
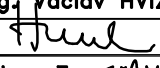
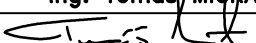




Číslo zakázky:	15 201 00	HIP:	Ing. Tomáš MÍČKA	 Praha 4, Bezová 1658, 147 14 tel: +420 244062215 fax: +420 244461038
Schválil:	Ing. Václav HVÍZDAL	606644442, 241096756, tmi@pontex.cz	Zodp. projektant: Ing. František KIML	
			241096750, kiml@pontex.cz	
Tech. kontrola:	Ing. Tomáš MÍČKA		Vypracoval: Ing. František KIML	
				

Objednatel:	Kraj Vysočina	Obec:	Poříčí	Kraj:	Vysočina
Akce:	Kraj Vysočina			Datum	Stupeň
				12/2015	TP
Objekt:	most ev.č. 12921-1, Poříčí			Souprava	Č. přílohy
	diagnostický průzkum mostu				12.

DIAGNOSTICKÝ PRŮZKUM MOSTU EV.Č.:

12921-1 Poříčí

OBSAH:

1. ÚVOD.....	3
1.1. POPIS MOSTNÍHO OBJEKTU	4
2. MIMOŘÁDNÁ PROHLÍDKA	5
3. TECHNICKÁ ZPRÁVA DIAG. PRŮZKUMU	13
3.1. STANOVENÍ PEVNOSTI KAMENE A MALTY – METODIKA DLE EC6.....	13
3.2. STANOVENÍ PEVNOSTI ZDIVA V TLAKU	13
3.3. OVĚŘENÍ HLOUBKY DEGRADACE ZDIVA	14
3.4. OVĚŘENÍ TLOUŠTKY KLENBOVÉHO PASU	15
3.5. POSOUZENÍ STAVU VYKLONĚNÉ ČELNÍ ZDI A KŘÍDEL.....	15
3.6. POSOUZENÍ STAVU ZALOŽENÍ MOSTU	15
4. NÁVRH OPATŘENÍ.....	16
4.1. SHRUTÍ HLAVNÍCH ZÁVAD A VÝSLEDKŮ DIAG. PRŮZKUMU.....	16
4.2. OKAMŽITÁ OPATŘENÍ	16
4.3. NÁVRH OPRAVY MOSTU	16
4.3.1. <i>Varianta I</i>	17
4.3.2. <i>Varianta II</i>	18
4.3.3. <i>Varianta III</i>	19
4.3.4. <i>Dopravní obslužnost obce Poříčí</i>	19
5. PŘÍLOHY	20
5.1. PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH KAMENE	
5.2. OPRAVNĚNÍ	
5.3. OSVĚDČENÍ O AUTORIZACI	

PODKLADY:

1. Mostní list
2. Předchozí prohlídky mostu
3. Údaje z mostní evidence BMS (Bridge Management System)

POUŽITÁ LITERATURA:

1. ČSN EN 12390-3 Zkoušení ztvrdlého betonu – Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles
 2. ČSN EN 13791 – Posuzování pevnosti betonu v tlaku v konstrukcích a prefabrikovaných betonových dílcích
 3. ČSN EN 12390-7 Zkoušení ztvrdlého betonu – Část 7: Objemová hmotnost ztvrdlého betonu
 4. ČSN EN 12504-1 Zkoušení betonu v konstrukcích – Část 1: Vývrty – Odběr, vyšetření a zkoušení v tlaku
 5. ČSN 73 1316 Stanovení vlhkosti, nasákavosti a vztlakovosti betonu (norma zrušena)
 6. ČSN 73 1317 Stanovení pevnosti betonu v tlaku
 7. ČSN 73 1370 Nedestruktivní zkoušení betonu
 8. ČSN 73 1371 Ultrazvuková impulsová metoda zkoušení betonu
 9. ČSN 73 1373 Tvrdoměrné metody zkoušení betonu
 10. ČSN 73 2011 Nedeštruktívne skúšanie betónových konstrukcí
 11. ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí
 12. ČSN 73 2401 Provádění a kontrola konstrukcí z předpjatého betonu
 13. ČSN EN 206-1 Beton. Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
 14. ČSN 73 6222 Zatížitelnost mostů pozemních komunikací
 15. ČSN 73 6221 Prohlídky mostů pozemních komunikací
 16. TP 72 MD ČR Diagnostický průzkum mostů
 17. Technické kvalitativní podmínky staveb pozemních komunikací MDS ČR
 18. Sanace a údržba betonu v ilustracích; Emmons
 19. Diagnostika stavebních konstrukcí; Dohnálek
 20. ČSN 73 1326 Stanovení odolnosti povrchu cementového betonu proti působení vody a chemických rozmrazovacích látek
 21. ČSN 73 6221 Prohlídky mostů pozemních komunikací
 22. TP 89 MD ČR Ochrana povrchů betonových mostů proti chemickým vlivům
 23. Atmosférická koroze betonů (Matoušek, Drochytka)
- a další předpisy související s platností k 1. 11. 2015.

1. ÚVOD

Na základě smlouvy o dílo s Krajem Vysočina byl pracovníky firmy Pontex s.r.o. v listopadu a prosinci 2015 proveden diagnostický průzkum předmětného mostu. Diagnostický průzkum byl proveden jako podklad pro rozhodování o způsobu opravy mostu. Součástí průzkumu je mimořádná prohlídka mostu zavedená v systému BMS (Bridge Management System) a návrh rekonstrukce mostního objektu s vypracováním variant včetně jejich finančního ohodnocení.

V rámci diagnostického průzkumu byly provedeny tyto práce:

- prohlídka (mimořádná prohlídka zpracovaná v systému BMS)
- zjištění rozměrů mostu,
- ověření kvality zdiva klenby - stanovení pevnosti kamene a malty,
- ověření hloubky degradace zdiva,
- ověření tloušťky klenbového pasu,
- posouzení stavu vykloněné čelní zdi a křídel,
- posouzení stavu založení mostu,
- fotodokumentace,
- závěrečná zpráva včetně návrhu opatření - způsobu opravy ve variantách s oceněním.

Staničení mostu je uvažováno ve směru staničení převáděné komunikace. Číslování mostních polí a podpěr je ve směru staničení, číslování prvků v příčném řezu je zleva doprava.

Práce byly provedeny týmem pracovníků skupiny Diagnostiky firmy Pontex:

Aleš Lukeš

Vladimír Otradovec

Bc. Ondřej Mohyla

Ing. Tomáš Míčka, technická kontrola (vedoucí skupiny diagnostiky)

Ing. František Kiml, vedoucí týmu

Odebrané vzorky byly zpracovány a vyhodnoceny v laboratoři Kloknerova ústavu ČVUT pod vedením Ing. Tomáše Mandlíka.

1.1. POPIS MOSTNÍHO OBJEKTU

Silniční jednopolový přesýpaný most, jehož nosnou konstrukci tvoří půlkruhová zděná klenba z lomového kamene.

Spodní stavba je rovněž vyzděná z lomového kamene.

Most je bez funkčního odvodňovacího systému.

Původní kamenné římsy, na pravé straně původní římsa nahrazena novou betonovou.

Vozovka je živičná.

Pod mostem je koryto potoka ve značném sklonu.

Další podrobnosti viz MPM a fotodokumentace.

2. MIMOŘÁDNÁ PROHLÍDKA

Objekt: Most ev. č. 12921 - 1 (Most Poříčí)

Okres: Pelhřimov

Prohlídku provedla firma: PONTEX, s.r.o.

Prohlídku provedl: Kiml František, Ing.

Datum provedení prohlídky: 27.11.2015

Poznámka: MPM byla provedena v rámci diagnostického průzkumu prováděného dle smlouvy s krajem Vysočina. Prohlídku provedl ing. František Kiml, držitel oprávnění ministerstva dopravy reg.č. 087/2003.

Počasí v době provádění prohlídky: zataženo, občasný slabý déšť

Teplota vzduchu: 5 °C

Teplota NK: 4 °C

A. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Číslo komunikace: 12921 Staničení km: 0,311 Ev. č. mostu: 12921 - 1

Název objektu: Most Poříčí

Staničení ve směru: od silnice II/129 do obce Poříčí Způsob zpřístupnění: ze žebříku

B. POPIS ČÁSTÍ MOSTU

0.1 V textu HMP je v popisu použito výrazů vlevo a vpravo. Chápe se tím pohled pozorovatele ve směru staničení sil. III/12921. Označování opěr je použito následující: opěra O1 (na straně silnice II/129), a opěra O2 (na straně Poříčí). Levá strana je návodní, pravá strana je povodní.

1. Základy mostních podpěr a křídel

1.1 Způsob založení nebyl ověřován, základy jsou nepřístupné, pod úrovní terénu. Lze předpokládat plošné založení na skalním podkladu.

2. Mostní podpěry, křídla, čelní zdi

2.1 Mostní podpěry Masivní, kamenné z lomového kamene.

2.2 Křídla Křídla opěr jsou zděná, z lomového kamene. Jsou rovnoběžná s osou převáděné komunikace.

3. Nosná konstrukce, ložiska, klouby, mostní závěry

3.1 Nosná konstrukce Nosnou konstrukci tvoří jednopolová půlkruhová kolmá kamenná klenba z lomového kamene 0.55m ve vrcholu, 0,70 m v patách. Na pravé straně je ve vrcholu klenby železobetonová monolitická plomba nahrazující krajní pás klenby na šířku ~1.0m.. Přesypaný objekt.

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

- | | | |
|-----|---------|---|
| 4.1 | Vozovka | Vozovka je živičná, střešovitý příčný sklon. Nezpevněné krajnice. |
| 4.2 | Římsy | Římsy jsou vytvořeny na čelních zdech, na levé straně z plochých kamenů kladených na sebe, na pravé straně je pak monolitická betonová. |

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

- | | | |
|-----|----------------------|--|
| 5.1 | Záchytná zařízení | Na mostě je původní zábradlí z betonových patníků s vodorovnou dvoumadlovou výplní z trubek. |
| 5.2 | Ochranná zařízení | Podél obou opěr jsou v korytě provedené šikmé ochranné patky vymezující koryto potoka. |
| 5.3 | Dopravní značení | Zatížitelnost konstrukce omezují svislé dopravní značky B13=16 t a E5=41 t. Před a za mostem je osazen štítek s evidenčním číslem mostu. |
| 5.4 | Odvodňovací zařízení | Bez odvodnění, voda z vozovky volně stéká na svahy nadnásypu. |

7. Území pod mostem a přístupové cesty

- | | | |
|-----|------------------|--|
| 7.1 | Území pod mostem | Zpevněné koryto potoka. |
| 7.2 | Přístupové cesty | Obtížně přístupné po strmých svazích podél křídel. |

C. STAV A ZÁVADY ČÁSTÍ MOSTU

- | | |
|-----|--|
| 0.1 | Stav mostu je oproti předcházející prohlídce z 06/2015 setrvalý, do konstrukce trvale zatéká, most chátrá. |
|-----|--|

1. Základy mostních podpěr a křídel, zemní těleso

- | | | |
|-----|----------------------------------|--|
| 1.1 | Základy mostních podpěr a křídel | Nepřístupné. Žádné závady ukazující na poruchy v založení mostu nebyly zjištěny. |
|-----|----------------------------------|--|

2. Mostní podpěry, křídla, čelní zdi

- | | | |
|-----|----------------|--|
| 2.1 | Křídla | Levé křídlo opěry 1 je na konci výrazněji narušené, vykloněné. Došlo k rozvolnění zdiva - rozpad spárové malty, vyplavení malty a vypadávání menších kamenů. |
| 2.2 | Mostní podpěry | Podélné trhliny z klenby pokračují i do opěr, směrem dolů se uzavírají. Lokální průsaky, silnější zatékání na krajích. |
| 2.3 | Čelní zdi | Na pravé čelní zdi je popraskaná ochranná omítka, částečně již odpadává. Levá čelní zeď je oddělená typickou trhlínou od horního líce klenby, od vrcholu směrem k opěře 1 je mírně povysunutá. |

3. Nosná konstrukce

- 3.1 Velmi silné průsaky zejména podél obou krajů - souvisí s otevřenými podélnými trhlinami. Na levé straně trhlina šířky až centimetr, na pravé až několik cm, vyplavená malta, začínají vypadávat menší kameny. Na spodním líci betonové plomby na pravé straně lokálně obnažená korodující výztuž. Podél plomby silné průsaky s krápníky.

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

- 5.1 Římsy Obě římsy jsou na horním líci značně zanesené, zarostlé. Beton pravé římsy je povrchově narušený a rozpadá se.
- 5.2 Vozovka Vozovka i přes četné vysprávkky vykazuje značné deformace a poklesy. U krajů vozovky jsou trhliny. Obě krajnice jsou značně zarostlé.
- 5.3 Římsy Stav levé římsy je špatný, některé kusy kamenů jsou vykloněné, uvolněné.

6. Izolační systém

- 6.1 Typ nezjištěn. Do konstrukce plošně zatéká.

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

- 8.1 Zábradlí Záchytný systém je zcela nedostatečný.! Sloupky jsou výrazně vykloněné do stran. Vodorovná výplň koroduje. Ve stávajícím stavu neplní dostatečně zádržnou funkci.

11. Území pod mostem a přístupové cesty

- 11.1 Přístupové cesty Přístup k mostu je ztížený, pouze po strmých svazích zemního tělesa.

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

Údržba mostu se provádí v rozsahu možností správce.

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

- Viz. samostatná kapitola diagnostického průzkumu.

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

Datum projednání :31.12.2015

Poznámka :

Výsledky MPM byly projednány jako součást diagnostického průzkumu v souladu se smlouvou o dílo.

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)

$V_n = 16 \text{ t}$

$V_r = 41 \text{ t}$

$V_e = 134 \text{ t}$

R - hodnota zatížitelnosti je po redukci
vzhledem ke stavu mostu

Použitelnost: IV - Omezeně použitelné

Maximální nápravový tlak = 12,0 t

Hodnoty zatížitelností převzaty z předchozí
HPM. Jsou v souladu s dopravním značením na
mostě.

Stanovený termín další hlavní prohlídky: 2017

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



Prostorové uspořádání po směru staničení.



Prostorové uspořádání proti směru staničení.



Pohled na levou stranu mostu.



Podhled NK a pohled do mostního otvoru zleva.



Pohled na most z pravé strany.



Monolitická plošná vysprávka ve vrcholu klenby na pravé straně - silné průsaky podél dobetonávky a otevřenou podélnou trhlinou. Lokálně korodující výztuž na spodním líci.



Pohled do mostního otvoru z levé strany.



Levá čelní zeď, trhlina ve zdivu kopírující tvar klenby, narušený a vykloněný konec křídla.



Opěra 1, levá strana, porušené sádrové terče osazené přes svislou trhlinu ve zdivu.



Detail stavu levé římsy a koncové části levého křídla nad opěrou 1, rozvolněné popraskané zdivo, široká otevřená trhlina, vypadávající drobné kameny, zcela rozpadlá spárová malta.



Výrazné průsaky konstrukcí - krápníky, podélná otevřená trhlina, uchycené mikroorganismy na konstrukci.



Vrcholová část klenby, otevřená podélná trhlina na pravé straně, detail hloubkového vyplavení malty a vypadlých drobných kamenů.

3. TECHNICKÁ ZPRÁVA DIAG. PRŮZKUMU

3.1. STANOVENÍ PEVNOSTI KAMENE A MALTY – METODIKA DLE EC6

Pro výpočet pevnosti v tlaku zdiva klenby z lomového kamene je nutné stanovit pevnost v tlaku použitých kamenů a malty.

Stanovení pevnosti kamene v tlaku

Pro účely stanovení pevnosti použitého kamene byl proveden odběr 2 vzorků a laboratorně byla určena jejich krychelná pevnost. Na základě provedených laboratorních měření byla pro **zdravý vzorek bez poruch určena pevnost 100 Mpa a pro vzorek porušený trhlinami pevnost 20 MPa.**

Stanovení pevnosti malty v tlaku

Pevnost malty byla stanovena odborným odhadem. Pro účely stanovení pevnosti zdiva bude uvažována hodnotou **1.0 MPa.**

3.2. STANOVENÍ PEVNOSTI ZDIVA V TLAKU

Zdivo: lomový kámen

Typ konstrukce: klenba

Charakteristická pevnost zdiva v tlaku se určí ze vztahu:

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

f_K - charakteristická pevnost zdiva v tlaku N/mm² pro zdivo s vyplněnými ložnými

f_b - normalizovaná průměrná pevnost v tlaku zdících prvků v N/mm²

f_m - průměrná pevnost malty v tlaku v N/mm²

Vypočtená charakteristická pevnost zdiva v tlaku:

$$f_K = 3,7 \text{ Mpa}$$

Návrhová pevnost zdiva:

$$f_D = \frac{f_K}{\gamma_m}$$

$$\gamma_m = \gamma_{m1} \cdot \gamma_{m2} \cdot \gamma_{m3} \cdot \gamma_{m4}$$

γ_{m1} - základní hodnota dílčího součinitele spolehlivosti

γ_{m2} - součinitel zahrnující vliv pravidelnosti vazby zdiva a vyplnění spár maltou

γ_{m3} - součinitel zahrnující vliv zvýšené vlhkosti, pro vlhkost zdiva v intervalu od 4% do 20%

γ_{m4} - součinitel zahrnující vliv svislých a šikmých trhlin ve zdivu v intervalu $1,0 \leq \gamma_{m4} \leq 1,4$,

$$f_D = \frac{f_K}{\gamma_m} = \frac{f_K}{2 \cdot 1,2 \cdot 1,2 \cdot 1,3}$$

$$f_D = 1,2 \text{ MPa}$$

Pro stanovení návrhové pevnosti zdiva byly použity pevnosti vzorku porušeného trhlínami.

Pro stanovení koeficientů byl brán v úvahu celkový stav konstrukce, jedná se o námi doporučené hodnoty.

Je na rozhodnutí statika při statickém posouzení konstrukce, aby eventuelně upravil jednotlivé koeficienty či normalizovanou pevnost kamene např. s ohledem na stav zdiva v rozhodujících průřezích konstrukce.

3.3. OVĚŘENÍ HLOUBKY DEGRADACE ZDIVA

Na základě provedené vizuální kontroly, drobných destruktivních sond a dalších zjištěných skutečností lze obecně konstatovat:

- povrch klenby byl v minulosti na spodním líci přespárován až "vyrovnán" - z plochy vystupují střední části jednotlivých kamenů
- stejná úprava byla provedena i na opěrách
- na levé čelní ploše je klasické přespárování, rovněž na pravé (vyjma dobetonovávané oblasti krajní části klenby a opravované přilehlé části čelní zdi)
- po odstranění povrchového přespárování obvyklé tl. ~2-5cm byla zastižena vlhká až mokrá, rozpadlá spárová malta
- vlastní kameny jsou degradovány povrchově, v místech průsaků do hl. jednotek milimetrů

Zásadní poruchy klenby se soustřeďují do 2 oblastí u rubů pat obou čelních zdí:

- nejvýraznější průsaky, zdivo je zde nasáklé vodou, mokré
- vytvořily se zde podélné otevřené trhliny - výraznější, šířky až několik centimetrů, hl. ~20-30 cm je na pravé straně, kde již dochází k vypadávání drobných kamenů, spárová malta zcela chybí

Provedená betonová plomba nahrazující pravý krajní pás klenby nepropouští vodu, a ta se soustřeďuje právě do vytvořené široké trhliny.

3.4. OVĚŘENÍ TLOUŠŤKY KLENBOVÉHO PASU

Tloušťka klenbového pasu byla zjištěna přímým oměřením.

Tloušťka klenby ve vrcholu je 0.55m, v patách 0.70m.

3.5. POSOUZENÍ STAVU VYKLONĚNÉ ČELNÍ ZDI A KŘÍDEL

Jedná se o levé křídlo opěry 1. Problémem je ztráta pevnosti zdiva křídla vlivem průsaků - malta je zcela rozpadlá, místy vyplavená. V kombinaci s tlakem nadnásypu došlo k dalšímu porušení (popraskání) zdiva křídla a k jeho deformaci. Z nejvíce narušených spar již dochází také k vypadávání menších kamenů zdiva.

Deformacemi konce zdi je rovněž narušena stabilita kamenné římsy, která tvoří korunu zdi.

Zdivo čelní zdi a křídla je také odděleno typickou trhlinou kopírující tvar horního líce klenby od klenby - v této spáře je posun doposud pouze minimální.

V případě nepříznivých okolností např. přívalových srážek, může dojít k rychlému zhoršení stavu křídla.

3.6. POSOUZENÍ STAVU ZALOŽENÍ MOSTU

Základové konstrukce nejsou přímo přístupné.

Most je s největší pravděpodobností založen plošně na skalním podkladu, což je rovněž v souladu s dostupnými podklady [1 až 3].

Nebyly zjištěny žádné indicie, které by svědčily o poruše založení mostu.

Svislé trhliny v opěrách pocházejí od poruch (trhlin) v nosné konstrukci a pravděpodobně nesouvisí se stavem založení.

4. NÁVRH OPATŘENÍ

4.1. SHRUTÍ HLAVNÍCH ZÁVAD A VÝSLEDKŮ DIAG. PRŮZKUMU

Mostní objekt byl postaven v roce 1886.

V minulosti byla patrně zřícená či silně narušená pravá strana mostu opravena betonovou plombou nahrazující krajní pás klenby na šířku ~1.0m. Současně byla patrně částečně přezděna i čelní zeď a opatřena torkretovou omítkou (oprava před ~10 a více lety).

Jeho stav v zásadě odpovídá jeho stáří.

Hlavní závady, problémy:

- silně narušená až rozpadlá spárová malty
- silné průsaky zdivem klenby, podélné trhliny na obou stranách, vypadávání zdiva v místě trhliny na pravé straně
- silně narušené a vykloněné zdivo na konci levého křídla opěry 1

4.2. OKAMŽITÁ OPATŘENÍ

- doplnit a přespárovat zdivo klenby v oblasti podélných trhlin (zejména na pravé straně - do spáry hustě osadit odvodňovací trubičky $\varnothing 30\text{-}50\text{mm}$, aby nedošlo k uzavření vody v klenbě)
- obdobně opravit zdivo a římsu levého křídla opěry 1 - i zde osadit odvodňovací trubičky $\varnothing 50\text{-}75\text{mm}$
- odstranit vegetaci z říms, upravit svahy, opravit římsy

4.3. NÁVRH OPRAVY MOSTU

Mostní objekt je v provozu cca 130 let. Stav objektu odpovídá jeho stáří, v místech průsaků a zvýšeného namáhání došlo k významnému narušení konstrukcí nosné konstrukce a spodní stavby - trhliny, narušení a vyklonění zdiva.

Na základě diagnostických zjištění můžeme konstatovat, že provedením rekonstrukce je možné prodloužit životnost objektu.

V rámci rekonstrukce je nezbytné zajistit zejména následující požadavky zadavatele:

- odpovídající zatížitelnost
- prodloužení životnosti
- zajištění odvedení vody nejen z mostu, ale i z přemostí
- provedení rekonstrukce v souladu se stávajícími předpisy v oboru PK (zejména platné TKP a TP) a ČSN

Pro přijetí definitivního rozhodnutí je však třeba uvážit i další faktory – požadavky na zajištění dopravy při rekonstrukci, vyjádření dotčených organizací státní správy, apod.

Problematika rekonstrukce je poměrně složitá a umožňuje variantní řešení. Doporučujeme tedy konzultacemi řešit případné doplnění či upřesnění jednotlivých opatření.

Při rekonstrukci je třeba respektovat požadavky platných ČSN, TKP, TP a požadavky správce objektu a investora.

Návrh rekonstrukce je uveden ve třech variantách:

4.3.1. VARIANTA I.

rozsah:

náhrada objektu

popis:

snesení stávajícího objektu

výstavba nového mostu

klady:

vysoká životnost

nízké náklady na údržbu

zápory:

vysoká cena

necitlivý zásah vůči konstrukci vhodně zakomponované do jejího okolí

možné problémy s vodohospodářím – možné požadavky na zvětšení mostního otvoru pro převedení extrémních vod

životnost:

> 100 let

odhad stavebních nákladů:

odhad ceny za m² : 90 tis. Kč

plocha mostu: 81 m²

odhadované stavební náklady: cca 7.3 mil. Kč

4.3.2. VARIANTA II.rozsah:

velká rekonstrukce

popis:

snesení nadnáspy na horní líc klenbového pasu včetně odpovídajícího zdiva poprsních zdí a křídel

betonáž roznášecí železobetonové skořepiny, oprava zdiva klenbového pasu a ponechaných částí spodní stavby, izolace, dozdní poprsních zdí a křídel včetně jejich odvodnění, zásyp a nový mostní svršek dle zvyklostí jako u novostaveb

klady:

zachování stávající estetiky mostu při zajištění dlouhodobé životnosti

zápory:

vyšší cena (blíží se ceně novostavby)

pravděpodobně nutnost podskružení klenby v době rekonstrukce

životnost:

> 50 let

odhad stavebních nákladů:

odhad ceny za m² : 75 tis. Kč

plocha mostu: 81 m²

odhadované stavební náklady: cca 6,1 mil. Kč

4.3.3. VARIANTA III.

rozsah:

malá rekonstrukce (stabilizace stávajícího stavu - okamžitá opatření + další doplňující práce)

popis:

odstranění vozovky, záchytných zařízení, kompletní očištění svahů, rozebrání říms; dozdění a kompletní přespárování konstrukcí - klenby, čelních zdí, křídel i opěr, v korunách zdí ztužující věnec a nové římsy; příčné sepnutí konstrukce, podél říms odvodňovací žlábků, nová vozovka včetně odvodňovacích žlábků a skluzů, nové záchytné zařízení

klady:

zachování stávající estetiky mostu
omezený zásah do konstrukce a okolí
relativně nízké náklady

zápory:

vyšší náklady na údržbu
nižší životnost

životnost:

> 30 let

odhad stavebních nákladů:

odhad ceny za m² : 30 tis. Kč

plocha mostu: 81 m²

odhadované stavební náklady: cca 2.4 mil. Kč

4.3.4. DOPRAVNÍ OBSLUŽNOST OBCE POŘÍČÍ

Silnice III/12921 je jediná přístupová komunikace do obce Poříčí. Po dobu opravy mostu je patrně nejvhodnějším řešením zřízení provizorního přemostění podél levé strany stávajícího mostu.

Odhad ceny pro mostní provizorium v délce cca 15m je ~1.5 mil. Kč.

Alternativně lze také prověřit možnost zřízení (úprava a prodloužení stávající cesty) provizorní příjezdové cesty z obce V Borovinách.

Obě varianty by vyžadovaly dočasné zábory pozemků, které je nutné projednat s majiteli.

Závěr, doporučení

Vzhledem ke špatnému stavu zdiva klenby variantu II, tzn. velkou opravu při zachování stávající nosné konstrukce nedoporučuji. Doporučuji buď kompletně nový most (varianta I) anebo spíše menší opravu (varianta III).

XII/2015

Vypracoval: Ing. František Kiml

5. PŘÍLOHY

5.1. PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH KAMENE






5.2. OPRÁVNĚNÍ

5.3. OSVĚDČENÍ O AUTORIZACI



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE

KLOKNERŮV ÚSTAV
Šolínova 7, 166 08 Praha 6 – Dejvice

Expertní zpráva č. 1500J040-56	Datum vydání zprávy 17. prosince 2015	Oddělení KÚ Experimentální tel. +420 224 353 537
Objednatel: PONTEX s.r.o. Ing. František Kiml Bezová 1658 147 14 Praha 4		
Expertní zpráva: Stanovení charakteristik materiálů odebraných v rámci akce: „Vysočina – diagnostické průzkumy; objekt ev. číslo: 12921-1“		
Vypracoval:	Ing. Tomáš Mandlík 	
Spolupráce:	Jan Řehoř	
Odpovědný řešitel:	Ing. Tomáš Mandlík 	
Vedoucí oddělení:	Doc. Ing. Jiří Kolísko, Ph.D. 	
Ředitel KÚ:	Doc. Ing. Jiří Kolísko, Ph.D. 	
Výtisk číslo: ① 2 3 4	Rozdělovník: Objednatel: 3x Archiv KÚ: 1x	ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ v Praze Kloknerův ústav 166 08 Praha 6, Šolínova 7 

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

ANOTACE

Zpráva uvádí výsledky stanovení charakteristik materiálů ze vzorků odebraných v rámci akce: „**Vysočina – diagnostické průzkumy; objekt ev. číslo: 12921-1**“.

Zprávu zpracovali pracovníci ČVUT v Praze, Kloknerův ústav, který je zapsán v seznamu ústavů kvalifikovaných pro znaleckou činnost dle ustanovení §21 odst. 3, zákona č. 36/1967 Sb. a vyhlášky č. 37/1967 Sb., ve znění pozdějších předpisů, uveřejněném v Ústředním věstníku ČR, ročník 2004, částka 2, ze dne 14.10.2004, přílohy ke sdělení Ministerstva spravedlnosti ze dne 13.7.2004, č.j. 228/203–Zn.

Laboratoř KÚ č. 1061 je akreditována Českým Institutem pro akreditaci s předmětem akreditace: Mechanicko-fyzikální a reologické vlastnosti stavebních materiálů, statické a dynamické zkoušky stavebních konstrukcí součástí a prvků včetně vyšetřování dynamických účinků na konstrukce. Platnost osvědčení do 17. 5. 2018

Klíčová slova: kámen, objemová hmotnost, pevnost v tlaku

OBSAH:

1. ÚVOD	3
2. PODKLADY	3
3. POSTUP PRACÍ A VÝSLEDKY	3
3.1 POPIS ZKUŠEBNÍCH VZORKŮ	3
3.2 DESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY KAMENE V TLAKU	6

1. ÚVOD

Na základě objednávky společnosti PONTEX s.r.o. provedli pracovníci Kloknerova ústavu ČVUT Praha na dodaných vzorcích fyzikálně-mechanické zkoušky materiálu. Vzorky byly odebrány objednatelem v rámci akce „**Vysočina – diagnostické průzkumy; objekt ev. číslo: 12921-1**“.

V rámci zkoušek bylo provedeno:

- vizuální prohlídka a popis,
- stanovení objemové hmotnosti,
- stanovení pevnosti v tlaku.

Účelem zkoušek bylo získat obraz o mechanicko-fyzikálních vlastnostech materiálů a poskytnout tak podklad pro případný návrh opravy či posouzení konstrukce. Zkoušky proběhly v laboratořích Kloknerova ústavu v prosinci 2015.

2. PODKLADY

[1] ČSN 72 1151 – Zkoušení přírodního stavebního kamene. Základní ustanovení;

[2] ČSN EN 1926 – Zkušební metody přírodního kamene – Stanovení pevnosti v prostém tlaku;

3. POSTUP PRACÍ A VÝSLEDKY

3.1 POPIS ZKUŠEBNÍCH VZORKŮ

Pro zkoušky byly do KÚ zástupcem objednatele dne 30. 11. 2015 dodány kusy kamene odebrané objednatelem dne 26. 11. 2015 v rámci akce „**Vysočina – diagnostické průzkumy; objekt ev. číslo: 12921-1**“. Vzorky označené 12921-1 „velký“ a „malý“ byly prohlédnuty, vyfotografovány (viz foto 1 až 5) a připraveny pro předepsané zkoušky. Výsledky vizuální prohlídky jsou zaznamenány v tabulce 1. Místa odběrů vzorků jsou uvedena v tabulce 2.

Tabulka 1: Popis vzorků

Ozn. vzorku	Rozměry [mm]	Popis vzorku
12921-1 velký (3 ks)	380 x 150 x 90; 130 x 40 x 45; 80 x 60 x 35	Kámen je hutný s patrným vrstvením, bez viditelných pórů. Ve vzorku zaznamenáno několik trhlin až do š. 2 mm po celé délce kamene. Na povrchu kamene zachyceny zbytky mechu, řas a zeminy.
12921-1 malý	160 x 60 x 55	Kámen je hutný s patrným vrstvením, bez viditelných pórů, bez trhlin. Na povrchu kamene zachyceny zbytky mechu, řas a malty.

Pozn.: Vzhledem k nepravidelnému tvaru jsou rozměry vzorků kamene pouze orientační.

Tabulka 2: Poloha odebraných vzorků

Ozn. vzorku	Místo odběru zkušebního vzorku
12921-1 velký	Levá čelní zeď nad opěrou 1.
12921-1 malý	Pravá hrana opěry 1.



Foto 1: Celkový pohled na vzorek kamene 12921-1 „velký“ (z jedné strany)



Foto 2: Celkový pohled na vzorek kamene 12921-1 „velký“ (z druhé strany)



Foto 3: Celkový pohled na vzorek kamene 12921-1 „velký“ (ze třetí strany)



Foto 4: Celkový pohled na vzorek kamene 12921-1 „malý“ (z jedné strany)



Foto 5: Celkový pohled na vzorek kamene 12921-1 „malý“ (z druhé strany)

3.2 DESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY KAMENE V TLAKU

Provedení zkoušky	:	17. 12. 2015
Značení vzorků	:	viz tabulka 1 – 3
Identifikace vzorků	:	krychle vyřezané ze vzorků kamene; výsledky zkoušek jsou uvedeny v tabulce 3
Úprava vzorků	:	zaříznuty diamantovým kotoučem; vzorky před zkouškou ponechány 24 hodin v normálním laboratorním prostředí
Zatěžovací stroj	:	WPM 1000 kN, metrologické číslo S 07 012 M
Prostředí zkoušky	:	teplota 18°C, vlhkost 37 %
Provedl	:	Ing. Tomáš Mandlík

Pro stanovení pevnosti kamene v tlaku destruktivní zkouškou byly z konstrukce odebrány kameny, ze kterých byly nařezány zkušební vzorky tvaru krychle s délkou hrany cca 40 nebo 50 mm (v závislosti na rozměrech původního vzorku kamene). Tlačné plochy zkušebních vzorků byly zabroušeny a zaleštěny.


Poté byly zkušební vzorky změřeny a sušeny při teplotě 70 °C do ustálené hmotnosti. Před vlastní zkouškou byly zkušební vzorky zváženy.


Zkoušky byly provedeny dle ČSN EN 1926 [2] v zatěžovacím stroji WPM 1000 kN, metrologické číslo S 07 012 M a následně bylo provedeno vyhodnocení zkoušek dle [2].

Tabulka 3: Výsledky zkoušky pevnosti kamene v tlaku

Vzorek	Ozn. zk. vzorku	Rozměry			Hmotnost [g]	Objemová hmotnost [kg/m ³]	Tlačná síla [kN]	Pevnost v tlaku f_c [MPa]
		a [mm]	b [mm]	h [mm]				
12921-1 "velký"	1	51,8	51,0	52,8	346	2483	58,0	22,0
	2	52,1	52,0	52,6	352	2472	58,0	21,4
Průměr 12921-1 "velký":						2480		21,7
12921-1 "malý"	1	41,9	41,7	42,6	183	2470	188,0	107,6

Vysvětlivky k tabulce:

 Ve zkušebním vzorku byly před zkouškou zaznamenány trhliny šířky až 1,5 mm.

 Zkušební vzorek byl kámen s patrným vrstvením (viz Popis vzorků a fotodokumentace).

Nejistota měření:

Rozšířená nejistota měření pevnosti v tlaku je 5,0 MPa.

Rozšířená nejistota měření objemové hmotnosti je 30 kg/m³.

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



MINISTERSTVO DOPRAVY

Odbor pozemních komunikací

nábř. Ludvíka Svobody 12/22, 110 15 PRAHA 1

č.j. : 63/2013-120-TN/3

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

vydává

OPRÁVNĚNÍ

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

číslo 304/2013

pro

Ing. Františka K i m l a

Datum narození : 21. 11. 1965

Bydliště

Ulice : Tyršova 1395/4
Obec/město : Kladno
PSČ : 272 01
Tel./fax. : 602271892


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

Ulice : Bezová 1958
Obec/město : Praha 4 - Braník
PSČ : 147 14
Tel./fax. : 244062244/244461038
e-mail : kiml@pontex.cz

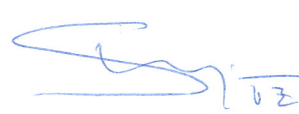
Oprávnění se vztahuje na provádění diagnostického průzkumu silničních objektů.

Oprávnění platí do 07. 2018

V Praze dne 8. července 2013


Mgr. Václav Mráz
předseda komise




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

OSVĚDČENÍ O AUTORIZACI

číslo 20423

vydané

Českou komorou autorizovaných inženýrů a techniků
činných ve výstavbě
podle zákona ČNR č. 360/1992 Sb.

Ing. Tomáš Míčka

jméno a příjmení

660503/0432

rodné číslo

je

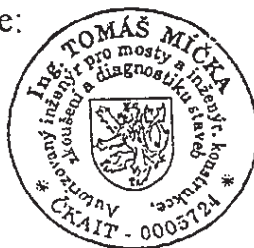
autorizovaným inženýrem

v oboru

**mosty a inženýrské konstrukce
zkoušení a diagnostika staveb**

V seznamu autorizovaných osob vedeném ČKAIT je veden pod číslem
0005724

a je oprávněn používat autorizační razítko, jehož kontrolní otisk
je uveden zde:



Autorizace je udělena ke dni 6.1.1998



Ing. Václav Mach
předseda ČKAIT