

DIAGNOSTIKA STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ s.r.o.

Svobody 814, Liberec 15, 460 15,
tel.482750583, fax.482750584, mobil 603711985, 724034307
e-mail : diagnostika.lb@volny.cz, [http:// www.diagnostikaliberec.cz](http://www.diagnostikaliberec.cz)

Z P R Á V A č. 163/17

**Diagnostický průzkum mostu ev.č.361-001
za městem Jaroměřice nad Rokytnou přes Příložanský potok
JAROMĚŘICE NAD ROKYTNOU**



Počet stran: 16
Počet příloh: 14
Datum: 28.11.2017

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

1.ÚVOD

OBJEDNAVATEL: Krajská správa a údržba silnic Vysočiny
STAVBA-OBJEKT: most ev.č.361-001 za městem Jaroměřice nad Rokytnou
přes Příložanský potok

Na základě požadavku objednavatele byl proveden v průběhu října a listopadu 2017 diagnostický průzkum výše uvedeného mostního objektu. Diagnostický průzkum slouží pro zhodnocení stavu a jako podklad pro projektovou přípravu rekonstrukce mostu.

1.1.KONSTRUKČNÍ USPOŘÁDÁNÍ MOSTU

Původní nosnou konstrukci mostu tvoří cihelná polokruhová klenba. Tato klenbová nosná konstrukce byla následně vpravo i vlevo rozšířena železobetonovými prefabrikovanými nosníky typu MZD - Hájek šířky 1,0 m. Na levé straně je most rozšířen o tři nosníky a na pravé straně o jeden nosník. Opěry v pravé části mostu jsou zděné z cihel, vlevo jsou pod nosníky opěry provedeny jako zděné z lomového kamene do cementové malty s betonovým úložným prahem. Křídla mostu jsou na šikmá, zděná z lomového kamene.

Vozovka na mostě je živičná, římsy železobetonové monolitické s ocelovým dvoumadlovým zábradlím.

2.PODKLADY PRŮZKUMU

Objednatelem byla jako podklad předána poslední hlavní prohlídka mostu (5/2016, Tomek Jan, Doc. Ing. CSc) a mostní list. Mostní list obsahuje náčrt, který půdorysně neodpovídá stávajícímu stavu. Mostní list je v této zprávě uveden jako příloha č.2. Hlavní prohlídka je uvedena jako příloha č.3 této zprávy. Dále byly jako podklad použity materiály k nosníkům MZD z archivu zpracovatele diagnostického průzkumu. Tyto podklady jsou ve zprávě uvedeny v příloze č.10. Jako podklad byl dále poskytnu výpočet zatížitelnosti mostu z roku 1993 vypracovaný Ing. Rušarem. tento výpočet je ve zprávě uveden jako příloha č.11.

Je nutné konstatovat, že závěry přepočtu zatížitelnosti se neshodují s hodnotami uvedenými ve stávajícím mostním listu a se zatížitelností uvedenou v HMP (2016).

3. PROVEDENÉ PRÁCE A VÝSLEDKY ZKOUŠEK

Rozsah prací byl stanoven na základě požadavku objednavatele tak, aby byly zjištěny základní informace o stavu mostu a byly získány podklady pro projektovou přípravu rekonstrukce mostu. Jako projekt diagnostiky mostu sloužila kalkulace cenové nabídky.

Z hlediska postupu prací byla v první fázi provedena prohlídka mostu 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 dalších metod provádění průzkumu. V průběhu provádění diagnostického průzkumu byla uskutečněna MMP a protokol z MMP je uvede jako příloha č.13 této zprávy.

Na místě byla nejprve provedena základní měření tak, aby byly stanoveny rozměry hlavních nosných prvků v rozhodujících průřezích. Byly také zjištěny základní rozměry pro vykreslení schematického půdorysu a příčného řezu. Toto schematické zaměření je uvedeno v příloze č.3.

V následující fázi byly provedeny sondy a zkoušky pro zjištění základních charakteristik konstrukcí.

V rámci průzkumu byla provedena mimořádná prohlídka mostu. Protokol z MMP je v této zprávě uveden jako příloha č.13.

3.1. ZKOUŠKY ZDIVA

Zkoušky zdiva byly provedeny pro konstrukci klenby a také pro konstrukci opěr v pravé části mostu za účelem získání pevnostních charakteristik zdiva. Zkoušky se skládají z destruktivních zkoušek zdících prvků na odebraných vzorcích a z nedestruktivního zkoušení spárové malty zdiva. Místa zkoušek zdících materiálů byla zvolena s ohledem na přístupnost konstrukcí a možnost odebrání vzorků. Místa provedení zkoušek jsou zakreslena ve schématu v příloze č.3.

3.1.1. NEDESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY MALTY

Nedestruktivní zkoušky malty byly provedeny pro zdivo klenby a pro zdivo opěr rozšíření mostu. Na zkušebních místech rovnoměrně rozložených po ploše konstrukcí klenby a opěr provedeny zkoušky malty tak, aby bylo možné stanovit příslušné pevnostní charakteristiky dle ČSN ISO 13822 (2014) a ČSN 730038 (2014).

Na zkušebních místech byla jako příprava zkušebního místa pro zkoušky zdiva odstraněna omítka a spárová malta tak, aby byla obnažena malta ložných spár. Zkoušky malty byly provedeny nedestruktivní metodou příklepového vrtání dle TZÚS Praha přístrojem PZZ 01. K vyhodnocení bylo využito obecných kalibračních vztahů pro maltu s následným statistickým zpracováním výsledků a zařazením materiálů v souladu s ČSN EN 1996-1-1 (2013).

Výsledky zkoušek včetně statistického zpracování výsledků jsou patrné z přílohy č.6. Zařazení materiálů je uvedeno v tabulce č.3 dle výsledků zkoušek. Charakteristická a návrhová pevnost zdiva dle ČSN EN 1996-1-1 a ČSN 730038 (2014) je uvedena v tabulce č.5. V přílohách této zprávy je použito následujícího označení veličin:

R je výběrový průměr vyšetřované pevnosti zjištěný z "n" vzorků

s_x je výběrová směrodatná odchylka

t_n součinitel pro meze konfidenčního intervalu
pro odhad průměru základního souboru náhodné veličiny se
zvolenou konfidencí.

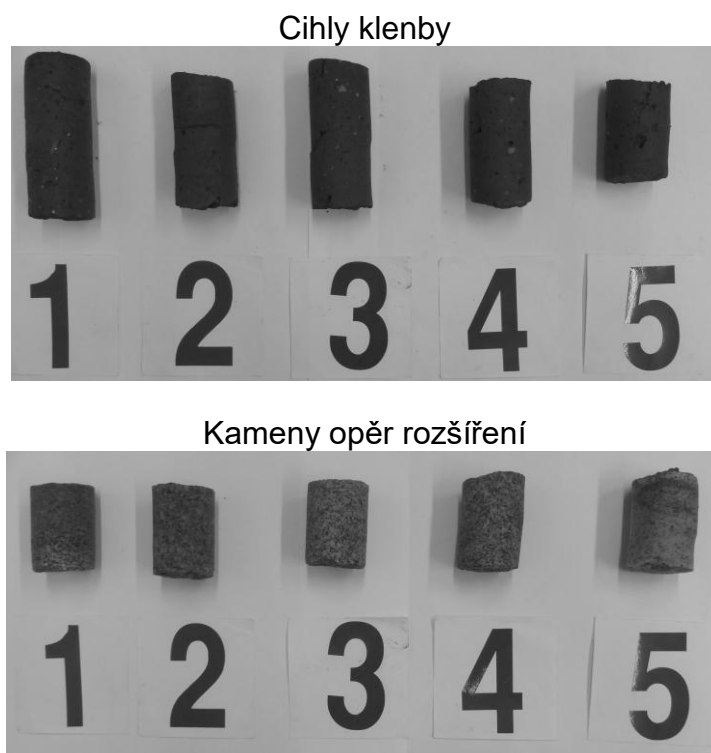
Výsledky a vyhodnocení nedestruktivních zkoušek malty jsou uvedeny v příloze č.6. Na základě provedených nedestruktivních zkoušek lze konstatovat, že pevnost v tlaku malty konstrukce klenby je 2,1 MPa a dle dříve platných norem ji tedy lze zařadit jako M10.

Pevnost v tlaku malty konstrukce opěr rozšíření je 6,9 MPa a dle dříve platných norem ji tedy lze zařadit jako M50.

3.1.2. DESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY PEVNOSTI KAMENE

Po provedení nedestruktivních zkoušek malty byly odebrány vzorky kamene jádrovými vývrti. Celkem bylo provedeno 5 jádrových vrtů označených jako V_K1 až V_K5 na konstrukci klenby a 5 vrtů označených V_O1 až V_O5 z konstrukce opěr rozšíření. Odběr vzorků byl proveden metodou diamantového jádrového vrtání přístrojem DUSS. Tímto způsobem byly získány vzorky cihel klenby a kamene opěr průměru 44 mm, které byly po úpravě a zakoncování podrobeny destruktivní zkoušce pevnosti v tlaku dle ČSN EN 12390-3. Protokoly o zkouškách pevnosti vzorků odebraných jádrovými vývrti je uveden v příloze č.5. V tabulce č.1 a č.2 jsou uvedeny výsledky destruktivních zkoušek. Dokumentace vývrtů je provedena níže.

DOKUMENTACE VÝVRTŮ:



TABULKA č.1: Výsledky destruktivních zkoušek cihel klenby

Zkušební vzorek	Rozměry v mm		Tlačná plocha (mm ²)	Maximální zatížení při porušení	Pevnost cihel N/mm2
	průměr	výška		N	N/mm2
1	44	44	1520	18000	11,8
2	44	44	1520	18400	12,1
3	44	44	1520	18200	12,0
4	44	44	1520	10250	6,7
5	44	44	1520	12500	8,2

PRŮMĚR: 10,2 MPa

TABULKA č.2: Výsledky destruktivních zkoušek kamenů opěr rozšíření

Zkušební vzorek č.	Rozměry v mm		Tlačná plocha (mm ²)	Maximální zatížení při porušení	Pevnost kamene N/mm ²
	průměr	výška		N	N/mm ²
1	44	44	1520	50500	33,2
2	44	44	1520	49000	32,2
3	44	44	1520	43500	28,6
4	44	44	1520	82000	54,0
5	44	44	1520	112000	73,7

PRŮMĚR: 44,3 MPa

3.1.3. VYHODNOCENÍ ZKOUŠEK ZDIVA

TABULKA č.3: Charakteristiky zdiva zkušebních míst					
Zkušební místo	Konstrukce	Malta (MPa)	Kusové stavivo	Vlhkost % hm.	Vazba
klenba	zdivo z plných cihel	2,1	10,2	do 20%	průměrná
Opěry	zdivo z lomového kamene do cementové malty	6,9	44,3	do 12%	špatná

Charakteristická pevnost zdiva v tlaku f_k byla stanovena ze vztahu:

$$f_k = K \cdot f_b^\alpha \cdot f_m^\beta$$

Návrhová pevnost zdiva v tlaku f_d byla stanovena ze vztahu

$$f_d = \frac{f_k}{\gamma_{m1} \cdot \gamma_{m2} \cdot \gamma_{m3} \cdot \gamma_{m4}}$$

K ... konstanta dle druhu zdiva, skupiny zdících prvků závislá na geometrických charakteristikách těchto prvků dle ČSN EN 1996-1-1 tabulek 3.1 a 3.3.

f_b ... normalizovaná průměrná pevnost v tlaku zdících prvků v MPa (N/mm²)

δ ... součinitel vyjadřující vliv rozměrů zkoušeného prvku dle ČSN EN 772-1

$\delta = 0,75$ celá cihla

$\delta = 0,85$ vývrt průměru 45 mm

f_m ... průměrná pevnost malty v tlaku v MPa (N/mm²)

uvažuje se max $2f_b$ nebo 20 MPa

α ... exponent závislý na tloušťce ložných spár a druhu malty
 $\alpha = 0,65$ – nevyztužené zdivo s obyčejnou nebo lehkou maltou.
 $\alpha = 0,85$ – nevyztužené zdivo s maltou pro tenké spáry.

β ... exponent závislý na druhu malty
 $\beta = 0,25$ pro obyčejnou maltu
 $\beta = 0$ - pro lehkou maltu a pro tenké spáry

γ_{m1} ... základní hodnota dílčího součinitele
 γ_{m2} ... součinitel vlivu pravidelnosti vazby zdiva a vyplnění spár maltou
 γ_{m3} ... součinitel zvýšené vlhkosti
 γ_{m4} ... součinitel vlivu svislých a šikmých trhlin ve zdivu

TABULKA č.4: Návrhová pevnost dle ČSN EN 1996-1-1 a ČSN 73 0038 (2014)

Zkuš. místo	δ	f_b ($f_b=f_{b,prům.}\delta$)	f_m	K	α	β	f_k (MPa) ($f_k=K \cdot f_b^\alpha \cdot f_m^\beta$)	γ_{m1}	γ_{m2}	γ_{m3}	γ_{m4}	f_d (MPa)
klenba	0,85	8,7	2,1	0,36	0,7	0,3	2,0	2,0	1,0	1,25	1,1	0,7
opěry	0,85	37,7	6,9	0,45	0,7	0,3	10,2	3,0	1,2	1,1	1,0	2,6

Z hlediska návrhové pevnosti zdiva f_d dle ČSN 730038 (2014) a ČSN ISO 13822 (2014) lze pro klenbu uvažovat s hodnotou návrhové pevnosti zdiva 0,7 MPa.

Pro zdivo opěr v části mostu s nosníky MPD byla zjištěna návrhová pevnost 2,6 MPa. V líci se jeví zdivo jako kamenné z lomového kamene. Za lícem zdiva mohou opěry přecházet v prokládaný beton.

Tloušťka zdiva opěr byla v rámci průzkumu stanovena cca 750mm. Tloušťka cihelné klenby byla zjištěna 300mm.

3.2. ZKOUŠKY BETONU

Na nosné konstrukci rozšíření mostu provedené ze železobetonových prefabrikátů byly provedeny práce, které vedly k zatřídění betonu, zhodnocení jeho stavu a také měření ke zjištění způsobu a míry vyztužení nosníků.

3.2.1 IDENTIFIKACE ŽELEZOBETONOVÝCH PREFABRIKÁTŮ ROZŠÍŘENÍ

Nosnou konstrukci v místě rozšíření mostu tvoří na pravé jeden a na levé straně tři prefabrikované železobetonové nosníky. Zaměřením základních rozměrů a nedestruktivním měřením výztuže přístrojem PROFOMETR 5 fy PROCEQ a X-SCAN PS1000 fy HILTI byly prefabrikované prvky identifikovány jako nosníky typu MZD - Hájek pro světlost 5,0m. K těmto nosníkům byly dohledány podklady v archivu zpracovatele průzkumu. Tyto podklady jsou uvedeny v této zprávě jako příloha č.10.

3.2.2. ZJIŠTĚNÍ VÝZTUŽE NOSNÍKŮ

Zjištění výztuže nosníků bylo prováděno nedestruktivně elektromagnetickým měření přístrojem PROFOMETR 5 fy PROCEQ a nedestruktivní metodou GPR přístrojem X-SCAN PS1000 fy HILTI. Nedestruktivní měření byla doplněna drobnými sondami k výztuži pro určení průměru a druhu použité výztuže.

Nedestruktivním měřením a sondami byly zjištěny skutečnosti uvedené ve schématech č.1 a č.2 níže. Bylo zjištěno, že vnitřní nosníky jsou vyztuženy 10 \varnothing 22AIII a krajní nosník je vyztužen 11 \varnothing 22AIII. Nosníky mají čtyřstřížné třmínky, které jsou uloženy s minimálním až nulovým krytím. Na více místech vystupují na pohledu.

SCHÉMA č.1: Schematické zakreslení výztuže krajního nosníku rozšíření

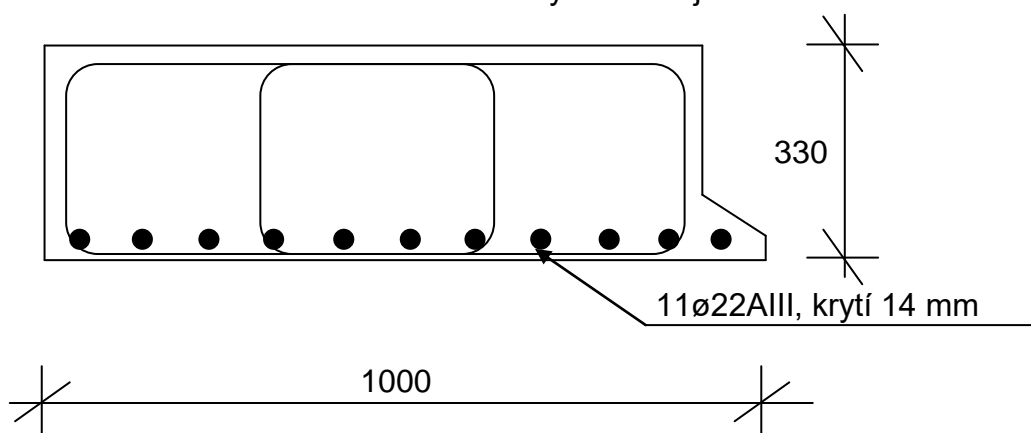
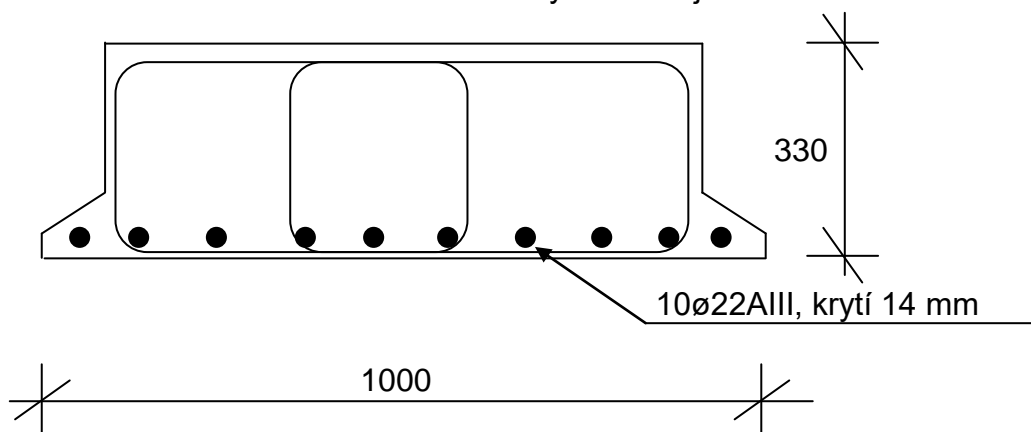


SCHÉMA č.2: Schematické zakreslení výztuže krajního nosníku rozšíření



3.2.3. STANOVENÍ HLOUBKY KARBONATACE BETONU

V rámci chemických zkoušek byla zjišťována hloubka karbonatce betonu opěr a prefabrikovaných nosníků. Stanovení hloubky karbonatce 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 karbonatce jsou uvedena v tabulce č.6 a v příloze č.3. Samotné stanovení hloubky karbonatce bylo uskutečněno kolorimetrickým testem a výsledky jsou uvedeny v tabulce č.6.

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.6: Výsledky zkoušek karbonatace betonu

ZKUŠEBNÍ MÍSTO	Konstrukční prvek	Hloubka karbonatace
KB1	krajní nosník rozšíření vlevo	5 mm
KB2	vnitřní nosník rozšíření vlevo	7 mm
KB3	dobetonávka mezi nosníky rozšíření	8 mm
KB4	dobetonávka mezi nosníky rozšíření	5 mm

Z porovnání zjištěného krytí výztuže s hloubkou karbonatace je patrné, že podélná výztuž je obecně uložena v hloubce, kam karbonatace ještě nezasáhla a je tedy stále chráněna betonem před korozi. I přes to lokálně dochází ke korozi výztuže nosníků s odtržením krycích vrstev a obnažením výztuže. Jedná se zejména o prostor uložení krajního levého nosníku na opěru 1. Třmínky nosníků uložené s minimálním až nulovým krytím obecně zasahují do zkarbonatované vrstvy a na podhledu je patrná jejich koroze.

Pravděpodobnost výskytu koroze výztuže může dále zvyšovat obsah chloridových iontů v betonu. Tento vliv je podle výsledků zkoušek dle bodu 2.2.3 této zprávy významný a je možno jej očekávat zejména ve všech místech potékání prvků.

3.2.4. 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 konstrukce rozšíření mostu a to konkrétně z nosníků MZD v místě s projevy průsaků s označením vzorku C1 a dále z monolitické dobetonávky mezi nosníky v místě s projevy protékání s označením vzorku C2.

Specifikace míst odběru vzorků je provedena v tabulce č.8. Zkušební místa jsou zakreslena ve schématu v příloze č.3.

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

Výsledky získané chemickým rozbořem 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 nosníků MZD-Hájek byla uvažována třída betonu C16/20 (B20, B250) a bylo předpokládáno použití cca 350 až 380 kg cementu na m^3 betonu.

Pro dobetonávky mezi nosníky bylo uvažováno s třídou betonu C16/20 (B20, B250) a bylo předpokládáno použití cca 350 až 380 kg cementu na m^3 betonu.

Při takto uvažovaných předpokladech byly získány součinitele dle tabulky č.7. Tyto součinitele pak slouží k přepočtu obsahu Cl^- na množství cementu. Výsledky chemických zkoušek jsou uvedeny v tabulce č.7 včetně přepočtu. Specifikace míst odběru vzorků je provedena ve schématu v příloze č.3 a dále také v tabulce č.8.

TABULKA č.7: 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	6,3	0,100	0,630	0,20 (0,40)
C1/2	6,3	0,052	0,328	0,20 (0,40)
C2/1	6,3	0,009	0,057	0,20 (0,40)
C2/2	6,3	0,010	0,063	0,20 (0,40)

TABULKA č.8: Specifikace míst odběru vzorků betonu pro stanovení obsahu chloridů

VZOREK	MÍSTO ODBĚRU	HLOUBKA ODBĚRU
C1/1	krajní nosník MZD-Hájek	0-20mm
C1/2	krajní nosník MZD-Hájek	20-40mm
C2/1	dobetonávka mezi nosníky č.2 a č.3	0-30mm
C2/2	dobetonávka mezi nosníky č.2 a č.3	30-60mm

Z tabulky č.7 je patrné, že limitní hodnoty dle ČSN EN 206 (732403) v článku 5.2.8. a tabulce č.15 byly překročeny u vzorků C1 odebraných z nosníku č.1 rozšíření mostu. Obsah chloridů se do hloubky nosníku snižuje, lze tedy konstatovat, že ke kontaminaci dochází v důsledku potékání nosníku z vnějšku. V hloubce 20 - 40 mm již byla překročena pouze přísnější hranice dle ČSN EN 206 (tab.15). Pro dobetonávku mezi nosníky č.2 a č.3 byly zjištěny hodnoty nepřesahující povolené hodnoty.

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

Rozsah prací byl stanoven na základě požadavků a kalkulace tak, aby bylo možné zhodnotit stav konstrukcí. Metoda nedestruktivního zkoušení betonu Schmidovým sklerometrem typu "N" byla zvolena pro nosnou konstrukci z nosníků MZD-Hájek. Celkem bylo provedeno 8 zkušebních míst označených jako S1 - S8 na podhledu a na boku nosníků. Místa provedení zkoušek jsou znázorněna ve schématu v příloze č.3 a výsledky měření včetně vyhodnocení jsou patrné v příloze č.8.

Samotné provádění nedestruktivních zkoušek a stanovení počtu zkušebních míst se řídilo ustanoveními ČSN 732011 (květen 2012), ČSN 731370 (září 2011) a ČSN 731373 (září 2011). Zatřídění betonu bylo provedeno dle ČSN 732400, ČSN EN 206 (červenec 2014) s udáním také staršího označení dle ČSN ISO 13822.

Výsledky nedestruktivních zkoušek betonu a vyhodnocení jsou uvedeny v příloze č.8. Beton prefabrikovaných nosníků MZD-Hájek lze na základě nedestruktivních zkoušek Schmidovým sklerometrem zatřídit jako C25/30 (B330, B30), což je o třídu více, než předpokládají dostupné podklady pro dané nosníky. S ohledem na přesnost nedestruktivní metody doporučujeme pro nosníky uvažovat s pevností předpokládanou archivními materiály a tedy s třídou betonu B250 (C16/20, B20).

3.2.6. ZKOUŠKY PEVNOSTI V TAHU POVRCHOVÝCH VRSTEV

Na základě požadavku objednatele byly provedeny rovněž odtrhové zkoušky ke stanovení pevnosti v tahu povrchových vrstev betonu nosníků MZD-Hájek.

Počet zkušebních míst byl stanoven na základě kalkulace cenové nabídky a na základě stavu konstrukce. Bylo provedeno 5 zkušebních míst označených jako O1 až O5. Všechna místa byla provedena na nosnících rozšíření nosné konstrukce.

Průměr terčů byl zvolen 50mm. Příprava zkušebních míst spočívala v zabroušení místa a očištění prachových částic. Samotné práce byly provedeny ve dvou etapách. Nejprve byla provedena příprava a nalepení terčů. Následně pak bylo provedeno odtržení a vyhodnocení zkoušek.

Výsledky zkoušek a vyhodnocení jsou uvedeny v příloze č.9a až č.9e. Přílohy obsahují veškeré změřené a vyhodnocené veličiny. Hodnocení lomových ploch je provedeno podle následující tabulky č.8 podle bodu 5.4.5. Metodiky provádění odtrhových zkoušek.

TABULKA č.8: 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.9a až č.9e.

Pro beton nosníků rozšíření mostu byly zjištěny hodnoty pevnosti betonu v tahu povrchových vrstev umožňující použití běžných sanačních hmot a postupů. Všechny zjištěné hodnoty přesahovaly 1,5 MPa a průměr z provedených zkušebních míst byl zjištěn 3,7 MPa.

3.3. ZJIŠTĚNÍ SKLADBY NA MOSTĚ

Do konstrukce vozovky na mostě byly provedeny dvě sondy označené jako SK1 a SK2. Sonda SK1 byla provedena do vozovky v části nad rozšířením ze železobetonových nosníků. Sonda SK2 byla provedena v části vozovky nad konstrukcí klenby.

Zaměřením konstrukce a sondou do vozovky bylo v sondě SK1 zjištěno, že živičnými vrstvami vozovky celkové tloušťky 150 mm se nachází vrstva štěrkodrtě, pod kterou se nachází hydroizolace na bázi asfaltu. Pod hydroizolací se nachází nadbetonování nosníků tloušťky cca 50mm. Sonda byla ukončena na hydroizolaci. Zjištěná skladba je znázorněna a popsána ve schématu č.3.

V sondě SK2 byla zjištěna skladba dle schématu č.4. Pod vrstvami asfaltového betonu tloušťky 140 mm se nachází vrstva prolévaného makadamu a hubený beton.

SCHÉMA č.3: Skladba vrstev vozovky na mostě v sondě SK1 v místě nosníků



-živičné vrstvy

-štěrkodrt'

-nadbetonování NK

-nosná konstrukce
nosníky MZD-Hájek

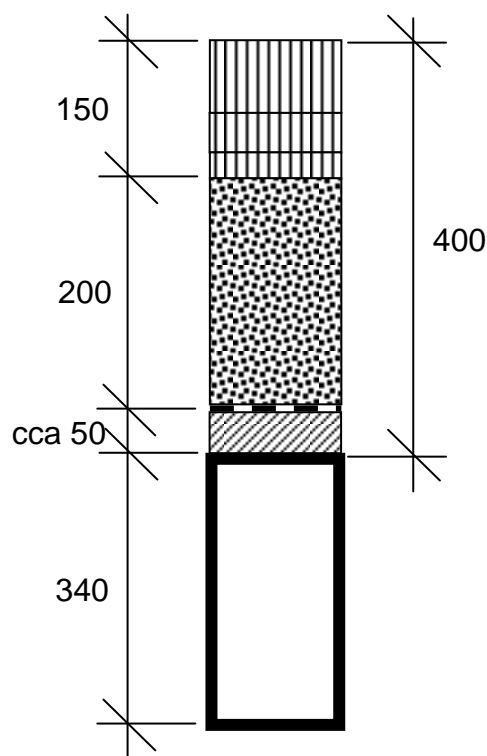
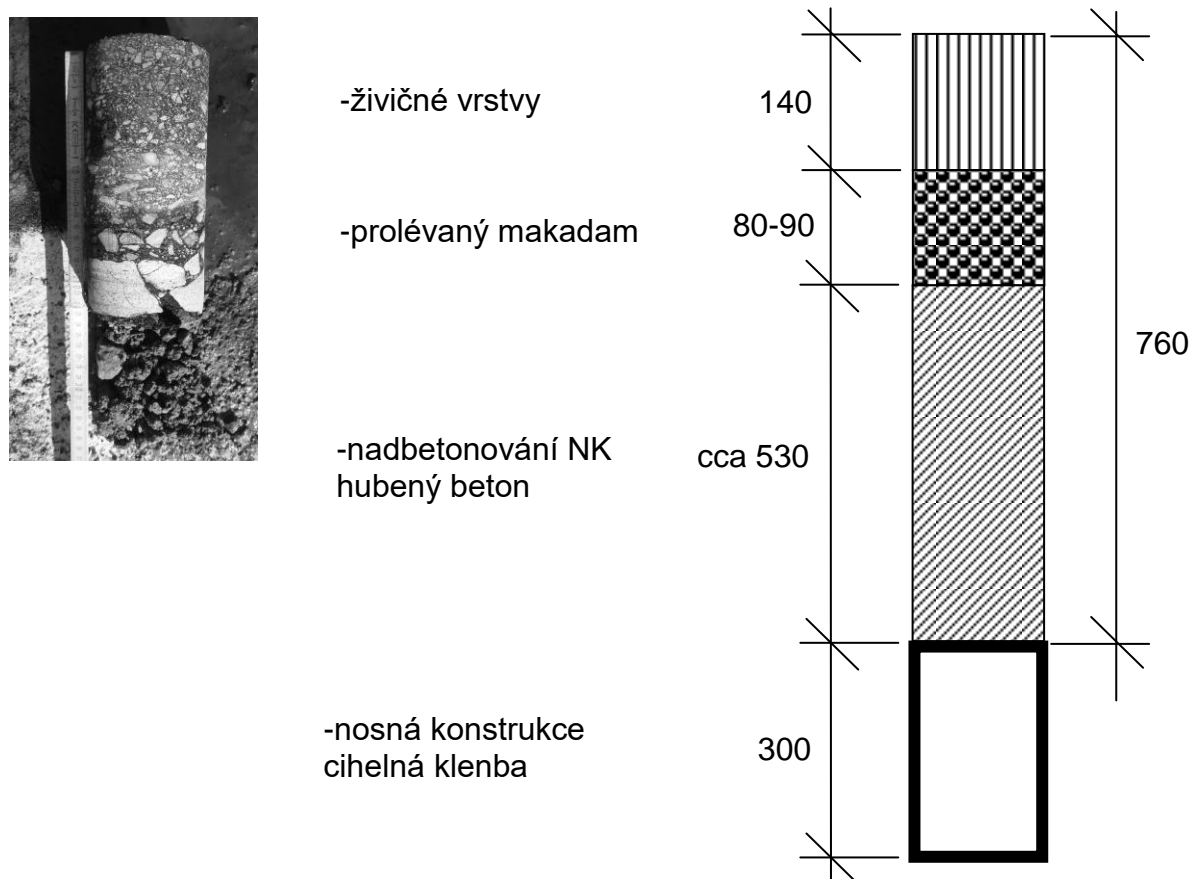


SCHÉMA č.4: Skladba vrstev vozovky na mostě v sondě SK2 v místě vrcholu klenby



V přechodových oblastech byla zřejmě původně provedena skladba s živičnými vrstvami v tloušťce obdobně jako na mostě a dále do hloubky s vrstvami šterkodrtě. V současné době je před a za mostem provedena zcela nová živičná vozovka. Pouze na mostě je ponechána původní skladba.

3.4. DALŠÍ ZJIŠTĚNÉ SKUTEČNOSTI

V pravé části nosné konstrukce byly v klenbě zjištěny podélné trhliny rovnoběžné s lícem klenby ve vzdálenosti cca 800 mm čela. Jedná se pravděpodobně o odtržení konstrukce pod čelními zdmi klenby. Na podhledu klenby jsou na omítkách plošně patrné projevy průsaků. Omítky klenby je na podhledu lokálně rozrušená a odpadává. Na podhledu nosníků jsou plošně patrné vyrezlé třmínky uložené s minimálním až nulovým krytím. Lokálně, zejména v uložení krajního nosníku č.1 na opěru 1 jsou odtržené krycí vrstvy podélné výztuže s obnažením korodující výztuže. V tomto prostoru také dochází k povrchové degradaci betonu.

Na opěrách rozšíření nejsou patrné závažné statické poruchy, pouze lokální projevy potékání a průsaků zdivem. Kamenné zdivo opěr rozšíření má lokálně vypadané spárování. Beton říms levých křídel hloubkově degraduje a dochází k jejich rozpadu a obnažení výztuže.

Římsy nosné konstrukce jsou provedeny z monolitického železobetonu s použitím velkých kamenů. Horní líc římsy je na obou stranách nedokonale probetonován s obnažením těchto kamenů a prutů podélné i rozdělovací výztuže. Na spodním líci římsy dochází ke korozi výztuže a degradaci betonu.

Vozovka na mostě je rozrušena četnými příčnými a podélnými trhlinami a sítěmi trhlin. V navazujících úsecích komunikace je nově provedená vozovka.

Zábradlí na mostě je provedeno jako ocelové dvoumadlové bez výplně. Provedení zábradlí neodpovídá současným požadavkům. Zábradlí lokálně povrchově koroduje.

Dláždění koryta a svahů potoka pod mostem je zejména v části rozšíření mostu zcela rozpadlé a rozplavené. U opěr došlo k obnažení betonu základů opěr. V části klenby je koryto značně zaneseno naplaveninami.

Prostudováním podkladů bylo zjištěno, že hodnoty zatížitelnosti uvedené v mostním listě a v poskytnuté hlavní mostní prohlídce neodpovídají závěrům přepočtu zatížitelnosti provedeném v roce 1993 Ing. Rušnarem. Výsledkem tohoto přepočtu jsou hodnoty $V_n = 27t$, $V_r = 40t$ a $V_e = 138t$. Tyto hodnoty nejsou sníženy koeficientem stavu mostu.

4. ZÁVĚR

Veškeré zjištěné skutečnosti jsou uvedeny v předchozích bodech této zprávy a přílohách č.1 až č.13 - fotodokumentace.

4.1. PEVNOST ZDIVA

Pro zdivo cihelné klenby při vyhodnocení dle ČSN EN 1996-1-1 a ČSN 73 0038 (2014) vycházejí ze zkoušek na zkušebních místech hodnoty návrhové pevnosti zdiva v tlaku $f_d = 0,7 \text{ MPa}$. Pro zdivo opěr rozšíření mostu byla zjištěna hodnota návrhové pevnosti $f_d = 2,6 \text{ MPa}$.

Pro zdivo klenby byla zjištěna vlhkost cihel i malty. To se projevovalo průsaky v místech odstranění omítky v prostoru sond. Malta nevykazovalo ve spárách do hloubky nerovnoměrnou pevnost a po proškrábnutí spár do hloubky cca 10mm vykazovala dále malta pro nedestruktivní zkoušky konstantní vlastnosti. Stav cihel je dán provedenými zkouškami pevnosti na vzorcích odebraných z konstrukce.

4.2. ZKOUŠKY BETONU

4.2.1. VÝZTUŽ A KARBONATACE BETONU

Nedestruktivním měřením bylo zjištěno, že nosníky jsou vyztuženy dle schémat č.1 a č.2 v kapitole 3.2.2. Krajní nosník je vyztužen 11Ø22AIII s krytím 14 mm a vnitřní nosníky jsou vyztuženy 10Ø22AIII s krytím 14 mm. Krytí třmínků je minimální a lokálně až nulové.

Hloubka karbonatce byla pro nosnou konstrukci zjištěna do 8 mm. Z toho vyplývá, že podélná betonářská výztuž je obecně chráněna betonem před korozi. Ke korozi výztuže dochází pouze v místech silných průsaků a potékání a s nimi spojenou kontaminací betonu chloridovými ionty. Oslabení nosníků vlivem koroze výztuže je minimální. Plošně dochází ke korozi třmínků, které zasahují do zkarbonatované vrstvy betonu.

4.2.2. OBSAH CHLORIDŮ V KONSTRUKCÍCH ROZŠÍŘENÍ MOSTU

Byla zjištěna kontaminace betonu chloridovými ionty v místě potékání boku a podhledu nosníku č.1 vlevo. V tomto místě bylo zjištěno, že v povrchových vrstvách jsou překročeny i mírnější přípustné hodnoty uvedené v ČSN EN 206 (732403) v článku 5.2.8. a tabulce č.15. Do hloubky se obsah chloridů snižuje, i v hloubce do 40 mm však byla překročena hodnota přísnějších kritérií dle normy ČSN EN 206. Na vzorku odebraném ze spáry mezi nosníky v místě výluhů byl zjištěn obsah chloridů nepřekračující limitní hodnoty.

4.2.3 PEVNOST BETONU V TLAKU PREFABRIKOVANÝCH NOSNÍKŮ

Z nedestruktivních zkoušek pevnosti betonu v tlaku Schmidovým sklerometrem typu "N" byl beton prefabrikovaných nosníků zatříděn jako C25/30 (B30, B330). S ohledem na přesnost zkušební metody a údaje uvedené v archivních materiálech dohledaných pro nosníky MZD-Hájek doporučujeme pro nosníky počítat s betonem třídy C16/20 (B20, B250).

4.2.3 PEVNOST BETONU V TAHU POVRCHOVÝCH VRSTEV

Odtřhovými zkouškami provedenými na nosnících rozšíření mostu byly na všech zkušebních místech zjištěny hodnoty pevnosti v tahu povrchových vrstev vyšší než 1,5 MPa. Průměrná hodnota byla zjištěna 3,7 MPa. Z toho plyne, že povrch nosníků je možné sanovat běžnými sanačními metodami.

4.3. SKLADBA VRSTEV NA MOSTĚ

Sondami SK1 a SK2 byly zjištěny skladby dle schémat č.3 a č.4 uvedených v kapitole 3.3.

V levé části mostu s nosnou konstrukcí ze železobetonových nosníků byla zjištěna vozovka provedená z vrstev asfaltovetonu v celkové tloušťce 150 mm, pod kterými je vrstva štěrkodrti v tloušťce 250 mm. Pod štěrkodrtí se nachází hydroizolace na bázi asfaltu a nadbetonování nosníků v tloušťce cca 50 mm.

V pravé části s klenbou byla zjištěna skladba s krytem z vrstev asfaltového betonu tloušťky 140 mm, pod kterým je původní kryt z prolévaného makadamu tloušťky 80 - 90 mm. Pod makadamem až na nosnou konstrukci proveden hubený beton v celkové tloušťce cca 530 mm.

4.4. STAV MOSTU

Nosná konstrukce v části klenby plošně silně prosakuje. Na podhledu klenby jsou patrné stopy po průsacích v podobě výluhů a mokrých skvrn. V důsledku vlhkosti dochází k degradaci omítky do hloubky cca 10mm. Případný vliv dlouhodobého působení vlhkosti na cihly je dán výsledky zkoušek pevnosti na odebraných vzorcích. Porovnání s původními hodnotami není možné. Na krajích klenby jsou také patrné podélné trhliny rovnoběžné s čelem klenby. Jedná se pravděpodobně o odtržení části klenby pod čelními zdmi.

K průsakům dochází také v levé části s nosnou konstrukcí z prefabrikovaných železobetonových nosníků. Dále dochází k potékání boků krajního nosníku. V prostoru uložení krajního levého nosníku na opěru 1 dochází v důsledku potékání k rozrušení betonu nosníku, odtržení krycí vrstvy a korozi obnažené výztuže nosníku. V celé ploše rozšíření je patrná koroze těmínků nosníků uložených s minimálním až nulovým krytím. Opěry v obou částech vykazují poruchy v podobě průsaků a potékání. Na levé straně došlo v důsledku rozplavení opevnění dna a svahů potoka k obnažení betonových základů opěr. Na opěrách však nejsou patrné poruchy ukazující na pohyby v základové spáře. Železobetonové římsy na mostě jsou na horním líci nedokonale probetonované s obnažením velkých kamenů použitých při betonáži a s vystupující výztuží říms. Beton říms povrchově degraduje. Na spodním líci říms dochází k degradaci betonu a korozi výztuže. Beton říms levých křídel je hloubkově degradovaný s obnažením a korozi výztuže říms. Zděné římsy křídel vpravo jsou rozrušené s vypadáním spárováním.

Vozovka na mostě je rozrušena četnými trhlinami a sítěmi trhlin. Vozovka je na pravé straně mostu přebalena nad úroveň římsy.

Při stanovení "klasifikačního stupně stavu" podle ČSN 736221 (z r.2011) čl. 6.6.2. je na základě provedených prací a výše uvedených zjištění možné konstatovat, že stav nosné konstrukce mostu odpovídá klasifikačnímu stupni **VI - velmi špatný stav** s hodnotou součinitele stavu konstrukce **alfa=0,4**.

Stavební stav spodní stavby mostu odpovídá klasifikačnímu stupni **VI - velmi špatný stav** s hodnotou součinitele stavu konstrukce **alfa=0,4**.

Je nutné konstatovat, že hodnoty zatížitelností uvedené v mostním listě a v hlavní mostní prohlídce neodpovídají závěrům přepočtu zatížitelnosti (Ing. Rušnar, 1993) a to na straně nebezpečné. Není tak zcela zřejmé, jak byly hodnoty v mostním listě a v prohlídkách získány!

4.5. NÁVRH ALTERNATIV REKONSTRUKCE MOSTU

Na základě výsledků diagnostického průzkumu mostního objektu jsou navrženy tři varianty rekonstrukce. Návrh variant rekonstrukce a vyčíslení předpokládaných nákladů je uvedeno v příloze č.14. Dále je uvedena citace přílohy č.14.

Jedná se o šikmý most o jednom poli. Nosnou konstrukci tvoří omítnutá cihelná polokruhová klenba oboustranně rozšířená prefabrikovanými nosníky typu MPD šířky 1.0m (vlevo 3ks, vpravo 1ks. Opěry pod původní klenbou a pod rozšířením vlevo jsou zděné z cihel, pod rozšířením vpravo jsou zděné z lomového kamene. Světlost otvoru byla zjištěna 4.22m kolmá a 4.45m šikmá, tloušťka klenby 0.45m, výška nosníků 0.33m. Stavební stav VI velmi špatný.

Varianty návrhu oprav jsou sestaveny v pořadí podle zadávacích podmínek:

1. Pouze sanace podhledu nosné konstrukce i spodní stavby (odstranění omítky a hloubkové přespárování, obnova omítky).
2. Obnažení nosné konstrukce a provedení spřažené desky nad nosníky s novou funkční hydroizolací na celém mostě. Sanace podhledu nosné konstrukce i spodní stavby (odstranění omítky a hloubkové přespárování, obnova omítky). Obnova mostního svršku.
3. Výměna nosné konstrukce včetně spodní stavby. Navrhují otevřený polorám ze železobetonu nebo tubosider odpovídajícího profilu. Oprava říms a výměna záchytných zařízení.

Při volbě způsobu opravy je nutno zohlednit nejen cenu opravy, ale i přístup pro techniku, možnosti převádění vody, prodloužení životnosti, následnou údržbu a podobně.

Hrubý odhad stavebních nákladů:

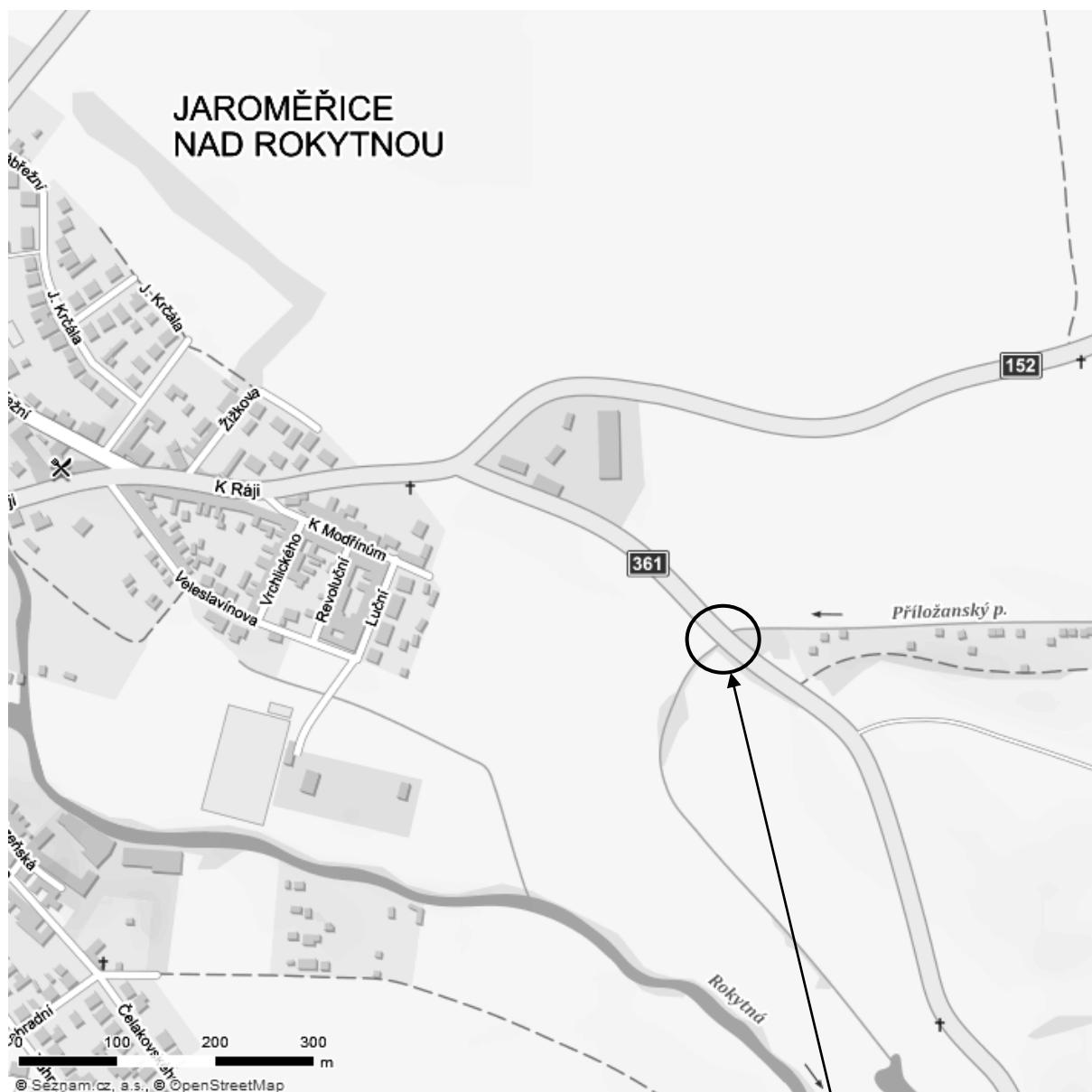
varianta opravy	Délka nk [m]	Šířka nk [m]	jedn.cena [Kč/m ²]	stavební náklady [Kč]	životnost [rok]	náklady na rok životnosti [Kč]	zatížitelnost Vn/Vr/Ve		
1	5.95	9.35	15 000 Kč	834 488 Kč	10	83 449 Kč	22	32	110
2	5.95	9.35	35 000 Kč	1 947 138 Kč	30	64 905 Kč	32	80	196
3	5.95	9.35	70 000 Kč	3 894 275 Kč	100	38 943 Kč	50	120	80

Doporučuji variantu 3.

v Liberci dne 28.11.2017

Diagnostika stavebních konstrukcí
s.r.o.
ing.K.Čapek
ing.A.Hlaváček
ing.A.Hlaváček ml.

SITUACE



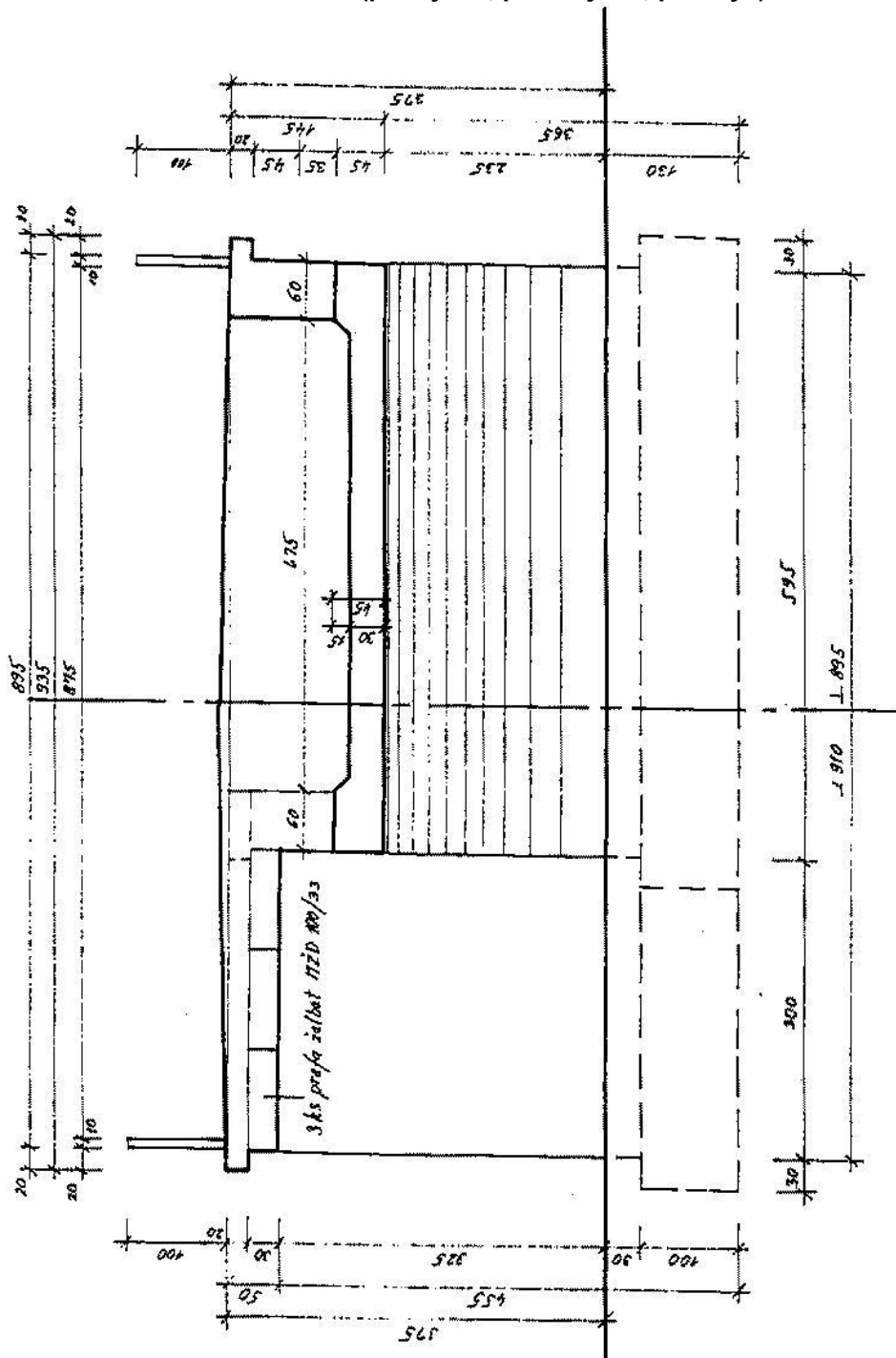
MOST ev.č.361-001

za městem Jaroměřice n. R. přes Příložanský potok

Mostní list mostu pozemní komunikace					
Ev.č. mostu: 361 - 001					
Název mostu: Most za městem Jaroměřice n/Rok. přes Příložanský potok					
Místní název : MB - 117					
Předmět přemostění : Vodoteč (stálý průtok) Potok					
Převáděná komunikace: 2. třída / 361					
Název převáděné komunikace :					
Staničení liniové: 0,327 km		Staničení na úseku: 0,327 km			
Rok postavení: 1968					
Rok poslední rekonstrukce :					
Kraj : Vysočina					
Okres : Třebíč					
Katastrální území: Jaroměřice nad Rokytnou					
Správce mostu: Kraj Vysočina/Krajská správa a údržba silnic Vysočiny/SÚS Třebíč					
Zatížitelnost v době uvedení do provozu, způsob a rok stanovení					
Způsob stanovení: N (Způsob stanovení zatížitelnosti neznámý)					Rok: 1999
Vn = 27 t Vr = 40 t Ve = 138 t Vaj (Va) = 0 t					
Zatížitelnost současná, způsob a rok stanovení					
Způsob stanovení: K – EN (Zatížitelnost stanovená kombinovaným statickým výpočtem)					
Rok: 2016					
Vn = 14 t Vr = 20 t Ve = 0 t Vaj (Va) = 10,5 t					
Dl. přemostění: 4,45 m Dl. nosné konst. : 5,95 m Šikmost : Levá / 80 gr					
Volná šířka : 8,75 m Celková šířka mostu : 9,35 m Plocha mostu : 55,63 m ²					
Nosná konstrukce					
celk.počet polí : 1					
Podrobný popis nosné konstrukce: Původní NK je cihelná klenba opatřená dodatečně omítkou. Klenba vlevo rozšířena 3 ks PREFA ŽB nosníků MZD 1.0/0.33m. Uložení nové NK přímé. Izolace je vanová do zvýšených říms. Římsy ŽB monolitické v. 0.20m, š. 0.48m.					
Popis skupin polí					
Počet polí:	Světlost	šikmá:	Kolmá:	Konstr.výška:	Rozpětí: Druh stat.působení:
	m	m	m	m	
1	4,45	4,22	0,45	5,4	Klenba
Stavební výška : 1,2 m		Úložná výška : 0,5 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: v původní části kamenné, v rozšiřující části zděné z lomového kamene s betonovými úložnými prahy v. 0.25m. Křídla: šikmá svahová, zděná z lomového kamene.					
Opěry		Počet : 2		Délka: 9,1 až 9,1 m	
Tloušťka: 0,75 až 0,75 m		Výška: 3,65 až 4,55 m		Materiál: Kámen Základy:	
Přechodová oblast:					
Mezilehlé podpěry		Počet : 0		Délka: Tloušťka:	
Výška:		Materiál:		Základy:	
Vozovka/chodníky:					
Povrch komunikace: Živice Šířka mezi obrubami: 8,35 m Plocha vozovky: 49,68 m ²					

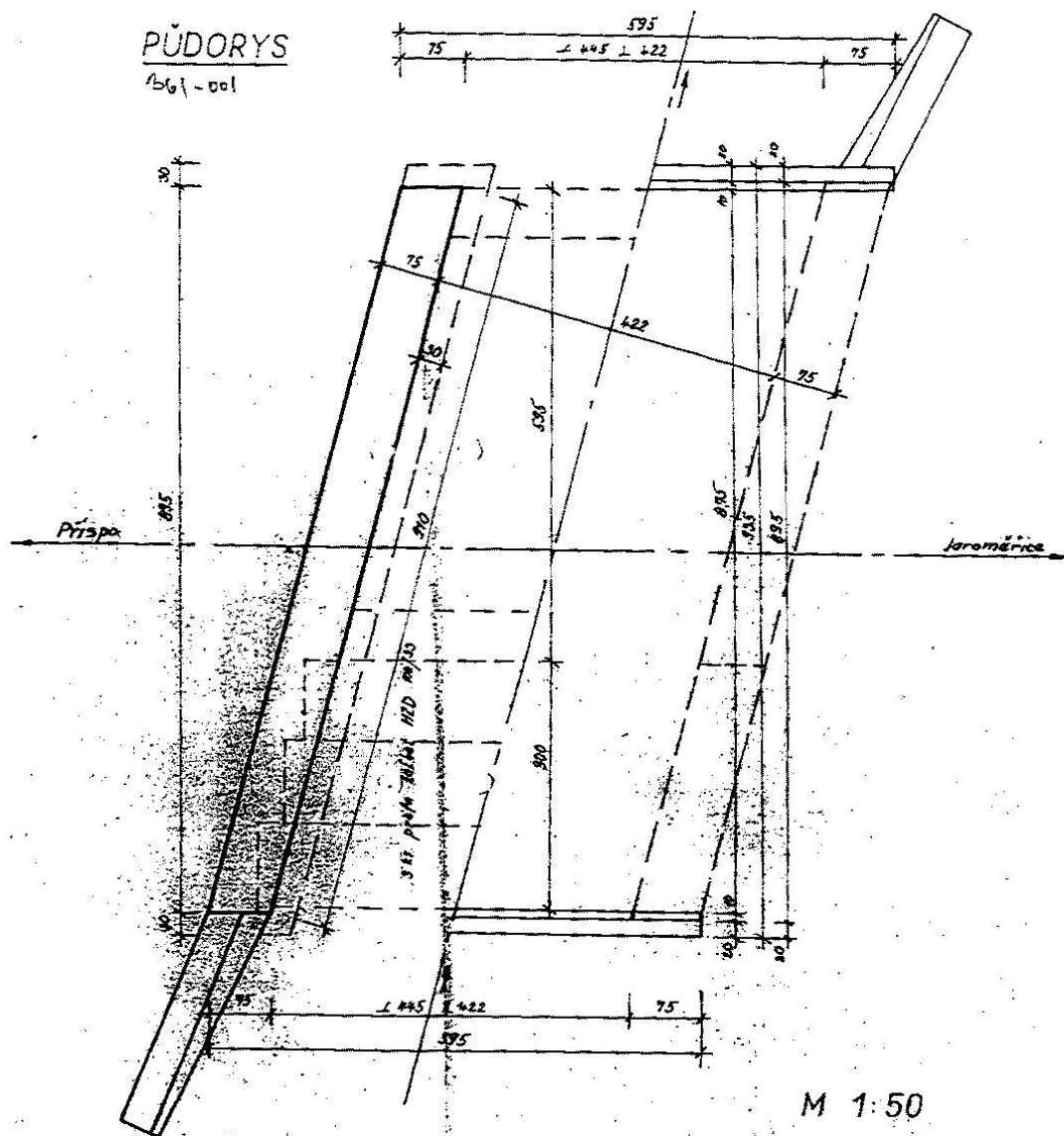
Konstrukce vozovky:			
Povrch chodníku: Nezadaný	Šířka chodníku: -/- m	Plocha chodníku: 0 m ²	
Konstrukce chodníku:			
Odvodnění mostu:			
Druh:	Typ odvodňovačů:	Výrobce:	Svody (dn/mat):
Záchytná zařízení			
Zábradlí (typ/délka):			
Zábradelní svodidla (typ/délka):			
Svodidla (typ/délka) :			
Jiné vybavení :			
Ostatní údaje			
Výška mostu nad terénem: 3,75 m		Výška NK nad hladinou vody: 0,5 m	
Q100: m ³ /sec.	Hladina Q100:	Normální hl. vody: 0,15 m	
Souřadnice mostu			
WGS-84 N: 49,092726	E: 15,905364 S-JTSK	X: -650375,276	Y: -1166321,356
Cizí zařízení			
Typ: Správce: Popis: Dopravní značení omezující zatížitelnost B13 - 9t, E5 - 21t. Na povodní straně u OP1 na levém okraji římsy a na povodní straně OP2 na původní klenbě se nacházejí body státní nivelace.			
Správní údaje			
Archivace projektu:		Nezadaná	
Klasifikační stupeň stavu mostu:			
nosná konst.: VI - Velmi špatný		spodní stavba: VI - Velmi špatný	použitelnost: III - Použitelné s výhradou
Rok provedení poslední HPM (MPM): 2016			
Reprodukční pořizovací hodnota			
RPH : 159 012,00 Kč		Datum posledního stanovení RPH: 17.3.2017	
Datum tisku ML: 17.3.2017		Vypracoval: tisk z BMS - Felkl Jan, Ing.	

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

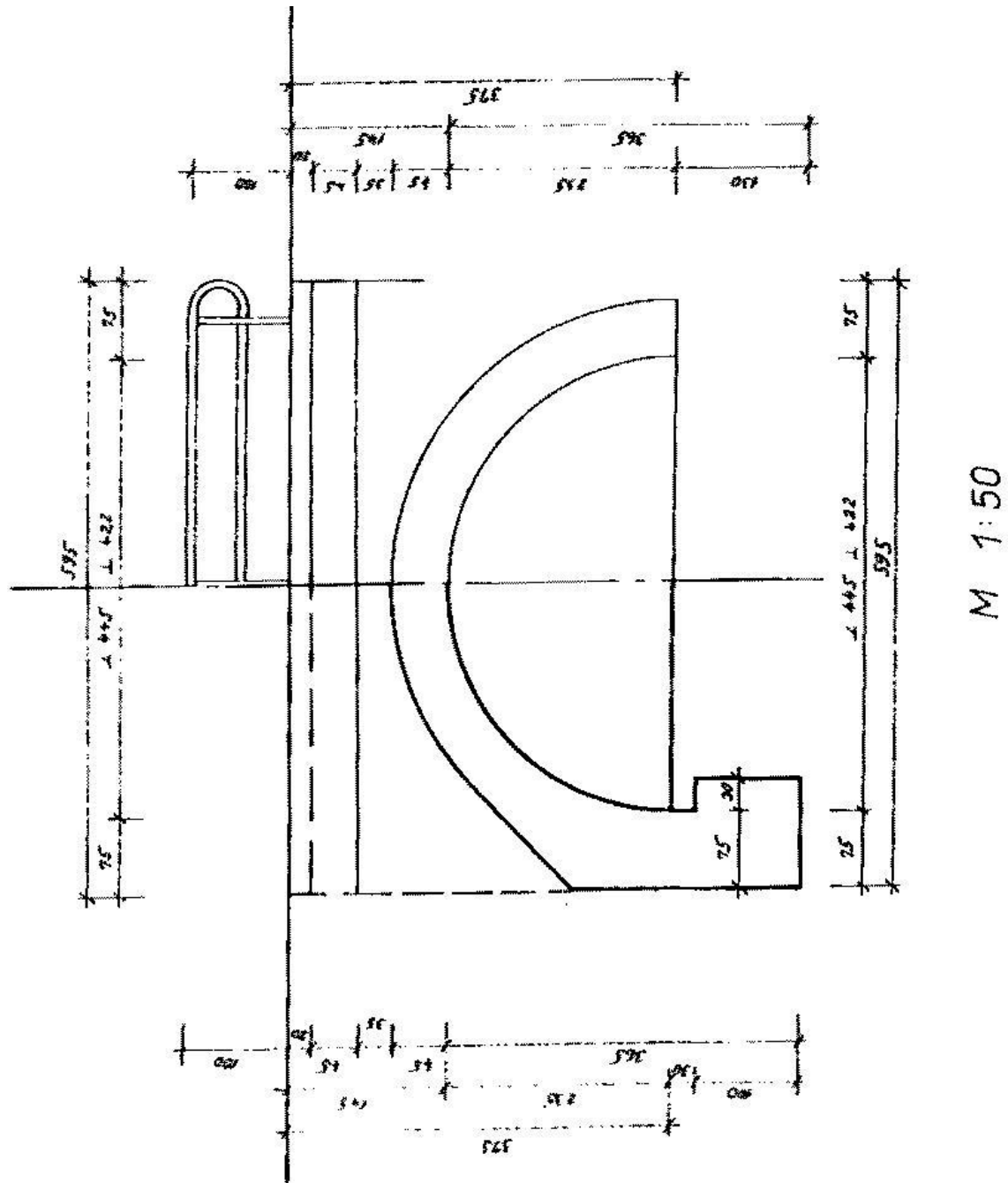


M 1:50

Schematický náčrt mostu, převzatý z ML, 3.část

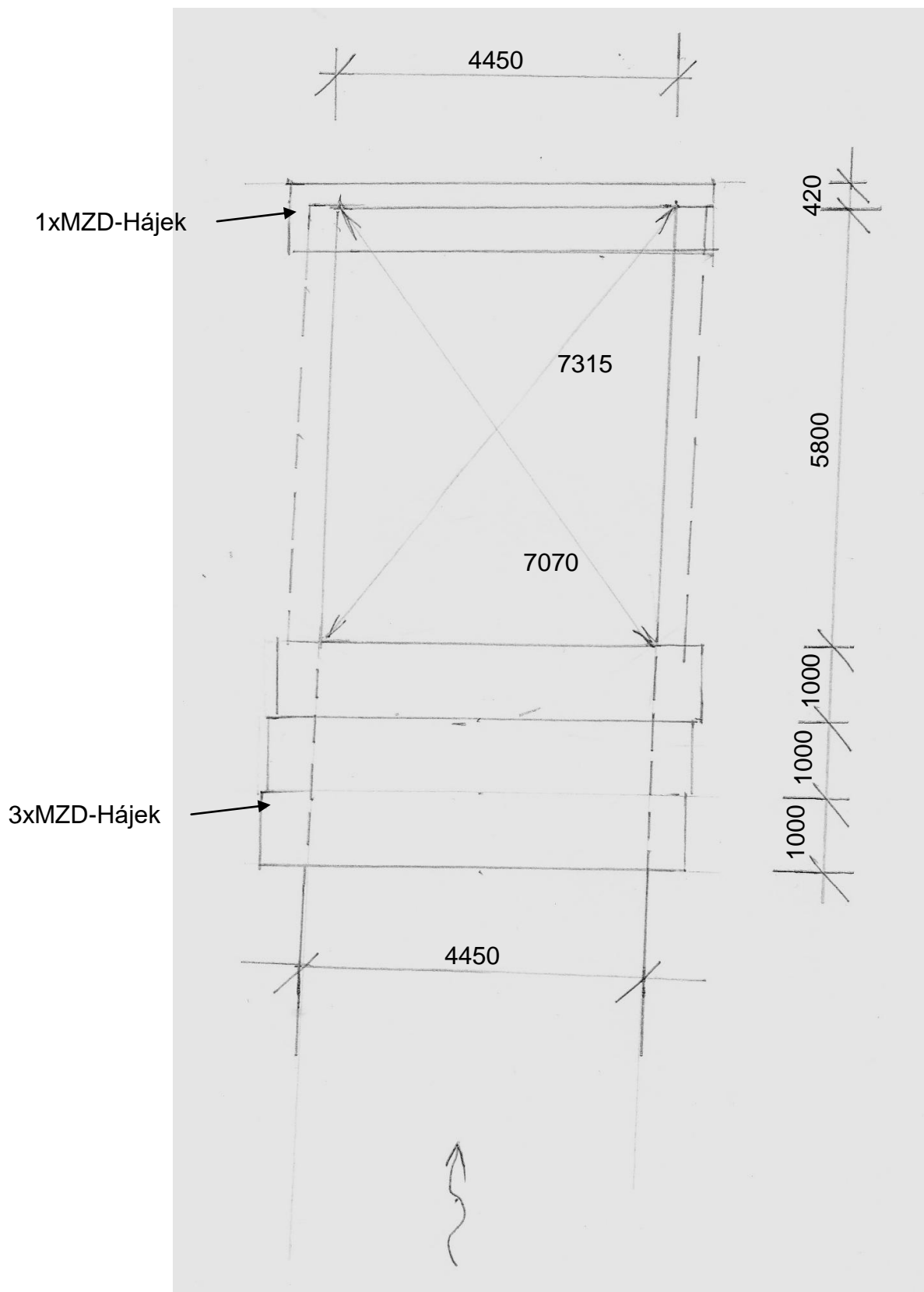


Schematický náčrt mostu, převzatý z ML, 1.část




Schematický náčrt mostu, převzatý z ML, 2.část

SCHEMA MOSTU- PŮDORYS






OZNAČENÍ POUŽITÁ V PŘÍLOZE č.3c


 **Zk** - místa provedení zkoušek zdiva klenby


 **Zo** - místa provedení nedestruktivních zkoušek pevnosti zdiva opěr

 **KB** - místa zjištění karbonatace betonu

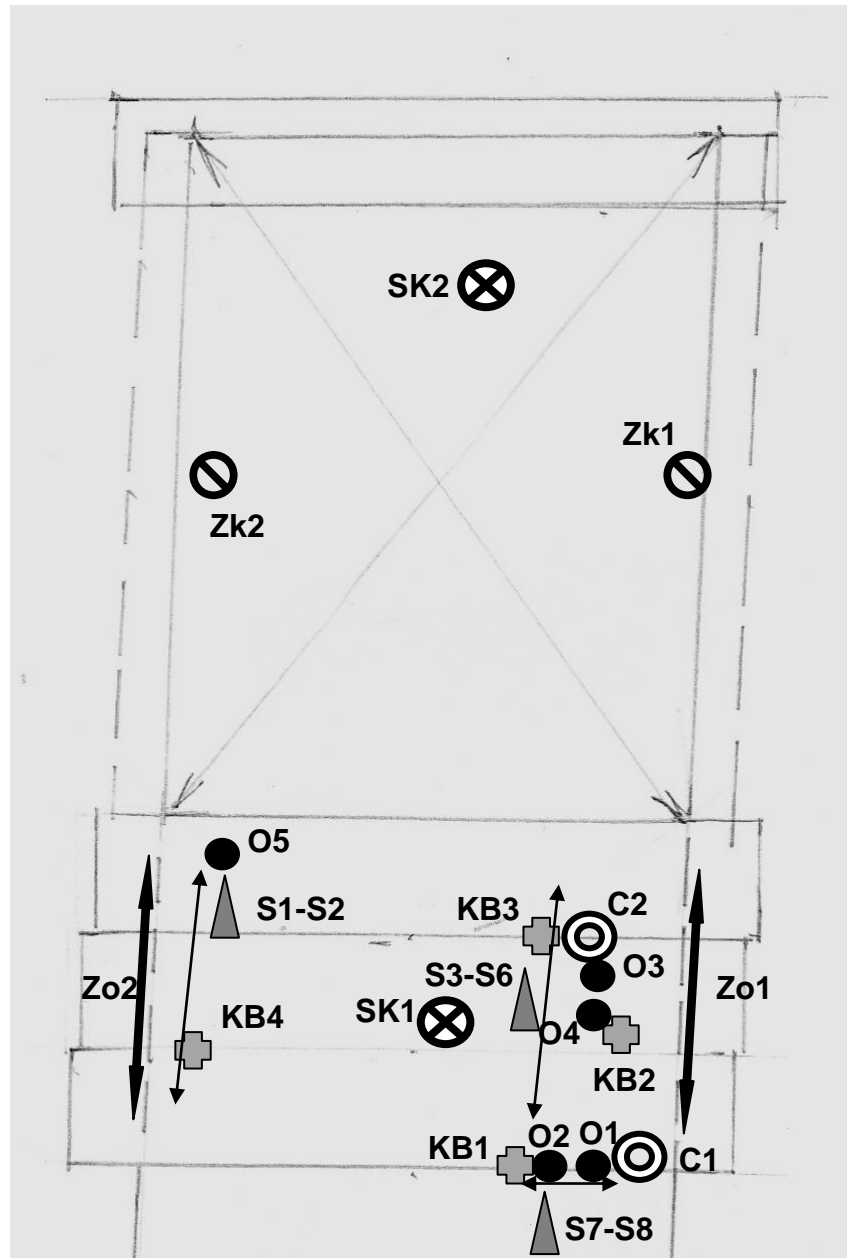
 **SK** - místa provedení jádrového vrtu ke zjištění skladby vozovky na mostě

 **C** - místa odběru vzorků pro zjištění chloridů v betonu

 **S** - místa provedení nedestruktivních zkoušek pevnosti betonu v tlaku Schmidovým sklerometrem typu "N"

 **O** - místa provedení odtrhových zkoušek pevnosti betonu v tahu povrchových vrstev

ZAKRESLENÍ ZKUŠEBNÍCH MÍST A ZJIŠTĚNÝCH SKUTEČNOSTÍ



Most 361 - 001

Most za městem Jaroměřice n/Rok. přes Příložanský potok

HLAVNÍ PROHLÍDKA

□

Objekt: Most ev. č. 361 - 001 (Most za městem Jaroměřice n/Rok. přes Příložanský potok)

Okres: Třebíč

Prohlídku provedla firma: Nežadáno

Prohlídku provedl: Tomek Jan, Doc.Ing.CSc.

Datum provedení prohlídky: 9.5.2016

Poznámka: Prohlídku provedla firma: DIVYP Brno s.r.o. Přítomni: Ing. Jan Tomek, Oprávnění MDČR č. 135/2011 Počasí: Slunečno, 18°C Mostní evidence je vedena podle ČSN 736220/2010. Mostní list byl předložen. Schéma objektu je součástí mostního listu. Aktualizace ML proběhla v roce 2015 - formulář. Projektová dokumentace mostu nebyla k nahlédnutí. Záznam z předcházející hlavní prohlídky (HP) byl k dispozici (Ing. Vít Rybák, v roce 4/2015).

Počasí v době provádění prohlídky:

Teplota vzduchu: °C

Teplota NK: °C

A. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Číslo komunikace: 361

Staničení km: 0,327

Ev. č. mostu: 361 - 001

Název objektu: Most za městem Jaroměřice n/Rok. přes Příložanský potok

Staničení ve směru: od Jaroměřice nad Rokytnou do Příštpo Způsob zpřístupnění:

B. POPIS ČÁSTÍ MOSTU

0.1

HP je zpracována v systému BMS.

1. Základy mostních podpěr a křídel

1.1

Základy mostních podpěr jsou nepřístupné. Při prohlídce nebyly podrobněji diagnostikovány, přičemž bez provedení sond nelze způsob založení zjistit. Základy mostu jsou pravděpodobně plošné.

2. Mostní podpěry, křídla, čelní zdi

2.1

Mostní podpěry

Mostní opěry rozšíření jsou zděné z lomového kamene. Klenba má opěry cihelné, povrchová úprava opěr je provedena vápenocementovou omítkou.

2.2

Křídla

Mostní křídla jsou šikmá, svahová, zděná z lomového kamene.

3. Nosná konstrukce, ložiska, klouby, mostní závěry

3.1

Nosná konstrukce

Most má levou šikmost. Rok postavení mostu je 1968 - viz údaj z ML. Nosnou konstrukci tvoří polokruhová cihelná klenba a rozšíření nosníky MZD - vlevo přidány 3 ks a vpravo 1 ks. Podhled klenby je opatřen vápenocementovou omítkou.

3.2

Ložiska

Ložiska nejsou na konstrukci tohoto typu provedena.

3.3

Mostní závěry

Mostní závěry nejsou na konstrukci tohoto typu prováděny.

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

4.1	Vozovka	Vozovka na mostě je s živičným krytem s nezpevněnou krajnicí. Příčný sklon vozovky je oboustranný, podélný sklon je proti směru staničení. Vozovka na mostě je silně převrstvena na pravé straně cca o 100 mm, na levé straně cca o 0 mm. Odrazné proužky nejsou na mostě vytvořeny.
4.2	Izolační systém	Hydroizolaci bez provedení sond nelze zjistit.
4.3	Chodníky	Chodníky nejsou na mostě provedeny. Obrubníky nejsou na mostě osazeny.
4.4	Římsy	Mostní římsy jsou na obou stranách mostu železobetonové monolitické. Mostní římsy mají na obou stranách mostu výšku 0,2 m a šířku 0,5 m.

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

5.1	Záchytná zařízení	Zábradlí na mostě je ocelové s vodorovnou výplní se dvěma madly. Sloupky jsou profilu 100/50, horní madlo profilu 35, vnitřní madla jsou 35. Výška zábradlí je na obou stranách mostu 1,02 m. Svodidla nejsou na mostě osazena.
5.2	Ochranná zařízení	Žádná ochranná zařízení nejsou na mostě umístěna.
5.3	Revizní zařízení	Žádná revizní zařízení nejsou na mostě umístěna.
5.4	Dopravní značení	Na mostě jsou na obou stranách osazeny tabulky s evidenčním číslem. Dopravní značení omezující zatížitelnost B13 – 14 t, E5 – 20 t je osazeno na obou stranách mostu. Na mostě je osazeno jiné dopravní značení, ve směru staničení je osazena dopravní značka B14-10,5t, proti směru staničení je osazena dopravní značka B14-10,5t.
5.5	Osvětlení	Veřejné osvětlení není v blízkosti mostu umístěno.
5.6	Odvodňovací zařízení	Odvodnění mostu je provedeno příčným a podélným sklonem vozovky mimo most.

6. Cizí zařízení

6.1	Žádné cizí zařízení není na mostě umístěno.
-----	---

7. Území pod mostem a přístupové cesty

7.1	Území pod mostem	Dno pod mostem je zpevněno kamennou zádláždou. Svahy u obou opěr jsou odlážděny lomovým kamenem.
7.2	Přístupové cesty	Přístupnost k nosné konstrukci mostu je dobrá (do 2m). Přístupové cesty pod most tvoří mírné svahy.

C. STAV A ZÁVADY ČÁSTÍ MOSTU

0.1	V souboru Pasport byla zkontrolována pasportizační data.
-----	--

1. Základy mostních podpěr a křídel, zemní těleso

1.1	Základy mostních podpěr a křídel	Stav základů bez provedení sond nelze zjistit. Nebyly pozorovány závady způsobené poruchami základů.
1.2	Zemní těleso	Zemní těleso je zarostlé vzrostlou vegetací, vysokými travními

plevelnými porosty.

2. Mostní podpěry, křídla, čelní zdi

- | | | |
|-----|----------------|--|
| 2.1 | Mostní podpěry | Na povrchu mostních opěr jsou zřejmé stopy zatékání s průsaky, výkvěty a vápenné výluhy. Kamenné zdivo opěr má místy vypadanou spárovou maltu. |
| 2.2 | Křídla | V blízkém okolí křídel je uchycená vegetace. |

3. Nosná konstrukce

- | | | |
|-----|--|--|
| 3.1 | | Na podhledu nosné konstrukce jsou viditelné stopy promáčení, výkvěty. Na spodním povrchu nosné konstrukce rozšíření jsou odpadlé krycí vrstvy betonu s obnaženou výztuží, s prokopírovanými třmínky. Na podhledu nosné konstrukce jsou viditelné podélné trhliny cca 0,8 m od NAS. |
|-----|--|--|

4. Ložiska, klouby, mostní závěry

- | | | |
|-----|---------------|---|
| 4.1 | Ložiska | Ložiska nejsou na konstrukci tohoto typu provedena. |
| 4.2 | Mostní závěry | Mostní závěry nejsou na konstrukci tohoto typu prováděny. |

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

- | | | |
|-----|----------|--|
| 5.1 | Vozovka | Vozovka na mostě je silně převrstvena na pravé straně cca o 100 mm, na levé straně cca o 0 mm. Další závady na vozovce jsou výspravy, trhliny, trhliny v dilatacích. Na krajnici jsou patrné zbytky posypového materiálu. Ve spáře mezi vozovkou a odrazným pruhem (a římsou, a chodníkem) je uchycena vegetace. |
| 5.2 | Chodníky | Chodníky nejsou na mostě provedeny. |
| 5.3 | Římsy | Na obou stranách mají mostní římsy olámané hrany, hloubkově degradovaný spodní povrch a obnaženou korodující výztuž. Na obou stranách mostu je patrný průsak pod římsou. |

6. Izolační systém

- | | | |
|-----|--|---|
| 6.1 | | Stav izolace bez provedení sond nelze zjistit, vzhledem ke stavu nosné konstrukce není funkční, dochází k průsaku přes nosnou konstrukci, opěry a křídla. |
|-----|--|---|

7. Odvodňovací zařízení

- | | | |
|-----|--|--|
| 7.1 | | Odvodnění mostu je provedeno příčným a podélným sklonem vozovky mimo most. |
|-----|--|--|

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

- | | | |
|-----|------------------|--|
| 8.1 | Dopravní značení | Údaje na dopravním značení jsou bez závad. |
| 8.2 | Označení mostu | Označení mostu tabulkami s evidenčními čísly je čitelné. |

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

- | | | |
|-----|--|---|
| 9.1 | | V blízkosti mostu nejsou žádná ochranná zařízení. |
|-----|--|---|

10. Cizí zařízení na mostě

- | | | |
|------|--|---|
| 10.1 | | Žádné cizí zařízení není na mostě umístěno. |
|------|--|---|

11. Území pod mostem a přístupové cesty

- | | | |
|------|------------------|---|
| 11.1 | Území pod mostem | Základna dna pod mostem je celkově rozpadlá. V základně dna a přilehlých svazích jsou uvolněné kameny, místy vypadaná spárová malta. |
| 11.2 | Přístupové cesty | Přístupnost k nosné konstrukci mostu je dobrá (do 2m). Přístupové cesty jsou zarostlé vzrostlou vegetací, vysokými travními plevelnými porosty. |

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

6.periodicky

- Očistit krajnice od nánosů, zbytků posypového materiálu a uchycené vegetace.

3.odstranění nutno do 1 roku

- Oprava a provedení ochranného nátěru zábradlí.
- Opravit spárování zdiva opěr a křídel, rozpadlé části základny pod mostem.

2.odstranění nutno do 5 let

- Plánovat celkovou rekonstrukci vozovky včetně výměny hydroizolace a mostních závěrů.
- Oprava rozpadajících se říms, vytvoření odrazného proužku.
- Zpracovat PD 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 :29.8.2016

Poznámka :

Závěry z HP byly projednány se zadavatelem.Stavební stav v ML nezměněn.Doplněn stavební stav mostního vybavení - V, který má informativní význam.* Konstrukci doporučuji zařadit do seznamu mostů s výhledem provedení rekonstrukce do pěti let.

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:

K – EN (Zatížitelnost stanovená kombinovaným statickým výpočtem)

$V_n = 14 \text{ t}$

$V_r = 20 \text{ t}$

$V_e = 0 \text{ t}$

Použitelnost: III - Použitelné s výhradou

Maximální nápravový tlak = 10,5 t

Zůstává nezměněn.

- Zatížitelnost uváděná v ML zůstává beze změn.

Stanovený termín další hlavní prohlídky: srpen 2018

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 VSS



Celkový pohled levá strana - NAS



Celkový pohled PS – POS, špatně přístupná, vzrostlá vegetace



Pohled na opěru č. 1



Podhled na nosnou konstrukci



Pohled na opěru č. 2



Most byl rozšířen. Pod rozšířením je kompletně rozpadlá zádlažba, jak na PS, tak na LS. Na vtoku je přímo v korytě keř.



Rozpadlá zádlažba pod OP2 - POS



LS – NAS – římsa a NK detail



Trhlina na vozovce

DESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY PEVNOSTI CIHEL KLENBY

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. 066/2017 **Stanovení pevnosti cihel 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: 23. 10. 2017

Údaje o zákazníkovi:

Zákazník - Diagnostika stavebních konstrukcí, s.r.o.

Ul. Svobody 814/95

460 15 Liberec 15

Objednávka - ze dne 19. 10. 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

Odběr vzorků - Proveden zákazníkem

Provedení zkoušek - M. Pecháč

Předmět zkoušky - jádrové vývrtky z cihel označených zákazníkem č. 1, 2, 3, 4 a 5.

Zkušební vzorek - Dne 19. 10. 2017 zákazník doručil do zkušební laboratoře celkem 5 ks jádrových vývrtů z cihel odebraných na akci „MOST 361-001 JAROMĚŘICE NAD ROKYTNOU“.
Před zkouškou byly ložné plochy vzorků zarovnaný.
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 23. 10. 2017. Zkouška byla ukončena 23. 10. 2017. Stáří a třída zkušebních vzorků neudáno.

Výsledky zkoušek tabulka:

Zkušební vzorek	Rozměry v mm		Tlačná plocha (mm ²)	Maximální zatížení při porušení	Pevnost cihel N/mm2
	průměr	výška		N	N/mm2
1	44	44	1520	18000	11,8
2	44	44	1520	18400	12,1
3	44	44	1520	18200	12,0
4	44	44	1520	10250	6,7
5	44	44	1520	12500	8,2

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 - - -

PŘÍLOHA č.5a

DESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY PEVNOSTI KAMENŮ OPĚŘ

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. 067/2017

O zkoušce stanovení pevnosti kamene v prostém tlaku na odebraných vývrtech

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: 23. 10. 2017

Údaje o zákazníkovi:

Zákazník - **Diagnostika stavebních konstrukcí, s.r.o.**

Ul. Svobody 814/95

460 15 Liberec 15

Objednávka - ze dne 19. 10. 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

Odběr vzorků - Proveden zákazníkem

Provedení zkoušek - M. Pecháč

Předmět zkoušky - 5ks jádrových vývrtů z kamene.

Zkušební vzorky - Dne 19. 10. 2017 doručil zástupce objednavatele do zkušební laboratoře 5 ks jádrových vývrtů z kamene průměru 44 mm. Zkušební vzorky byly označeny zákazníkem č. 1, 2, 3, 4 a 5. a odebrány zákazníkem na akci „MOST 361-001, JAROMĚŘICE NAD ROKYTNOU“.
Do zahájení zkoušky byly uloženy v přirozeném prostředí zkušební laboratoře.

Rozsah zkoušek - Před zkouškou byly ložné plochy vzorků zarovnány. Zkoušky byly provedeny podle zákazníkem odsouhlaseného zkušební postupu dle ČSN EN 1926 (vydání červenec 2007). Zkušební měřidla a zařízení jsou metrologicky navázána. Zkoušky byly zahájeny 23. 10. 2017. Zkoušky byly ukončeny 23. 10. 2017.

Výsledky zkoušek tabulka č. 1:

Tabulka č. 1

Zkušební vzorek č.	Rozměry v mm		Tlačná plocha (mm ²)	Maximální zatížení při porušení	Pevnost kamene N/mm2
	průměr	výška		N	N/mm2
1	44	44	1520	50500	33,2
2	44	44	1520	49000	32,2
3	44	44	1520	43500	28,6
4	44	44	1520	82000	54,0
5	44	44	1520	112000	73,7

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.

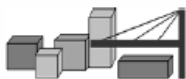
Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře nesmí být tento protokol reprodukován jinak než celý.

Ing. Miloš Zahradník
vedoucí zkušební laboratoře

- - - KONEC ZPRÁVY - - -

PŘÍLOHA č.5b

NEDESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY MALTY KLENBY



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

PEVNOST ZDÍČÍCH PRVKŮ A MALTY

Materiál: Malta

Přístroj: Elektrická Kučerova vrtačka typ PZZ 01 - 008

Objednavatel: Krajská správa a údržba silnic Vysočiny

Stavba: most ev.č.361-001 za městem Jaroměřice nad Rokytnou přes Příložanský potok

Konstrukce: zdivo opěr rozšíření

Datum a čas provedení zkoušky: 17.10.2017 / 11:00

Počet zkušebních míst: 8

Kalibrační součinitel: $\alpha = 1,00$

	1	2	3	d_m	$R_{mo,q}$	α	$R_{mo,p} = \alpha \cdot R_{mo,q}$
1	22	18	21	20,3	4,44	1,00	4,44
2	24	21	20	20,0	4,55	1,00	4,55
3	11	9	11	10,3	11,38	1,00	11,38
4	7	8	9	8,0	16,25	1,00	16,25
5	14	14	14	14,0	7,46	1,00	7,46
6	10	8	11	9,7	12,49	1,00	12,49
7	24	32	26	27,3	2,95	1,00	2,95
8	8	5	7	6,7	20,94	1,00	20,94

Průměrná hodnota

$R_m = 10,06 \text{ MPa}$

$s_r = 6,36 \text{ MPa}$

$t_n = 0,5$

Pevnost malty

$R = 6,88 \text{ MPa}$

NEDESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY MALTY OPĚR



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

PEVNOST ZDÍČÍCH PRVKŮ A MALTY

Materiál: Malta

Přístroj: Elektrická Kučerova vrtačka typ PZZ 01 - 008

Objednavatel: Krajská správa a údržba silnic Vysočiny

Stavba: most ev.č.361-001 za městem Jaroměřice nad Rokytnou přes Příložanský potok

Konstrukce: zdivo klenby

Datum a čas provedení zkoušky: 17.10.2017 / 10:00

Počet zkušebních míst: 8

Kalibrační součinitel: $\alpha = 1,00$

	1	2	3	d_m	$R_{mo,q}$	α	$R_{mo,p} = \alpha \cdot R_{mo,q}$
1	31	27	23	27,0	3,00	1,00	3,00
2	18	24	28	23,3	3,67	1,00	3,67
3	24	29	26	26,3	3,10	1,00	3,10
4	27	37	35	33,0	2,27	1,00	2,27
5	35	32	37	34,7	2,12	1,00	2,12
6	34	25	42	33,7	2,20	1,00	2,20
7	39	44	34	39,0	1,80	1,00	1,80
8	43	49	41	44,3	1,50	1,00	1,50

Průměrná hodnota

$R_m = 2,46 \text{ MPa}$

$s_r = 0,73 \text{ MPa}$

$t_n = 0,5$

Pevnost malty

$R = 2,09 \text{ MPa}$

OBSAH CHLORIDOVÝCH IONTŮ V BETONU



Protokol o zkoušce

Zakázka	: PR1769188	Datum vystavení	: 26.10.2017
zákazník	: Diagnostika stavebních konstrukcí s.r.o.	Laboratoř	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Kontakt	: Ing. Arnost 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 361-001 Jaroměřice nad Rokytkou	Stránka	: 1 z 2
Číslo objednávky	: ----	Datum přijetí vzorků	: 19.10.2017
Číslo předávacího protokolu	: ----	Číslo nabídky	: PR2014DIAS-T-CZ0358 (CZ-112-14-0505_V2)
Místo odběru	: ----	Datum zkoušky	: 19.10.2017 - 26.10.2017
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

Jméno oprávněné osoby

Zdeněk Jiráček

Pozice

Environmental Business Unit
Manager

Zkušební laborator č. 1163, akreditovaná
CIA dle CSN EN ISO/IEC 17025:2005



PŘÍLOHA č.7

OBSAH CHLORIDOVÝCH IONTŮ V BETONU

Datum vystavení : 26.10.2017
Stránka : 2 z 2
Zakázka : PR1769188
Zákazník : Diagnostika stavebních konstrukcí s.r.o.



Výsledky zkoušek

Matrice: BETON				Název vzorku		C1/1		C1/2		C2/1	
				Identifikace vzorku		PR1769188-001		PR1769188-002		PR1769188-003	
				Datum odběru/čas odběru		17.10.2017 00:00		17.10.2017 00:00		17.10.2017 00:00	
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Výsledek	NM	Výsledek	NM		
fyzikální parametry											
sušina při 105 °C	S-DRY-GRCI	0.10	%	97.5	± 0.0%	96.9	± 0.0%	94.2	± 0.0%		
anorganické parametry											
chloridy	S-CL-TIT	40	mg/kg suš.	1000	± 10.3%	518	± 11.2%	86	± 32.6%		

Matrice: BETON				Název vzorku	C2/2		----	----	
				Identifikace vzorku	PR1769188-004		----	----	
				Datum odběru/čas odběru	17.10.2017 00:00		----	----	
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Výsledek	NM	Výsledek	NM
fyzikální parametry									
sušina při 105 °C	S-DRY-GRCI	0.10	%	92.1	± 6.0%	----	---	----	---
anorganické parametry									
chloridy	S-CL-TIT	40	mg/kg suš.	99	± 28.0%	----	---	----	---

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

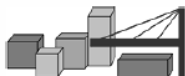
Přehled zkušebních metod

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 síťování vzorků na zrnitost < 2 mm.

Symbol "*" u metody značí neakreditovanou zkoušku laboratoře nebo subdodavatele. 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“. Jsou-li na protokolu o zkoušce výsledky subdodávky, je místo provedení zkoušky mimo laboratoře ALS Czech Republic, s.r.o.

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

NEDESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY BETONU SCHMIDTŮV SKLEROMETR TYP "N"



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

Stavba: Most ev.č.361-001 za městem Jaroměřice nad Rokytnou přes Příložanský potok

Konstrukce: prefabrikované železobetonové nosníky MZD - Hájek

Datum a čas: 17.10.2017 / 13:00 Počet zkušebních míst: 8

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	45	45	42	45	45	42	44	-	-	↑	41,0	36,9 MPa
	42,9	42,9	37,2	42,9	42,9	37,2	41,0	0,0	0,0			
2	45	43	44	45	45	44	42	-	-	↑	41,0	36,9 MPa
	42,9	39,1	41,0	42,9	42,9	41,0	37,2	0,0	0,0			
3	40	40	41	39	40	42	41	-	-	↑	34,3	30,9 MPa
	33,6	33,6	35,2	31,7	33,6	37,2	35,2	0,0	0,0			
4	44	41	42	42	43	42	42	-	-	↑	37,7	33,9 MPa
	41,0	35,2	37,2	37,2	39,1	37,2	37,2	0,0	0,0			
5	41	39	40	41	40	39	38	-	-	↑	33,0	29,7 MPa
	35,2	31,7	33,6	35,2	33,6	31,7	29,9	0,0	0,0			
6	43	42	40	42	42	41	42	-	-	↑	36,6	33,0 MPa
	39,1	37,2	33,6	37,2	37,2	35,2	37,2	0,0	0,0			
7	39	38	40	37	37	38	39	-	-	↔	38,0	34,2 MPa
	39,3	37,5	41,0	35,8	35,8	37,5	39,3	0,0	0,0			
8	42	40	39	41	42	41	42	-	-	↔	42,8	38,5 MPa
	44,6	41,0	39,3	42,8	44,6	42,8	44,6	0,0	0,0			

Průměrná hodnota $f_{is} = 34,2 \text{ MPa}$

$s_x = 3,1 \text{ MPa}$

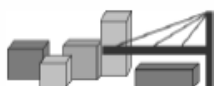
$s_r = 4,0 \text{ MPa}$

$\beta_n = 2,0 \text{ MPa}$

Charakteristická pevnost $f_{ck,is} = 26,3 \text{ MPa}$

Pevnostní třída betonu C25/30 (B30, B330, třída IV, beton g)

ODTRHOVÉ ZKOUŠKY



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 Odtrhové zkoušky

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

AKCE : Most ev.č.361-001 most za městem Jaroměřice nad Rokytnou - nosníky MZD

ZKUŠEBNÍ DESKY KOVOVÉ PRŮMĚR: 50 mm

PLOCHA TERČE: 1963,50 mm²

PŘÍRUSTEK NAPĚTÍ: 0,069 MPa/s

datum nalepení terče: 17.10.17

datum odtržení terče: 3.11.17

teplota povrchu : 20 °C

teplota vzduchu : 5 °C

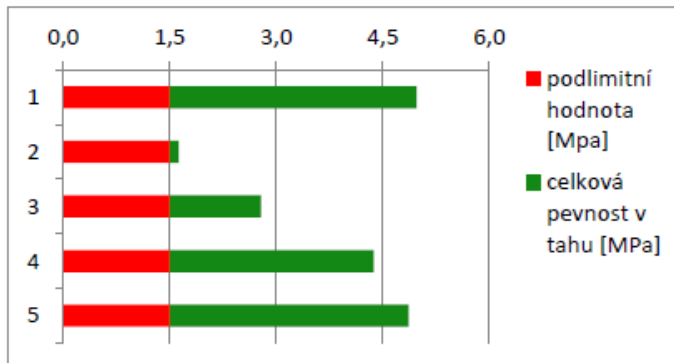
POŽADOVANÁ HODNOTA ($R_{pož}$) :

1,5 MPa

$0,8 \times R_{pož} =$

1,2 MPa

zkušební místo	tloušťka vrstvy [mm]	pevnost v tahu [MPa]
1		5,0
2		1,6
3		2,8
4		4,4
5		4,9
PRŮMĚR		3,7



HODNOCENÍ PLOCH :

zk.místo	místo porušení % plochy					
	A	A/B	B	B/C	C	
1	90	10				
2	10	90				
3	60	40				
4	100					
5	100					

PODKLADY - NOSNÍK MZD HÁJEK

15

Základní údaje :

typová světlost m	délka prvku m	šířka prvku m	konstr. tloušťka m
3,00	3,70	0,50/1,00	0,24
4,00	4,75	0,50/1,00	0,28
5,00	5,90	0,50/1,00	0,34
6,00	7,00	0,50	0,40
7,00	8,10	0,50	0,45
8,00	9,15	0,50	0,50
9,00	10,15	0,50	0,60

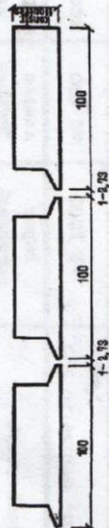
Orientační zatížitelnost :

normální	27 t
výhradní	60 t
výjimečná	100 t

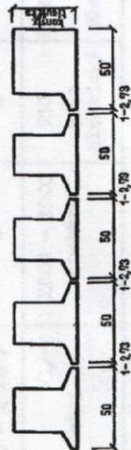
14

HÁJEK

Příčná skúška pro světlosti 3-5 m:



Příčná skúška pro světlosti 3-8 m:



Typ Hájek: montovaný betonový most ze železobeto-
nových prefabrikátů

Popis konstrukce:

druh desková
materiál prefabrikát ze železobetonu
Hájek

skloun, který je pro povrch nosné konstrukce stanoven. Počištěním izolace, ochranné a obrusné vrstvy vozovky se oprava dokončí.

Tabulka č. 4 Návrh jemnozrnné betonové směsi pro opravu
prvků nošené konstrukce.

komponenty	cementový pešok	jádrová vrstva	vrchní vrstva
portland. cement PC 325 /kg/	až 1200	až 500	400 - 500
písek kopaný 0 - 4 /m ³ /	1	1	-
písek kopaný 0 - 2 /m ³ /	-	-	1
záměsová voda - konsistence směsi	1000 - 1200 tekutá	350 méně plastická	250 - 300 více plastická

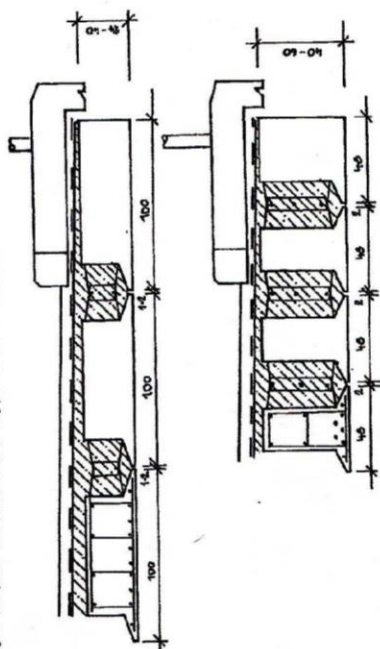
Poznámka:

Pro uvedenou směs se užívá kopaného přestátého písku, voda vhodná pro betony dle ČSN 73 2400/, míří se strojně. Dc pačoka nebo jádrové vrstvy je vhodné přidat 5 - 10 % disperze PVAC pro zvýšení přilnavosti k podkladu, zlepšení zpracovatelnosti a zvýšení pevnosti v tahu.

Poznámkas:

Pro uvedené směsi se užíje kopaného přesátého písku, voda vhodná pro betony/ale ČSN 73 2400/, míří se stroužně. Do směsovačky nebo jádrové vstřivy je vhodně přidat 5 - 10 % misku perle PVC pro zvýšení přínavosti k podkladu, zlepšení zpracovatelnosti a zvýšení pevnosti v tahu.

7.1.1.2 Nosná konstrukce typu MZD - HÁJEK



Obr. č. 20 Nosná konstrukce - prefabrikáty typu MZD - HÁJEK

Charakteristika : poměrně únosné železobetonové prefabrikáty staršího typu bez vylehčení.

Světloet : 3,0 m až 9,0 m

Skladebná délka : 3,7 až 10,15 m

Zatížitelnost : viz Prováděcí pokyny ke stanovení zatížitelnosti mostů dle změny a/ OM 73 6220

výroba : Prefabrikáty pod označením NZD vyrábí
ZIPP Bratislava

Poruchy noané konstrukce.

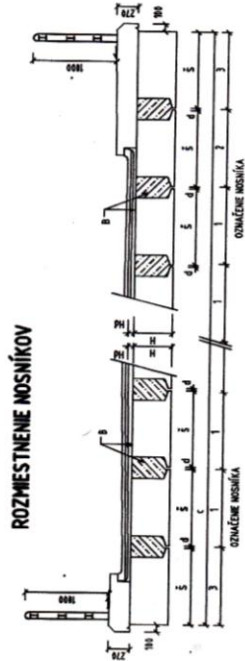
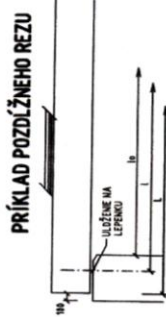
7.1.1. U star-

Jsou obdobné jak je uvedeno v kap. 7.1.1. U střešních typů bývá často obnažena výztuž. Důvodem poruch je zatékání "hladových" a agresivních vod do nosné konstrukce a v některých případech méně kvalitní beton a to i v profabrikátů tak u dobetovaných desky.

Sanace nošené konstrukce.

Provádí se obdobně jako u nosné konstrukce typu "BUR-
REX" s tím rozdíllem, že u korodovaného betonu mezi nos-
níky se často doplňuje dle návrhu projektanta i spojo-
vací vyztuž. Dále viz kap. 7.1.1.

PODKLADY - NOSNÍK MZD HÁJEK



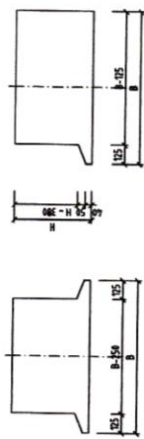
DIMENZAČNÉ HODNOTY

to swelling	ODOMETRIC MEASURE	δ	M_0 in	M_0 in	$M_0 + 100$ in	T_0	T_0	$T_0 + 1$	Σ BSA fold
3.0	1	14	185	246	555	235	635	848	1
3			241	283	563	279	680	947	1
6.0	1	14	243	307	563	346	676	1040	10
			438	508	563	266	666		
5.0	3	139	577	624	563	489	646	1045	
			122	91	203	321	736	1257	
6.0	3	137	626	658	563	579	352	822	
			558	719	651	326	449	734	
7.0	3	135	645	629	559	340	377	717	
			786	966	1758	441	444	855	
8.0	3	133	104	104	44	416	392	837	0.5
			9078	927	2305	493	466	859	
9.0	3	131	1019	1159	2219	143	636	849	
			9108	948	2718	543	543		

POZNÁMKY:

NOŠNÍKY 1100 NOŠNÍKY STŘEDNÍ
NOŠNÍKY 2250 VYKROUŠENÉ NOŠNÍKY 11, 125A SA ARMATÚROU NACHOZUJÚ SA NA DOKOCH
HOŠŤA VÍDEŤ NOŠNÍKA 13
NOŠNÍKY 1300 NOŠNÍKY KVALNÉ UVAŽOVANÉ HOŠŤA 20a
NOŠNÍKY 14 SA VYKROUŠENÝMI A V SVETLOSTI 3-5 A 10 VÝŠKY AK ŠÍRKA MEDZ ZÁBRADLAMI SA KONEČNÁ 0,5m

HÁJEK	KL
	03.00
strana 5	



**NÉ ROZMERY A SPOTREBA HLAVNÝCH STAVEBNÝCH HMÔT
N NOSNÍK TYP "A"**

[illegible]

KL	03.00	KL

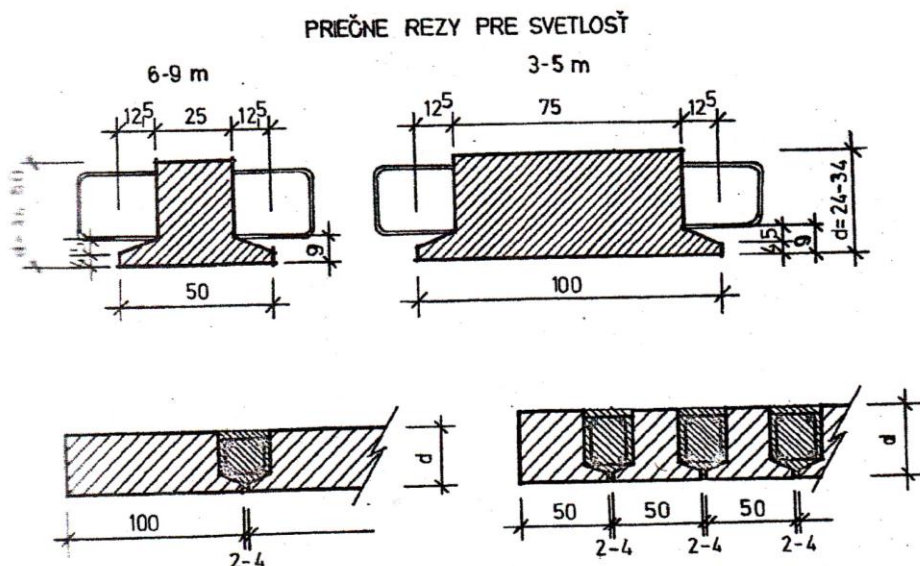
PODKLADY - NOSNÍK MZD HÁJEK

- 65 -

Typový tvar a údaje o jednotlivých prefabrikátoch sú jasné z obr. 5,3 až 5,5. Rovnako len doplníme spojenie prefabrikátov v priečnom smere a statické usporiadanie vytvorenej doskovej konštrukcie.

Typové nosníky malých mostov - železobetónové

Železobetónové nosníky Hájek - obr. 5,3

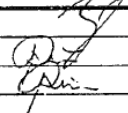


Obr. 5,3

Železobetónové nosníky typu Hájek

Na prvé mostné typové prefabrikáty u nás (r. 1957). Spojenie prefabrikátov v priečnom smere je zabezpečené mäkkou výstužou vo forme vyčnievajúcich strmeňov, ktoré prenášajú kladný i záporný priečny ohybový moment. Zálievka je nosný, po zmonolitnení dostávame dosku konštantnej hrúbky a hustoty. Staticky uvažujeme ako izotropnú dosku (parameter krútenia $\alpha = 1,0$).

ARCHIVNÍ PŘEPOČET ZATÍŽITELNOSTI MOSTU

VEDOUcí PROJEKTANT	ING HOLÝ		Ing. Radoslav Holý Projektování a inženýrské služby v oboru pozem. kom. staveb mostů 602 00 Brno, Křižanova 3a	
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT	ING RUŠAR			
VYPRACOVAL	ING RUŠAR			
KRESLIL				
KONTROLOVAL				
KNV	ONV	DATUM		1993
INVESTOR	SÚS TŘEBÍČ	FORMÁT		
NÁZEV AKCE	VÝPOČET ZATÍŽITELNOSTI MOSTU EV. Č. 361-001	MERITKO		
		STUPEŇ		OP
		ČÍS. ZAKAZKY		
		ARCHIVNÍ ČÍS.		
NÁZEV VÝKRESU	TECHNICKÁ ZPRÁVA	ČÍS. SOUPRAVY		2
		ČÍS. VÝKRESU		1

včt 30 87 - 4738

PŘÍLOHA č.11

ARCHIVNÍ PŘEPOČET ZATÍŽITELNOSTI MOSTU

TECHNICKÁ ZPRÁVA

1. Popis mostu

Všeobecné údaje

Evidenční číslo mostu: 361-001

Název mostu: Most přes místní potok v obci Jaroměřice nad Rokytnou

Číslo a kilometr silnice vedoucí po mostě: II/361

Počet polí mostu: 1

Šikmost: 72°

Výška mostu nad terénem, hloubka vody: 3,75 m, hl. 15 cm

K přepočtu mostu byl dán k dispozici mostní list, byla vykonána mimořádná prohlídka. Projekt mostu neexistuje.

Datum postavení mostu: cca r. 1900

Správce: SÚS Třebíč

Nosná konstrukce

Druh nosné konstrukce: cihelná klenba, rozšířeno 3 ks prefa ŽMP 100/35 cm

Světlost (kolmá): 4,22 m

Tloušťka: 0,45 m, prefa ŽMP 35 cm

Vzepětí: 2,35 m

Výška nadnáspy (včetně vozovky): 1,15 m

Pevnost: 2 MPa

Délka klenby: 5,95 m

Volná šířka mostu: 8,75 m

Šířka zpevnění: 6,00 m

Chodníky: nejsou

Tloušťka opěr: není známa

2. Cíl statického posouzení, mechanický model konstrukce

Cílem statického posouzení je získat hodnoty zatížitelnosti normální, výhradní a vyjimečné. Přitom se postupuje dle pokynů ON 73 62 60 vyřazených z platnosti.

PŘÍLOHA č.11

ARCHIVNÍ PŘEPOČET ZATÍŽITELNOSTI MOSTU

- 2 -

zatížitelnost znamená stanovit hmotnost vozidla nebo skupiny vozidel s geometrickým uspořádáním daným normou, jejichž zatížení způsobí, že nejmeně v jednom místě konstrukce alespoň některé napětí (či vnitřní síla nebo deformace) dosáhnou normou dovolených hodnot (dovolená namáhání, maximálně přípustné deformace). Potenciálních průřezů k posouzení je na mostní konstrukci nekonečně mnoho. Zkušený statik je však schopen nebezpečná místa spolehlivě identifikovat a jejich počet určit reálný a konečný.

Při určování zatížitelnosti bylo použito tabulek zatížitelnosti klenbových mostů, které vyšly jako doplněk k Prováděcím pokynům ke stanovení zatížitelnosti mostů na dálnicích, silnicích a místních komunikacích dle ON 73 62 20 změna a). Po dohodě se správou pro dopravu tehdejšího MVČR bylo stanoveno, že tlaková čára smí vyjít z vnitřní třetiny průřezu a že její excentricita může dosáhnout hodnoty $0,35 D$ (D je tloušťka klenby). Koeficient vyjadřující stlačení střednice je omezen hodnotou $0,2$ dle stavební mechaniky díl II B. Mechanickým modelem byla prutová konstrukce s polygonálně zalomenou střednicí s tak hustým dělením, aby to simulovalo ve skutečnosti hladkou křivku.

3. Mimořádná prohlídka

Při příležitosti výpočtu zatížitelnosti mostu je potřeba vykonat mimořádnou prohlídku mostu za bezpodmínečné účasti přímého zpracovatele statického výpočtu. Tato prohlídka má několik cílů. Pro statický výpočet má největší význam jednak ověření si volby mechanického modelu mostní konstrukce, jednak stanovení klasifikačního stupně stavebního stavu mostu, na němž je v jisté korelační závislosti součinitel stavebního stavu k případné korekci teoreticky získaných hodnot zatížitelnosti. Dále má prohlídka za úkol ověřit si některé základní rozměry mostu potřebné pro výpočet (zejména údaj o tloušťce vozovky je velmi živý). Pro správce mostu jsou důležitým výstupem údaje o stavu mostního příslušenství typu odvodňovače, dilatační závěry, ložiska, zábradlí, svodidla atd, jež se zatížitelností souvisí nepřímě nebo vůbec ne. Prohlídka se konala na j. **PŘÍLOHA č. 11** ní zjištěny následující skutečnosti:

ARCHIVNÍ PŘEPOČET ZATÍŽITELNOSTI MOSTU

- 3 -

- spodní stavba i omítnutá klenba jsou v pořádku
- prefabrikovaná část nosné konstrukce - nosníky jsou v pořádku, spáry jsou však zamáčené a vyluhované
- izolace má zřejmě nedobře provedený detail klenba-prefa část
- vozovka má rovný povrch, podélné i příčné praskliny, u říms jsou nečistoty a tráva
- římsy shore místy větrají
- ocelové dvoumadlové (tedy nenormové) zábradlí je natřeno
- cizí zařízení není
- koryto potoka je dlážděno

Stavební stav mostu je dobrý - III.

4. Přehled výsledných hodnot zatížitelnosti

Zatížitelnost normální $V_n = 27 \text{ t}$

Zatížitelnost výhradní $V_r = 40 \text{ t}$

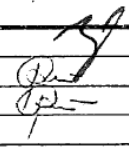
Zatížitelnost vyjímečná $V_e = 138 \text{ t}$

Brno 1993

Ing. Rušar

PŘÍLOHA č.11

ARCHIVNÍ PŘEPOČET ZATÍŽITELNOSTI MOSTU

VEDOUCÍ PROJEKTANT	ING. HOLÝ		Ing. Radoslav Holý Projektování a inženýrské služby v oboru pozem. komunikací mostů 602 00 Brno, Erbenova 8	
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT	ING. RUŠAR			
VYPRACOVAL	ING. RUŠAR			
KRESLIL				
KONTROLOVAL				
KNV	ONV	DATUM		1993
INVESTOR	SÚS TŘEBÍČ	FORMÁT		
NÁZEV AKCE	VÝPOČET ZATÍŽITELNOSTI MOSTU EV. Č. 361-001	MĚŘITKO		
		STUPĚŇ		OP
		ČÍS. ZAKÁZKY		
		ARCHIVNÍ ČÍS.		
NÁZEV VÝKRESU	STATICKÝ VÝPOČET	CÍS. SOUPRAVY	CÍS. VÝKRESU	
		2	2	

ARCHIVNÍ PŘEPOČET ZATÍŽITELNOSTI MOSTU

-1-

OBSAH

PŘEDPISY A LITERATURA	2
POPIS MOSTU	3
PODÉLNÝ ŘEZ	4
PŘÍČNÝ ŘEZ	5
VÝSLEDKY MIMOŘÁDNÉ PROHLÍDKY	6
CÍL ELABORÁTU, MECHANICKÝ MODEL KONSTRUKCE	7
STANOVENÍ ZATÍŽITELNOSTI Z TABULEK	8

ARCHIVNÍ PŘEPOČET ZATÍŽITELNOSTI MOSTU

- 2 -

PŘEDPISY A LITERATURA

- 1, ON 73 62 20, ZHENA-b) EVIDENCE MOSTŮ NA DÁLNICÍCH, SILNICÍCH
A MÍSTNÍCH KOMUNIKACÍCH
- 2, ČSN 73 62 03 ZATÍŽENÍ MOSTŮ
- 3, ČSN 73 12 01 NAVRHOVÁNÍ BETONOVÝCH KONSTRUKCÍ
- 4, ČSN 73 62 06 NAVRHOVÁNÍ BETONOVÝCH A ŽELEZOBETONOVÝCH
MOSTNÍCH KONSTRUKCÍ
- 5, ČSN 73 62 01 PROJEKTOVÁNÍ A PROSTOROVÉ USPOŘÁDÁNÍ
MOSTNÍCH OBJEKTŮ
- 6, ON 73 64 42 NAVRHOVÁNÍ VOZOVEK NA SILNIČNÍCH A DÁLNIČNÍCH
MOSTECH
- 7, ČSN 73 12 51 NAVRHOVÁNÍ KONSTRUKCÍ Z PŘEDPÍJATEHO BETONU
- 8, SMĚRNICE PRO NAVRHOVÁNÍ MOSTŮ Z R. 1951
- 9, NOVÁK, HOŘEJŠÍ - STATICKÉ TABULKY PRO STAVEBNÍ PRAXI
- 10, JANDA, KLEISNER, ZVÁRA - BETONOVÉ MOSTY (CELOSTÁTNÍ UČEBNICE)
- 11, KLIMEŠ, ZŮDA - BETONOVÉ MOSTY (CELOSTÁTNÍ UČEBNICE)
- 12, SEČKAŘ - BETONOVÉ MOSTY (SKRIPTUM VUT)
- 13, DOPRAVOPROJEKT BRATISLAVA - TYPIZAČNÍ SMĚRNICE PŘÍSLUŠENSTVÍ
MOSTŮ
- 14, MAJDÚCH - POMŮCKA PRO URČOVÁNÍ ZATÍŽITELNOSTI STARŠÍCH MOSTŮ
- 15, PRAGOPROJEKT - TABULKY ZATÍŽITELNOSTI KLENBOVÝCH MOSTŮ

ARCHIVNÍ PŘEPOČET ZATÍŽITELNOSTI MOSTU

POPIS MOSTU

VŠEOBECNĚ

MOST, JEHOŽ ZATÍŽITELNOST ZJIŠŤUJEME, MÁ EVI -
DENČNÍ ČÍSLO 361-001 A LEŽÍ V KILOMETRU 0,333
SILNICE II/361. OBJEKT PŘEKRAČUJE V OBCI JAROMĚ-
ŘICE NAD ROKYTHOU MÍSTNÍ POTOK. MOST MÁ JEDEN OTVOR
A ŠÍŘKOST 7,20. OBJEKT LEŽÍ 3,75 m NAD TERÉNEM,
HLoubKA VODY V POTOCE JE 0,15 m. K PŘEPOČTU MOS-
TU BYL DÁN K DISPOZICI MOSTNÍ LIST, BYLA VYKONÁNA
MIMOŘÁDNÁ PROHLÍDKA SE ZAMĚŘENÍM MOSTU. PROJEKT
MOSTU JIŽ NEEXISTUJE. OBJEKT BYL POSTAVEN CCA V RO-
CE 1900, A TO ZNAMENÁ, ŽE NEZNÁME DIMENZAČNÍ
PŘEDPISY Z TOHOTO OBDOBÍ. SPRÁVCEM MOSTU
JE GUS TŘEBÍČ.

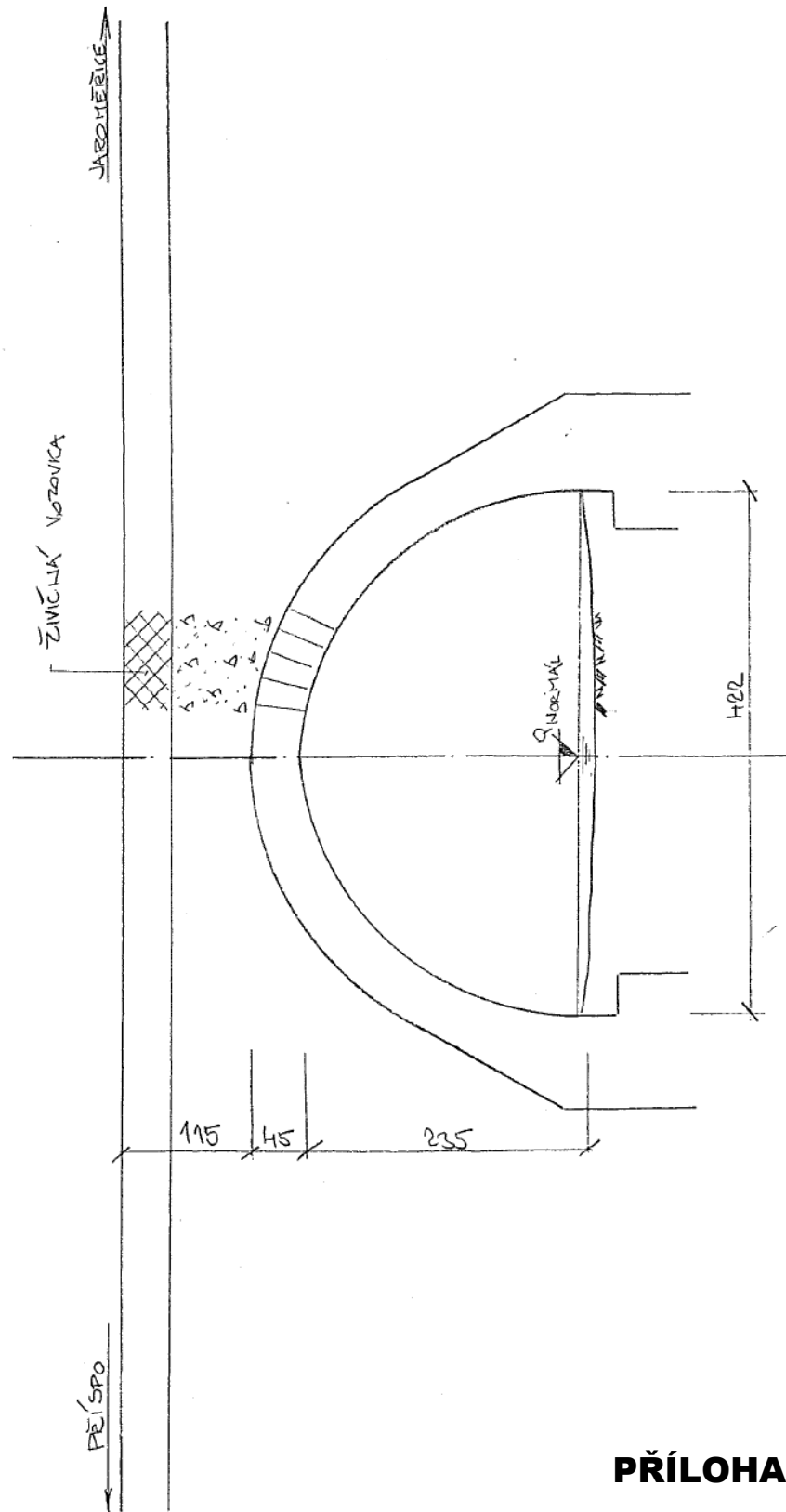
NOSNÁ KONSTRUKCE, SPODNÍ STAVBA

NOSNOU KONSTRUKCI TVOŘÍ KLENBA Z CIHEL.
TLOUŠŤKA KLENBY JE 45 cm, SVĚTLOST 4,22 m,
VZEPĚTÍ 2,35 m. VÝŠKA NADNÁSTYPU VČETNĚ VO-
ZOVKY JE 1,15 m. VOLNÁ ŠÍŘKA MOSTU JE 8,75 m
A ŠÍŘKA ZPEVNĚNÍ 6,00 m. KLENBA JE VETRNUTA
DOLE DO MASÍVNÍCH OPĚR. JEJICH DÉLKA JE 9,10 m
TLOUŠŤKA NENÍ ZNÁMÁ. ZALOŽENÍ JE PLOŠNÉ.
KŘÍDLA JSOU ROVNOBĚŽNÁ. KLENBA JE ROZŠÍŘENA
3 PREFABRIKÁTY ŽMP 100/35 cm. VÝŠKA VOZOVKY NAD
NIHÍ JE 45 cm. SVĚTLOST V PREFA ČÁSTI JE 4,25 m,
TEORETICKÉ ROZPĚTÍ 4,6 m. OPĚRY JSOU KAMENNÉ.

ARCHIVNÍ PŘEPOČET ZATÍŽITELNOSTI MOSTU

- 4 -

PODÉLNÝ ŘEZ



PŘÍLOHA č.11

ARCHIVNÍ PŘEPOČET ZATÍŽITELNOSTI MOSTU

VÝSLEDKY MIMORÁDNÉ PROHLÍDKY

- SPODNÍ STAVBA I OHNUTÁ KLENBA V POŘÁDKU
 - NOSNÍKY ŽHP - SPÁRT VĚTRÁNÍ A "TEČOU".
 - IZOLACE JE V POŘÁDKU KROMĚ ŠPATNÉHO UKONČENÍ
VE SPYKU KLENBA - NOSNÍKY
 - VOZOVKA JE ROVNÁ, MÁ VŠAK PODÉLNÉ I PŘÍČNÉ
PRASKLINY. U ŘÍMS JSOU NEČISTOTY A TRÁVA
 - ŘÍMSY HÍSTY SHORA VĚTRÁNÍ (Tzv. KOROZE BETONU)
 - OCELOVÉ DVOUNÁDLOVÉ ZÁBRADLÍ NATĚENO
 - CIZÍ ZAŘÍZENÍ NENÍ
 - KORYTO POTOKA DLAŽDĚNO - V POŘÁDKU
- STAVEBNÍ STAV DOBRÝ - III

ARCHIVNÍ PŘEPOČET ZATÍŽITELNOSTI MOSTU

CÍL ELABORÁTU, MECHANICKÝ MODEL KONSTRUKCE

CÍLEM STATICKÉHO POSUDKU, JE ZJISTIT HODNOTY ZATÍŽITELNOSTI NORMÁLNÍ, VÝHRADNÍ A VYJÍMEČNÉ. ZATÍŽITELNOST SE ZIŠŤUJE DLE POKYŇŮ ON 73 62 20 ZMĚNA b) - EVIDENCE MOSTŮ NA DÁLNICÍCH, SILNICÍCH A MÍSTNÍCH KOMUNIKACÍCH. VYPOČÍTAT ZATÍŽITELNOST ZNAMENÁ STANOVIT HMOTNOST VOZIDLA NEBO SKUPINY VOZIDEL S GEOMETRICKÝM USPOŘÁDÁNÍM DANÝM NORMOU, JEJICHŽ ZATÍŽENÍ ZPŮSOBÍ, ŽE NEJMÉNĚ V JEDNOM MÍSTĚ KONSTRUKCE ALESPŇ NĚKTERÉ NAPĚTÍ (ČI VNITŘNÍ SÍLA NEBO DEFORMACE) DOSAHUJÍ PRÁVĚ NORMOU DOVOLENÝCH HODNOT (DOVOLENÝCH NAMÁHÁNÍ, MAXIMÁLNĚ PŘÍPUSTNÝCH DEFORMACÍ). POTENCIÁLNÍCH PRŮŘEZŮ K PROVĚŘOVÁNÍ JE NA KONSTRUKCI NEKONEČNĚ MNOHO. ZKUŠENÝ STATIK JE VŠAK SCHOPEN NEBEZPEČNÁ MÍSTA SPOLEHLIVĚ VYTÝPOVAT A JEJICH POČET URČIT KONEČNÝ A REÁLNÝ. LAICKÁ VEŘEJNOST SI ČASTO PLETE ÚLOHU VYPOČÍST ZATÍŽITELNOST SE STANOVOVÁNÍM NEJMENŠÍ HMOTNOSTI VOZIDLA, PŘI JEHOŽ PŮSOBENÍ MOST URČITĚ SPADNE. JE TŘEBA SI UVĚDOMIT, ŽE HMOTNOSTI VOZIDEL ZATÍŽITELNOSTI SE STANOVUJÍ S JISTÝM STUPNĚM BEZPEČNOSTI PROTI NÁHLÉMU PŘETÍŽENÍ.

PŘI URČOVÁNÍ ZATÍŽITELNOSTI BYLO UŽITO TABULEK ZATÍŽITELNOSTI KLENBOVÝCH MOSTŮ, KTERÉ VYŠLY JAKO DOPLNĚK K PROVÁDĚCÍM POKYŇŮM KE STANOVENÍ ZATÍŽITELNOSTI MOSTŮ NA DÁLNICÍCH, SILNICÍCH A MÍSTNÍCH KOMUNIKACÍCH DLE ON 73 62 20. PO DOHODĚ SE SPRÁVOU PRO DOPRAVU MVČR BYLO STANOVENO, ŽE TLAKOVÁ ČKRA MŮŽE VYJÍT Z VNITŘNÍ TŘETINY PRŮŘEZU A ŽE JEJÍ EXCENTRICITA MŮŽE DOSÁHNOUT HODNOTY 0,35D (D JE TLOUŠŤKA KLENBY). KOEFICIENT VYJADŘUJÍCÍ STLAČENÍ STŘEDNICE JE OMEZEN HODNOTOU 0,200 DLE STAVEBNÍ MECHANIKY DÍL II B.

PREFABRIKOVANÁ ČKST DIMENZOVANÁ NA 60 t VOZIDLO A PŘÍTKOVÉ ZATÍŽENÍ 30 kN/m' NEBUDÍ V TOTO PŘÍPADĚ ROZHODOVAT.

ARCHIVNÍ PŘEPOČET ZATÍŽITELNOSTI MOSTU

- 8 -

STANOVENÍ ZATÍŽITELNOSTI Z TABULEK

SVĚTLOST - 4,22m

VZEPĚTÍ - 935m

TLOUŠŤKA - 0,45m

VÝŠKA NADNÁŠTYPU - 1,15m

PEVNOST - 20MPa

ZATÍŽITELNOST NORMÁLNÍ

$$V_n = 27t$$

ZATÍŽITELNOST VÝHRADNÍ

$$V_r = 40t$$

ZATÍŽITELNOST VÝJÍMEČNÁ

$$V_e = 133t$$

FOTODOKUMENTACE

FOTO č.1

Pohled na most z pravé strany.

FOTO č.2

Místo provedení sondy do vozovky SK1 nad konstrukcí z nosníku MZD - Hájek.

FOTO č.3

Dokumentace sondy SK1 do vozovky na mostě nad konstrukcí z nosníků MZD - Hájek.

FOTO č.4

Místo provedení sondy do vozovky SK2 do vozovky nad konstrukcí klenby.

FOTO č.5

Dokumentace sondy SK2 do vozovky na mostě nad konstrukcí klenby

FOTO č.6

Dokumentace vývrtů z cihel klenby.

FOTO č.7

Dokumentace vývrtů z kamenů opěr.

FOTO č.8

Dokumentace zkušebního místa Zk2

Pozn.: Podrobná fotodokumentace prvků mostu a poruch byla provedena v rámci mimořádné prohlídky mostu, která je v této zprávě uvedena jako příloha č.13.

FOTODOKUMENTACE



FOTODOKUMENTACE



MIMOŘÁDNÁ PROHLÍDKA MOSTU

Most 361 – 001

Most za městem Jaroměřice n/Rok. přes Příložanský potok

MIMOŘÁDNÁ PROHLÍDKA

Objekt: Most ev. č. 360-001 (Most za městem Jaroměřice n/Rok. přes Příložanský potok)

Okres: Třebíč

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

Prohlídku provedl: Čapek Karel Ing., (č. oprávnění 099/2006)

Hlaváček Arnošt Ing.(č. oprávnění 101/2006)

přítomen Ing. Hlaváček Arnošt ml.

Datum provedení prohlídky: 17.10. a 3.11.2017 Počasí: polojasno, teplota 20 °C, polojasno 5 °C
Poznámka:

K dispozici byl záznam z předcházející hlavní mostní prohlídky (5/2016, Tomek Jan, Doc.Ing.CSc).

A.ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Číslo komunikace: 361 Staničení km: 0,327 Ev. č. mostu: 361 - 001

Název objektu: Most přes Sázavu před Přibyslaví

Staničení ve směru: od Jaroměřice nad Rokytnou do Příštpo

Způsob zpřístupnění mostu. Z terénu a ze žebříku

B.POPIS ČÁSTÍ MOSTU

0. Obecně:

Popis nosné konstrukce a umístění poruch je provedeno zleva doprava ve směru staničení.
K rozšíření mostu došlo dle údaje v mostním listě v roce 1968

1. Základy mostních podpěr a křídel

1.1	Základy opěr	Základy mostních podpěr jsou nepřístupné, pravděpodobně plošné.
-----	--------------	---

2. Mostní podpěry, křídla, čelní zdi

2.1	Mostní podpěry	V levé části mostu jsou opěry zděné z lomového kamene do cementové malty s nízkým betonovým úložným prahem. V pravé části jsou opěry zděné z cihle s vápenocementovou omítkou
-----	----------------	--

2.2	Křídla	Šikmá svahová křídla zděná z lomového kamene
-----	--------	--

3. Nosná konstrukce, ložiska, klouby, mostní závěry

3.1	Nosná konstrukce	Most s levou šikmostí Zděná polokruhová klenba z cihel, v levé části rozšířená 3ks nosníků MZD, vpravo je přidán 1ks nosníku MZD. Klenba je na podhledu opatřena vápenocementovou omítkou
-----	------------------	--

3.2	Ložiska	Nejsou
-----	---------	--------

3.3	Mostní závěry	Nejsou
-----	---------------	--------

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

4.1	Vozovka	Živičná s nezpevněnou krajiní. Vozovka ve střechovitém příčném spádu a podélném spádu proti směru staničení. Před a za mostem navazuje nově provedená vozovka
-----	---------	---

4.2	Izolační systém	Nezjištěno
-----	-----------------	------------

4.3	Chodníky	Nejsou
4.4	Římsy	Železobetonové monolitické římsy výšky 0,2 m a šířky 0,5 m po obou stranách mostu. Na křídlech vpravo jsou římsy z cihelného zdiva a na levých křídlech jsou železobetonové monolitické římsy.

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

5.1	Záchytná zařízení	Na mostu osazeno ocelové zábradlí se dvěma madly bez výplně. Sloupky jsou provedeny z ocelových profilů I100 a madla jsou provedena z trubek průměru 35 mm. Výška zábradlí je na obou stranách 1,02 m. Svodidla nejsou osazena.
5.2	Ochranná zařízení	Nejsou
5.3	Revizní zařízení	Nejsou
5.4	Dopravní značení	SDZ Dopravní značení omezující zatížitelnost B13 (14t), E13 (jediné vozidlo 20t) a B14 (10,5t) na obou stranách mostu osazeny tabulky s evidenčním číslem mostu VDZ Vodící pruhy podélná čára přerušovaná
5.5	Osvětlení	Není
5.6	Odvodňovací zařízení	Není, odvodnění provedeno příčným a podélným spádem vozovky

6. Cizí zařízení

6.1		Nejsou
-----	--	--------

7. Území pod mostem a přístupové cesty

7.1	Území pod mostem	Dno zpevněno kamennou dlažbou, Svahy u obou opěr odlážděny lomovým kamenem.
7.2	Přístupové cesty	Přístupné po svazích zemního tělesa

C. STAV A ZÁVADY ČÁSTÍ MOSTU

0. Obecně	Od poslední hlavní prohlídky v roce 2016 se stav mostu výrazněji nezměnil. Došlo k drobnému rozvoji některých zjištěných poruch.
-----------	--

1. Základy mostních podpěr a křídel, zemní těleso

1.1	Základy	Bez poruch s projevy na nadzemních konstrukcích mostu.
1.2	Zemní těleso	Zemní těleso je zarostlé vzrostlou vegetací a travinami.

2. Mostní podpěry, křídla, čelní zdi

- | | | |
|-----|----------------|--|
| 2.1 | Mostní podpěry | Lokální projevy zatékání na opěry, průsaky, výluhy a výkvěty. Kamenné zdivo opěr má lokálně vypadané spárování. |
| 2.2 | Křídla | V blízkém okolí křídel je uchycená vegetace.
Křídla na levé straně mají hloubkově degradovaný beton říms s obnaženou výztuží.

Rozrušené zdivo říms křídel na pravé straně. |

3. Nosná konstrukce

- | | | |
|-----|--|--|
| 3.1 | | Na podhledu četné stopy po zatékání do konstrukce, promáčení a výkvěty. Na nosnících je obnažená korodující rozdělovací výztuž s minimálním až nulovým krytím. Lokálně jsou obnažené i korodující pruty betonářské výztuže.
Na podhledu klenby jsou patrné podélné trhliny cca 0,8 m od čel klenby. Na podhledu klenby lokálně rozrušená omítka s obnažením cihle klenby. |
|-----|--|--|

4. Ložiska, klouby, mostní závěry

- | | | |
|-----|---------------|--------|
| 4.1 | Ložiska | Nejsou |
| 4.2 | Mostní závěry | Nejsou |

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

- | | | |
|-----|----------|--|
| 5.1 | Vozovka | Vozovka na mostě je na pravé straně přebalena nad úroveň římsy. Na levé straně je vozovka v úrovni římsy.

Ve vozovce jsou četné trhliny, sítě trhlín a lokální vysprávkky.

Na most navazují úseky nově provedené vozovky. |
| 5.2 | Chodníky | Nejsou |
| 5.3 | Římsy | Římsy provedeny s betonu s velkým obsahem velkých kamenů. Horní plochy jsou nedokonale probetonované s obnažením kameniva a výztuže. Dochází k degradaci betonu říms.

Výztuž obnažená také na spodním líci říms.

Římsy na levých křídlech mají hloubkově degradovaný beton s obnaženou korodující výztuží. Zdivo říms pravých křídel je rozrušené. |

6. Izolační systém

- | | | |
|-----|--|--|
| 6.1 | | Nefunkční. Dochází k silným průsakům nosnou konstrukcí v obou částech mostu. |
|-----|--|--|

7. Odvodňovací zařízení

- | | | |
|-----|--|--------|
| 7.1 | | Nejsou |
|-----|--|--------|

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

- | | | |
|-----|------------------|---|
| 8.1 | Zábradlí | Povrchová koroze ocelových profilů zábradlí. Zábradlí svým provedením neodpovídá současným normám. |
| 8.2 | Dopravní značení | SDZ: sloupek s celým dopravním značením je na opěře 1 vyvrácen a leží pod svahem zemního tělesa. Na opěře 2 je sloupek se značkami vykloněn.

VDZ: bez poruch |
| 8.3 | Označení mostu | Bez poruch |

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

9.1 Nejsou

10. Cizí zařízení na mostě

10.1 Nejsou

11. Území pod mostem a přístupové cesty

11.1 Území pod mostem Vydláždění dna koryta a svahů je zejména v levé části pod rozšířením zcela rozpadlé s uvolněnými a odpravenými kameny.

Pod klenbou je v karytě naplaveno velké množství bahna

11.2 Přístupové cesty Most přístupný po svazích zemního tělesa. Svahy jsou zarostlé vegetací

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

Údržba se provádí v minimálním rozsahu.

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

Odstranění ihned

- Provést opravu SDZ, které je vyvrácené před i za mostem.

Odstranění nutno do 1 roku

- Oprava a provedení ochranného nátěru zábradlí.
- Opravit spárování zdiva opěr a křídel, rozpadlé části základy pod mostem.

Odstranění nutno do 5 let

- Provést celkovou rekonstrukci 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

Poznámka

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

Stav mostu		Zatížitelnost
Spodní stavba		Způsob zjištění zatížitelnosti: Hodnota zatížitelnosti převzata z předchozí hlavní mostní prohlídky. Je zde ale nesoulad mezi hodnotami ML a přepočtu zatížitelnosti
Stav:	Koeficient stavu:	
VI – velmi špatný stav	$\alpha = 0,4$	$V_n = 14 \text{ t}$
Nosná konstrukce		
Stav:	Koeficient stavu:	$V_r = 20 \text{ t}$
VI – velmi špatný stav	$\alpha = 0,4$	$V_e = - \text{ t}$
Použitelnost:		maximální nápravový tlak : 10,5 t
Použitelný s výhradou		

Stanovený termín další hlavní prohlídky : 2019

V souladu s článkem 3.3.1. ČSN 73 6221 - Prohlídky mostů pozemních komunikací,

H. FOTODOKUMENTACE



Pohled na most ve směru staničení



Pohled na most z levé strany.

Degradovaný beton římsy levého křídla opěry 1 s obnaženou korodující výztuží.



Pohled na most z pravé strany.



Pohled na opěru 1 proti směru staničení

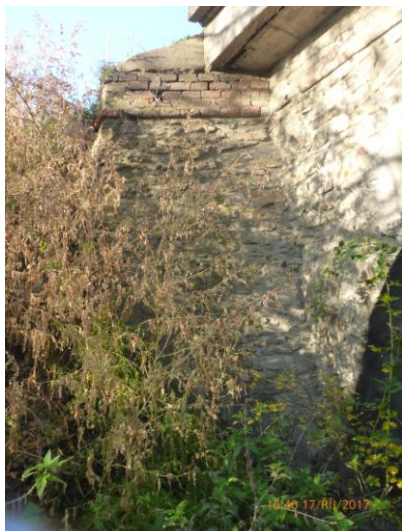


Pohled na podpěru 2 po směru staničení.



Křídlo opěry 1 vlevo

Degradovaný beton římsy levého křídla opěry 1 s obnaženou korodující výztuží.



Křídlo opěry 1 vpravo



Křídlo opěry 2 vlevo

Degradovaný beton římsy křídla s obnaženou korodující výztuží.



Křídlo opěry 2 vpravo



Podhled nosné konstrukce v pravé části s prefabrikovanými nosníky MZD.

Koroze třmínků a lokálně také podélné výztuže nosníků.

průsaky na podhledu konstrukce.

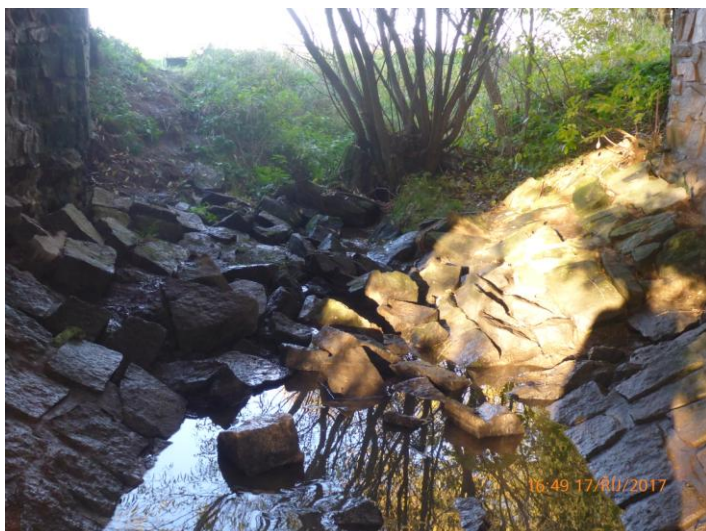


Podhled nosné konstrukce v levé části s klenbou.

Plošné výluhy a stopy po protékání konstrukce.



Podélná trhлина v klenbě rovnoběžná s levým čelem klenby.



Zcela rozvolněné odláždění dna a svahů koryta v levé části mostu



Degradace betonu říms a krajního levého nosníku s obnažením výztuže.



Pohled na horní líc levé římsy. Nedokonalé probetonování s obnaženou výztuží a strukturou kameniva. Použito velké množství velkých kamenů.

Lokální povrchová koroze zábradlí.



Pohled na zábradlí a římsu na pravé straně mostu.

Lokální povrchová koroze zábradlí.

Degradace betonu a nedokonalé probetonování horního líce římsy

Vozovka přebalena nad úroveň římsy



Vozovka na mostě.

Četné trhliny ve vozovce a lokální vysprávkky.




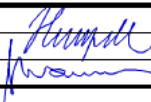
Vyvrácený sloupek s dopravním značením po vichřici. Zjištěno 3.11.2017

PŘÍLOHA č.13

NÁVRH OPATŘENÍ

351-001

Jaroměřice nad Rokytnou

<div> PROJEKTOVÁKANCELAR s. r. o.</div> <div>V Horkách 101/1 460 07 Liberec 9 tel. 485 152 533</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.351-004 přes Příložanský potok za městem Jaroměřice nad Rokytnou				měřítko	
příloha:				č. přílohy:	paré:
Návrh opravy				-	

361-001 Jaroměřice nad Rokytnou

Návrh opravy a odhad stavebních nákladů

Jedná se o šikmý most o jednom poli. Nosnou konstrukci tvoří omítnutá cihelná polokruhová klenba oboustranně rozšířená prefabrikovanými nosníky typu MPD šířky 1.0m (vlevo 3ks, vpravo 1ks. Opěry pod původní klenbou a pod rozšířením vlevo jsou zděné z cihel, pod rozšířením vpravo jsou zděné z lomového kamene. Světlost otvoru byla zjištěna 4.22m kolmá a 4.45m šikmá, tloušťka klenby 0.45m, výška nosníků 0.33m. Stavební stav VI velmi špatný.

Varianty návrhu oprav jsou sestaveny v pořadí podle zadávacích podmínek:

1. Pouze sanace podhledu nosné konstrukce i spodní stavby (odstranění omítky a hloubkové přespárování, obnova omítky).
2. Obnažení nosné konstrukce a provedení spřažené desky nad nosníky s novou funkční hydroizolací na celém mostě. Sanace podhledu nosné konstrukce i spodní stavby (odstranění omítky a hloubkové přespárování, obnova omítky). Obnova mostního svršku.
3. Výměna nosné konstrukce včetně spodní stavby. Navrhují otevřený polorám ze železobetonu nebo tubosider odpovídajícího profilu. Oprava říms a výměna záchytných zařízení.

Při volbě způsobu opravy je nutno zohlednit nejen cenu opravy, ale i přístup pro techniku, 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]	zátížitelnost Vn/Vr/Ve		
1	5.95	9.35	15 000 Kč	834 488 Kč	10	83 449 Kč	22	32	110
2	5.95	9.35	35 000 Kč	1 947 138 Kč	30	64 905 Kč	32	80	196
3	5.95	9.35	70 000 Kč	3 894 275 Kč	100	38 943 Kč	50	120	180

Doporučuji variantu 3.