
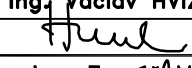
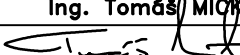




Číslo zakázky:	15 201 00	HIP:	Ing. Tomáš MÍČKA	 Praha 4, Bezová 1658, 147 14 tel: +420 244062215 fax: +420 244461038
Schválil:	Ing. Václav HVÍZDAL		606644442, 241096756, tmi@pontex.cz	
		Zodp. projektant:	Ing. František KIML	
			241096750, kiml@pontex.cz	
Tech. kontrola:	Ing. Tomáš MÍČKA	Vypracoval: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

Objednatel:	Kraj Vysočina	Obec:	Velká Chýška	Kraj:	Vysočina
Akce:	Kraj Vysočina			Datum	Stupeň
				12/2015	TP
Objekt:	most ev.č. 12813-2, Velká Chýška			Souprava	Č. přílohy
	diagnostický průzkum mostu				11.

DIAGNOSTICKÝ PRŮZKUM MOSTU EV.Č.:

12813-2 Velká Chýška

OBSAH:

1. ÚVOD.....	3
1.1. POPIS MOSTNÍHO OBJEKTU	4
2. MIMOŘÁDNÁ PROHLÍDKA	5
3. TECHNICKÁ ZPRÁVA DIAG. PRŮZKUMU	18
3.1. STANOVENÍ PEVNOSTI KAMENE A MALTY – METODIKA DLE EC6.....	18
3.2. STANOVENÍ PEVNOSTI ZDIVA V TLAKU	18
3.3. OVĚŘENÍ HLOUBKY DEGRADACE ZDIVA	19
3.4. OVĚŘENÍ TLOUŠŤKY KLENBOVÉHO PASU	21
3.5. POSOUZENÍ STAVU ZALOŽENÍ MOSTU	21
3.6. OVĚŘENÍ STAVU ODVODŇOVACÍHO SYSTÉMU	22
4. NÁVRH OPATŘENÍ.....	23
4.1. SHRUTÍ HLAVNÍCH ZÁVAD A VÝSLEDKŮ DIAG. PRŮZKUMU.....	23
4.2. OKAMŽITÁ OPATŘENÍ	23
4.3. NÁVRH OPRAVY MOSTU	23
4.3.1. <i>Varianta I</i>	24
4.3.2. <i>Varianta II</i>	25
4.3.3. <i>Varianta III</i>	26
5. PŘÍLOHY	27
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 vztlínavosti 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 konštrukcií
 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 založení mostu,
- ověření stavu odvodňovacího systému,
- 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 dvoupolový most, jehož nosnou konstrukci tvoří dvě segmentová zděná klenba z lomového kamene.

Spodní stavba je rovněž vyzděná z lomového kamene.

Zdivo spodního líce kleneb i líce opěr jsou opatřeny torkretovou omítkou.

Povrch vozovky je odvodněn trubkami příčně zabetonovanými v římsách - po obou stranách v obou vrcholech kleneb.

Původní patrně kamenné římsy byly nahrazeny železobetonovými, omítnutými. Ze stejné doby patrně pochází i přezdění horních částí čelních zdí.

Vozovka je živičná.

Záchytné zařízení je po obou stranách svodidlo - svodnice osazený na sloupky bez deformačních krabic.

Pod mostem je zpevněné koryto potoka.

Další podrobnosti viz MPM a fotodokumentace.

2. MIMOŘÁDNÁ PROHLÍDKA

Objekt: Most ev. č. 12813 - 2 (Most přes řeku Trnavu před obcí Velká Chýška)

Okres: Pelhřimov

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

Prohlídku provedl: Kiml František, Ing.

Datum provedení prohlídky: 26.11.2015

Poznámka: MPM byla provedena v rámci diagnostického průzkumu a na základě objednávky kraje Vysočina. Prohlídku provedl ing. František Kiml, držitel oprávnění ministerstva dopravy reg.č. 087/2003.

Počasí v době provádění prohlídky: zataženo, deštivo

Teplota vzduchu: 3 °C

Teplota NK: 2 °C

A. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Číslo komunikace: 12813 Staničení km: 3,581 Ev. č. mostu: 12813 - 2

Název objektu: Most přes řeku Trnavu před obcí Velká Chýška

Staničení ve směru: od Pacova do obce Velká Chýška Způsob zpřístupnění: pomocí
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/12813. Levá strana je návodní, pravá povodní.

1. Základy mostních podpěr a křídel

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

2. Mostní podpěry, křídla, čelní zdi

2.1 Plné masivní tížné opěry a mezilehlý pilíř vyzděné z lomového kamene, na líci opatřené torkretem.

2.2 Křídla Křídla jsou šikmá, vyzděná z lomového kamene.

2.3 Čelní zdi Zděné z lomového kamene.

3. Nosná konstrukce, ložiska, klouby, mostní závěry

3.1 Nosná konstrukce Dvupolová šikmá konstrukce tvořená segmentovými klenbami tl. 0,5 m vyzděnými z lomového kamene. Na spodním líci torkretová omítka.

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

4.1 Vozovka Živičný kryt, střežovitý příčný sklon.

4.2 Římsy Masivní monolitické betonové, omítnuté.

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

- | | | |
|-----|----------------------|--|
| 5.1 | Záchytná zařízení | Po obou stranách mostu je osazené ocelové svodidlo se svodnicí typu NH. |
| 5.2 | Dopravní značení | Zatížitelnost konstrukce omezují svislé dopravní značky B13=9t, B14=6t (nápravový tlak) a E5=24t. Před a za mostem je osazen štítek s evidenčním číslem mostu. |
| 5.3 | Odvodňovací zařízení | Po obou stranách mostu jsou v římsách nad vrcholy kleneb zabetonovány trubky odvádějící vodu příčně vně říms. |

7. Území pod mostem a přístupové cesty

- | | | |
|-----|------------------|--|
| 7.1 | Území pod mostem | Zpevněné koryto potoka Trnavy. Podél podpěr jsou provedeny ochranné kamenné prahy s cementovou mazaninou, které vymezují koryto. |
| 7.2 | Přístupové cesty | Přístupnost k nosné konstrukci je po svazích násypu kolem křídel mostu. |

C. STAV A ZÁVADY ČÁSTÍ MOSTU

- | | | |
|-----|--|---|
| 0.1 | | Stav mostu se oproti předcházející prohlídce z 09/2014 příliš nezměnil. Provizorně byla lokálně opravena vozovka. |
|-----|--|---|

1. Základy mostních podpěr a křídel, zemní těleso

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

2. Mostní podpěry, křídla, čelní zdi

- | | | |
|-----|----------------|---|
| 2.1 | Mostní podpěry | Celoplošně opatřené torkretem, nelze provést kontrolu vlastního zdiva v celé ploše. Na torkretu četné aktivní průsaky, v době prohlídky mokré - zejména v oblasti pat kleneb, místy také v ploše líce podpěr. |
| 2.2 | Čelní zdi | V minulosti v líci přespárovány. Spáry znovu popraskané, narušené. |
| 2.3 | Křídla | Porušené, popraskané spárování. Spárová malta se rozpadá, ve sparách uchycená vegetace. Lokálně zdivo rozvolněné. |
| 2.4 | Pilíř_2 | Zdivo pilíře narušené, popraskané spárování, ve sparách uchycená vegetace i menší dřeviny. Na levé straně lokálně zdivo rozvolněné - menší kaverna. |

3. Nosná konstrukce

- | | | |
|-----|--|--|
| 3.1 | | Na bocích v minulosti přespárována, na spodním líci opatřena plošně torkretem - nelze provést celoplošnou kontrolu vlastního zdiva kleneb. V torkretu podélné i příčné trhliny. V místech obnaženého zdiva rozpadlá spárová malta. Četné výrazné průsaky s výluhy a krápníky, aktivní, v době prohlídky mokré, intenzivnější v krajních částech. Terče osazené přes podélné trhliny jsou porušené. |
|-----|--|--|

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

- | | | |
|-----|---------|---|
| 5.1 | Vozovka | V krytu vozovky jsou na předpolí příčné trhliny. V oblasti konců mostu je kryt znatelně prosedlý, lokálně opravovaný. Obě krajnice jsou znečištěné s vegetací. Vzhledem k malé výšce říms nad vozovkou je kryt mírně nadvýšený. |
| 5.2 | Římsy | Na vnějších bocích porušené krátkými trhlinami se slabými výluhy pojiva. Lokálně porostlé mechem. Lokálně jsou hrany říms olámané. |

6. Izolační systém

- | | |
|-----|---------------------------------------|
| 6.1 | Porušený, do konstrukce silně zatéká. |
|-----|---------------------------------------|

7. Odvodňovací zařízení

- | | |
|-----|--|
| 7.1 | Ze strany vozovky jsou nátoky částečně zanesené nečistotami. Přesto funkční. Patrně nedostatečný, vzhledem k vyspádování vozovky neúčinný. |
|-----|--|

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

- | | | |
|-----|----------|--|
| 8.1 | Svodidla | Svodnice osazena přímo na sloupky bez deformačních krabic. Spojový materiál svodidel koroduje. Na straně vozovky se lokálně loupe nátěr pásnic. Silnější koroze sloupků v místě kotvení do říms. |
|-----|----------|--|

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

- | | | |
|-----|----------------------------------|--|
| 9.1 | - ochranné prahy u
pat podpěr | Ze spar mezi kamennými bloky je vyplavená malta, betonová mazanina na horním líci je odtržená, popraskaná. |
|-----|----------------------------------|--|

11. Území pod mostem a přístupové cesty

- | | | |
|------|------------------|----------------------|
| 11.1 | Území pod mostem | Lokální naplaveniny. |
|------|------------------|----------------------|

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

5.odstranění nutno provést ihned

- 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:

V - Špatný $a = 0,6$ **Nosná konstrukce**

Stavební stav: Koeficient stavebního stavu:

V - Špatný $a = 0,6$ **Zatížitelnost**

Způsob zjištění zatížitelnosti:

V – CZEN (Zatížitelnost stanovena podrobným statickým výpočtem)

 $V_n = 10 \text{ t}$ $V_r = 24 \text{ t}$ $V_e = 89 \text{ t}$

R - hodnota zatížitelnosti je po redukci vzhledem ke stavu mostu

Použitelnost: II - Podmíněně použitelné

Maximální nápravový tlak = 6,0 t

Dle předchozích záznamů z HPM a poznámky o provedených statických výpočtech v HPM 2004.

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.



Pohled na levou stranu mostu.



Pohled na pravou stranu mostu.



Pole 1, levá strana, průsaky, trhliny s výluhy na pohledu klenby.



Opěra 1, pole 1, pravá strana, pohled do mostního otvoru silné průsaky, krápníky, trhliny.



Pole 2, levá strana.



Pilíř P2, levá - návodní strana, uchycené traviny i dřeviny ve zdivu, v dolní části zdivo narušené, lokálně rozvolněné.



Levá strana, pohled od opěry 3.



Levá strana, pohled od opěry 1



Odvodnění mostu - příčně zabetonované trubky procházející římsou ve vrcholu klenby - částečně zanesené - pravá strana, pole 1.



Poruchy v krytu vozovky v poli 1.



Levá římsa v 1.poli, vyústění trubky odvodnění vně římsy, výluhy pod trubkou.



LS, 1.pole, třetina rozpětí. Detail osazeného terče v místě trhliny v čelní zdi kopírující tvar klenby - z 8/2012, neporušený.



Dtto ve 2 třetinách rozpětí. Je vidět typické dozdnění koruny čelní zdi provedené patrně při předchozí rekonstrukci mostu.



Opěra 1, levá část, průsaky klenbou i v oblasti paty klenby.



Opěra 1, pravá strana, dtto.



Pravé křídlo opěry 1, vegetace a mech ve sparách zdiva. Zdivo narušené - popraskané spáry.



Levé křídlo opěry 3. Obdobný stav, zdivo až rozvolněné.



Osazené sádrové terče přes trhliny v poli 1, levá strana. Terče přes podélné trhliny jsou porušené.



Pilíř P2, levá strana 1.pole, poruchy s průsaky na podhledu části klenby a v její patě.



Vrchol klenby v poli 2, levá strana, průsaky, popraskané zdivo čelní zdi.



Pole 2, příčné trhliny ve vrcholu klenby, průsaky v klenbě.



Pole 2, pravá čelní zeď, průsaky, znovu porušené opravované spárování čelní zdi.



Hlava pilíře P2, pravá strana, popraskané spárování čelní zdi.



Detail hloubkového rozpadu spárové malty klenby, pole 1, levá část.



Pilíř P2, odtržená vrstva torkretu, hloubkový rozpad zdiva pilíře v místě ochranného prahu v korytě.



Dtto, větší rozsah poškození po odstranění vrstvy torkretu, zcela rozpadlá spárová malta.

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 byly pro odebrané vzorky určeny tyto průměrné pevnosti kamene v tlaku:

- "velký" vzorek 24.8 MPa,
- "malý vzorek 31.8 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:

$$f_K = 4,7 \text{ Mpa}$$

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 $1,0 \leq \gamma_{m4} \leq 1,4$,

$$f_D = \frac{f_K}{\gamma_m} = \frac{f_K}{2 \cdot 1,05 \cdot 1,15 \cdot 1,2}$$

$$f_D = 1,61 \text{ MPa}$$

Pro stanovení návrhové pevnosti zdiva byly použita průměrná pevnost zjištěná na obou vzorcích.

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:

- do klenby silně zatéká, nejintenzivněji v krajních částech v oblasti rubu čelních zdí, kde se také tvoří podélné trhliny - vyplavené spáry,
- povrch klenby byl v minulosti na spodním líci opatřen torkretovou omítkou - v oblasti trhlin je narušena, je vidět vlastní zdivo s vyplaveným spárováním,
- obdobně byly omítnuty též líce opěr i pilíře,
- čelní zdi byly v horní části přezděny a ztuženy novými železobetonovými římsami - jejich spárování je znovu popraskané, jsou vytvořeny typické trhliny v patě čelních zdí kopírujících tvar horního líce kleneb,
- provedené přespárování je pouze povrchové na hloubku cca 2-5cm, v místech provedení sond skrz toto nové spárování byla vždy zastížena rozpadlá původní malta, často mokrá,
- vlastní kameny jsou degradovány povrchově, v místech průsaků do hl. jednotek milimetrů,
- deformace kleneb nebyla zjištěna,
- zdivo křídel i zdivo boků pilíře je výrazněji narušeno, s rozpadlým spárováním, uchycenou vegetací a mechy, lokálně je již rozvolněné s ojediněle uvolněnými kameny,
- kamenné prahy podél podpěr mají vyplavené spárování a poškozenou odpadávající ochrannou betonovou omítku.



sonda do spáry zdiva - líc pilíře 2 z 1.pole



sonda do spáry zdiva - levá strana 1.pole u vrcholu, spára v patě čelní zdi mezi čelní zdí a horním lícem klenby



sonda do spáry zdiva - 1.pole, v místě podélné trhliny ve vrcholu ~1.5m od levé hrany

3.4. OVĚŘENÍ TLOUŠŤKY KLENBOVÉHO PASU

Tloušťka klenbových pasů byla zjištěna přímým oměřením.

Tloušťka je ve vrcholu ~0.50m, v patách ~0.65m.

Viditelné deformace klenbových pasů nebyly zjištěny.

3.5. POSOUZENÍ STAVU ZALOŽENÍ MOSTU

Základové konstrukce nejsou přímo přístupné.

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

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

3.6. OVĚŘENÍ STAVU ODVODŇOVACÍHO SYSTÉMU

Povrch vozovky je odvodněn trubkami příčně zabetonovanými v římsách - po obou stranách v obou polích - celkem tedy 4 odvodňovací trubky.

Jedná se o jednoduchý systém odvodnění, který je v zásadě funkční s těmito výhradami:

- pro lepší funkci odvodnění by bylo třeba výraznější vypádování alespoň krajních částí vozovky směrem k odvodňovacím trubkám,
- funkce odvodnění je přímo úměrná čistotě krajnic a průchodnosti vlastních trubek - odvodnění, vyžaduje tak častější výkon údržby.



pohled do odvodnění ze strany vozovky



pohled na vyústění odvodňovací trubky na vnější straně římsy; u odvodnění na levé straně 1.pole dochází k průsaku pod trubkou, tvoří se výluhy

4. NÁVRH OPATŘENÍ

4.1. SHRUTÍ HLAVNÍCH ZÁVAD A VÝSLEDKŮ DIAG. PRŮZKUMU

Mostní objekt byl postaven v roce 1923.

V minulosti byla patrně horní část čelních zdí přezděna a zpevněna novými železobetonovými římsami. Zdivo bylo přespárováno a na spodní líc klenbových pasů a líce podpěr byla nanesena torkretová omítka.

Most se zdá v lepším stavu než odpovídá jeho stáří více než 90 let. Jedná se o funkčně i esteticky zdařilou stavbu vhodně zakomponovanou do okolní krajiny.

Hlavní závady, problémy:

- silně narušená až rozpadlá původní spárová malta
- silné průsaky zdivem klenby, podélné trhliny ve zdivu
- torkretová omítka, která zadržuje vlhkost ve zdivu
- deformovaná křídla, pravé u opěry 2 výrazně

4.2. OKAMŽITÁ OPATŘENÍ

- očistit krajnice, pročistit odvodňovací systém
- periodicky dle potřeby opravovat spárování konstrukcí
- zvážit úpravu zádržného systému

4.3. NÁVRH OPRAVY MOSTU

Mostní objekt je v provozu přes 90 let. Stav objektu je vzhledem k jeho stáří relativně dobrý. Narušení konstrukcí odpovídá dlouhodobě nefunkční izolaci a silnému zatékání..

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 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, která je funkčně i esteticky zdařilá

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

životnost:

> 100 let

odhad stavebních nákladů:

odhad ceny za m² : 80 tis. Kč

plocha mostu: 122 m²

odhadované stavební náklady: cca 9.8 mil. Kč

4.3.2. VARIANTA II.rozsah:

velká rekonstrukce

popis:

odstranění mostního svršku

snesení nadnáspy na horní líc klenbových pasů včetně rozebrání čelních zdí

betonáž roznášecí železobetonové skořepiny, oprava zdiva klenbových pasů a spodní stavby, nové čelní zdi, včetně odvodnění rubu konstrukcí, zásyp, deska mostovky a nový mostní svršek dle zvyklostí jako u novostaveb včetně hydroizolace, dilatačních závěrů a odvodnění

klady:

zachování stávající funkčně i esteticky zdařilé kamenné obloukové konstrukce vhodně zkomponované do okolí při zajištění dlouhodobé životnosti

zápory:

vyšší náklady na údržbu

životnost:

> 70 let

odhad stavebních nákladů:

odhad ceny za m² : 60 tis. Kč

plocha mostu: 122 m²

odhadované stavební náklady: cca 7.3 mil. Kč

4.3.3. VARIANTA III.**rozsah:**

malá rekonstrukce

popis:

výměna vozovky a mostního svršku včetně úpravy korun čelních zdí, odvodnění vozovkových vrstev i povrchu vozovky,
odstranění torkretu, celoplošná oprava zdiva nosné konstrukce i spodní stavby

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 : 35 tis. Kč

plocha mostu: 122 m²

odhadované stavební náklady: cca 4.3 mil. Kč

Závěr, doporučení

Vzhledem k relativně dobrému stavu vlastní klenbové konstrukce a opěr a jejich funkčně i esteticky zdařilému provedení doporučuji stávající konstrukce zachovat a opravit, tzn. variantu II, případně 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.
1500J040-55****Datum vydání zprávy**

17. prosince 2015

Oddělení KÚExperimentální
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: 12813-2“****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: 12813-2**“.

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: 12813-2**“.

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: 12813-2**“. Vzorky označené 12813-2 „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
12813-2 velký	260 x 160 x 100	Kámen je hutný s patrným vrstvením a bez viditelných pórů. Ojedinele zaznamenány trhliny š. 0,1 mm a dl. až 40 mm. Na lícních plochách zachyceny zbytky mechu a zeminy.
12813-2 malý	150 x 160 x 100	Kámen je hutný s patrným vrstvením. Místy zaznamenány trhliny š. 0,1 mm a dl. až 110 mm. Na povrchu několik pórů velikosti až 2 mm. Na lícních plochách zachyceny zbytky mechu, řas a zeminy.

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

Tabulka 2: Poloha odebraných vzorků

Ozn. vzorku	Místo odběru zkušebního vzorku
12813-2 velký	Levé křídlo opěry 3.
12813-2 malý	Levá hrana opěry 1.



Foto 1: Celkový pohled na vzorek kamene 12813-2 „velký“ (z jedné strany)



Foto 2: Celkový pohled na vzorek kamene 12813-2 „velký“ (z druhé strany)



Foto 3: Celkový pohled na vzorek kamene 12813-2 „velký“ (ze třetí strany)

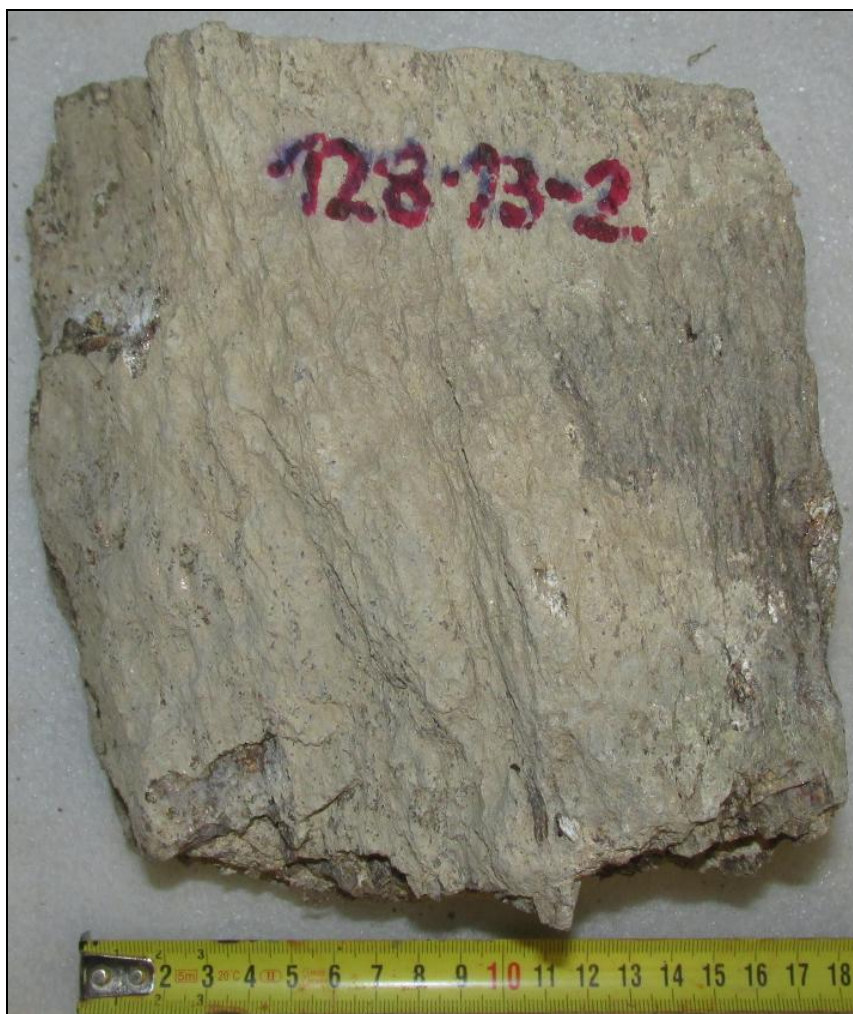


Foto 4: Celkový pohled na vzorek kamene 12813-2 „malý“ (z jedné strany)



Foto 5: Celkový pohled na vzorek kamene 12813-2 „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 50 mm. 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]				
12813-2 "velký"	1	51,1	51,8	52,0	350	2544	70,0	26,4
	2	52,3	51,3	51,4	354	2570	62,0	23,1
Průměr 12813-2 "velký":						2560		24,8
12813-2 "malý"	1	52,0	51,9	53,1	364	2539	93,0	34,5
	2	51,9	52,1	52,8	365	2554	79,0	29,2
Průměr 12813-2 "malý":						2550		31,8

Vysvětlivky k tabulce:

	Ve zkušebním vzorku byly před zkouškou v horizontálním směru zaznamenány trhliny šířky až 1 mm.
	Zkušební vzorek byl kámen s patrným vrstvením. Zkouška byla provedena kolmo na směr vrstvení.

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

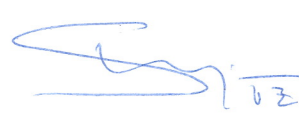
Oprávnění se vztahuje na provádění diagnostického průzkumu silničních objektů.

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

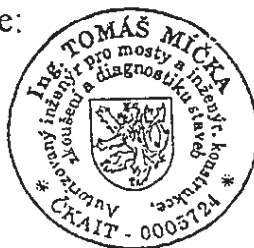
autorizovaným inženýrem

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