
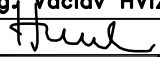
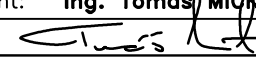

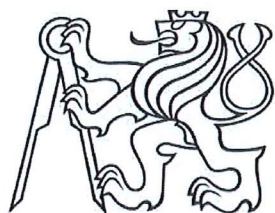




Číslo zakázky:	15 201 00	HIP:	Ing. Tomáš MÍČKA	 Praha 4, Bezová 1658, 147 14 tel: +420 244062215 fax: +420 244461038
Schválil:	Ing. Václav HVÍZDAL	Zodp. projektant:	Ing. Tomáš MÍČKA	
				
Tech. kontrola:	Ing. František KIML	Vypracoval:	Ing. Stanislav Řeháček	
				

Objednatel:	Kraj Vysočina	Obec:	Podolí	Kraj:	Vysočina
Akce:	Kraj Vysočina			Datum	Stupeň
				12/2015	TP
Objekt:	most ev.č. 36041-1, Podolí			Souprava	Č. přílohy
	diagnostický průzkum mostu				3.



**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE**

KLOKNERŮV ÚSTAV
Šolínova 7, 166 08 Praha 6 – Dejvice

**Expertní zpráva č.
1500 J 262-3**

Datum vydání zprávy

17. prosince 2015

Oddělení KÚ

Experimentální
tel. +420 224 353 537

Objednatel: PONTEx s.r.o.
Ing. Tomáš Míčka
Bezová 1658
147 14 Praha 4

Expertní zpráva:

**STAVEBNĚ TECHNICKÝ PRŮZKUM MOSTNÍ KONSTRUKCE
EV. Č. 36041-1 (MOST PŘES POTOK BOBRŮVKA PŘED OBCÍ PODOLÍ)**

Vypracoval:

Ing. Stanislav Řeháček
Doc. Ing. Jiří Kolísko, Ph.D.

Spolupráce:

Ing. Pavel Štemberk
Ing. Tomáš Mandlík

Odpovědný řešitel:

Ing. Stanislav Řeháček

Vedoucí oddělení:

Doc. Ing. Jiří Kolísko, Ph.D.

Ředitel KÚ:

Doc. Ing. Jiří Kolísko, Ph.D.

Výtisk číslo:

1 2 3 4 5 6 7

Rozdělovník:

Objednatel: 6x
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

Tato zpráva uvádí výsledky stavebně technického průzkumu mostní konstrukce ev. č. 36041-1, most přes potok Bobrůvka před obcí Podolí.

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. 228/2003–Zn.



Foto. 1: Pohled na mostní konstrukci.

OBSAH:

1. ÚVOD	4
2. PODKLADY	4
3. POUŽITÉ METODY A POSTUPY	5
3.1. VIZUÁLNÍ PROHLÍDKA	5
3.2. DESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY PEVNOSTI KAMENE V TLAKU - KRYCHLE.....	6
3.3. NEDESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY PEVNOSTI MALTY V TLAKU	6
3.4. NEDESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY PEVNOSTI KAMENE V TLAKU.....	7
4. MIMOŘÁDNÁ MOSTNÍ PROHLÍDKA	8
5. STAVEBNĚ TECHNICKÝ PRŮZKUM	9
5.1. POPIS KONSTRUKCE	9
5.2. KÁMEN	9
5.2.1. Destruktivní zkoušky pevnosti kamene v tlaku	9
5.2.2. Nedestruktivní zkoušky pevnosti kamene v tlaku	9
5.2.3. Pevnost kamene v tlaku - shrnutí	9
5.2.4. Nedestruktivní zkoušky pevnosti malty v tlaku.....	10
5.2.5. Stanovení pevnosti zdiva pro účely posouzení konstrukcí dle ČSN EN 1996	10
5.3. STANOVENÍ OSLABENÍ PRŮŘEZOVÉ PLOCHY NOSNÍKŮ	12
5.4. POSOUZENÍ STAVU ZALOŽENÍ MOSTU	12
5.5. OVĚŘENÍ HLOUBKY DEGRADACE SPÁROVÉ MALTY A ZDÍČÍHO MATERIÁLU.....	12
6. NÁVRHY A OPATŘENÍ	13
6.1. SHRUTÍ HLAVNÍCH ZÁVAD A VÝSLEDKŮ DIAG. PRŮZKUMU	13
6.2. OKAMŽITÁ OPATŘENÍ	13
6.3. NÁVRHY OPRAV MOSTU	14
6.3.1. VARIANTA I.	14
6.3.2. VARIANTA II.	15
6.3.3. VARIANTA III.....	16
7. SHRUTÍ A ZÁVĚRY	17
8. SEZNAM PŘÍLOH	18

1. ÚVOD

Na základě objednávky firmy PONTEX s.r.o., Bezová 1658, 147 14, Praha 4, byl proveden stavebně technický průzkum mostní konstrukce ev. č. 36041-1, most přes potok Bobrůvka před obcí Podolí.

V rámci zadání průzkumu a souvisejících prací bylo zjištěno a provedeno:

- studium dostupných podkladů,
- mimořádná prohlídka mostu,
- pevnost kamene v tlaku destruktivními zkouškami,
- pevnost kamene v tlaku nedestruktivními zkouškami,
- pevnost malty v tlaku nedestruktivními zkouškami,
- ověření hloubky degradace spárové malty a zdícího materiálu,
- ověření korozního oslabení průřezové plochy nosníků,
- posouzení stavu založení mostu,
- fotografická dokumentace a zpracování souhrnné zprávy.

Cílem prací bylo získat obraz o aktuálním stavu konstrukce z hlediska konstrukčního i korozního a poskytnout podklad pro případný sanační zásah. Průzkumné práce proběhly v listopadu 2015.

2. PODKLADY

- [1] TKP 31: Opravy betonových konstrukcí.
- [2] TP SSBK III: Technické podmínky pro sanace betonových konstrukcí.
- [3] ČSN EN 1926 Zkušební metody přírodního kamene - Stanovení pevnosti v prostém tlaku.
- [4] ČSN 73 1373 Tvrdoměrné metody zkoušení betonu.
- [5] ČSN 72 2605 Skúšanie tehliarských výrobkov. Stanovenie mechanických vlastností.
- [6] ČSN 73 0038 Hodnocení a ověřování existujících konstrukcí - Doplnující ustanovení.
- [7] ČSN 73 1101 Navrhování zděných konstrukcí (neplatná).
- [8] ČSN EN 1996-1-1+A1 Navrhování zděných konstrukcí. Část 1.1: Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce
- [9] ČSN EN 772-1 Zkušební metody pro zdící prvky. Část 1: Stanovení pevnosti v tlaku.
- [10] ČSN ISO 13822: Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí.

- [11] Mostní list ev. č. 36041-1, most přes potok Bobrůvka před obcí Podolí, dodáno objednatelem.
- [12] Protokol o provedení mimořádné mostní prohlídky, most ev. č. 36041-1, most přes potok Bobrůvka před obcí Podolí, Ing. V. Polák, č. reg. 035/1998, ing. P. Milek, č. reg. 121/2008, 10/2015.

3. POUŽITÉ METODY A POSTUPY

3.1. VIZUÁLNÍ PROHLÍDKA

Vizuální prohlídka, i když ji nelze upřít subjektivnost, je jedním z nedůležitějších postupů, neboť jen tento postup umožňuje odhalit nedostatky prakticky v celé zkoumané ploše konstrukce. Vizuální prohlídka viditelných ploch železobetonové konstrukce je zaměřena na vyhledání korodující výztuže, poruch v betonu (např. šterková hnízda apod.), trhlin atd. V rámci této prohlídky byl také prováděn odhad plošných rozsahů poruch a typu korozního napadení výztuže a betonu. S ohledem na to, že řada prvků konstrukcí je často hůře dostupná či nedostupná, je toto prováděno odborným odhadem. Vizuální prohlídky jsou běžně doplněny postupy akustického trasování, kdy jsou ve zkoumané ploše odhaleny i dutiny v betonu, které nejsou pouhým pohledem na povrchu betonu patrné.

Pro stanovení vhodného postupu sanačních prací je hloubka narušení povrchu monolitického betonu (odpadlá krycí vrstva, vyluhování povrchu) tříděna v následujícím textu dle metodiky TP SSBK III [2] do následujících kategorií:

- **M** - hloubka porušení H_p od 0 do 10 mm včetně
- **S** - hloubka porušení H_p od 10 do 25 mm včetně,
- **V** - hloubka porušení H_p od 25 do 40 mm včetně.
- **E** - hloubka porušení $H_p > 40$ mm.

Rozsah koroze výztuže prutů je v textu dělen do následujících typů:

- **P** (povrchová) – povrchová koroze bez výrazného oslabení plochy průřezu,
- **S** (silná) – koroze s tvorbou korozních zplodin a oslabením plochy průřezu 5 – 10 %,
- **H** (hloubková) – hloubková koroze výztuže spojená s odlupováním korozních zplodin ve vrstvách a výrazným oslabením plochy průřezu (max. do 50 % plochy průřezu),
- **E** (extrémní) – hloubková koroze výztuže s oslabením plochy průřezu nad 50 %.

3.2. DESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY PEVNOSTI KAMENE V TLAKU - KRYCHLE

Pro stanovení pevnosti kamene v tlaku destruktivní zkouškou byly z konstrukce odebrány kameny, ze kterých byly nařezány zkušební vzorky tvaru krychle s délkou hrany 50 mm. Tlačné plochy zkušebních vzorků byly zabroušeny a zaleštěny. (Tlačné plochy zkušebních vzorků byly zakončovány směsí jejímž pojivem je síra).

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 [3] v zatěžovacím stroji WPM 500 kN, metrologické číslo S 07 011 M a následně bylo provedeno vyhodnocení zkoušek dle [3].

Pro stanovení převodního součinitele a_c pro přepočet hodnot f_{be} (zjištěných nedestruktivní zkouškou) na pevnost skutečnou, byla na každém kameni, z něhož byly následně připraveny zkušební vzorky, provedena nedestruktivní zkouška Schmidovým tvrdoměrem.

Převodní součinitel byl pak vypočten ze vztahu $a_c = f_{c,des} / f_{be}$, kde $f_{c,des}$ je pevnost kamene v tlaku zjištěná destruktivní zkouškou.

3.3. NEDESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY PEVNOSTI MALTY V TLAKU

Pevnost malty je jedním ze základních parametrů pro stanovení charakteristické, resp. návrhové pevnosti zdiva. Posuzování kvality zdicí malty v hotovém zdivu je velmi obtížné, protože v běžných případech nelze z ložných nebo styčných spár odebrat vzorky malty takové velikosti, aby bylo možno provést destruktivní zkoušku.

ČSN 73 0038 [6] doporučuje stanovit pevnost malty buď tvrdoměrnou zkouškou nebo odhadem dle hloubky vrypu nebo metodami lokálního porušení nebo na základě obsahu pojiva stanoveného chemickým rozбором.

Pro stanovení pevnosti malty v tlaku f_m byla v tomto případě použita nedestruktivní tvrdoměrná metoda vyvinutá v KÚ ČVUT, která byla od té doby mnohokrát prověřovaná v praktických aplikacích. Metoda vychází z předpokladu, že existuje závislost mezi pevností malty v tlaku a její tvrdostí. Principem zkušebního postupu je stanovení tvrdosti malty, která je při této zkoušce charakterizována odporem válcového indentoru zaráženého do malty kladivem o hmotnosti 1 kg ze vzdálenosti 0,2 m do hloubky 5 mm.

Měřeným parametrem je počet úderů potřebných k zaražení indentoru, který je korelován s pevností malty v tlaku, a to na základě neustále upřesňovaného vlastního korelačního vztahu pracovníka, který zkoušku provádí. Metoda je vhodná pro posuzování malt vápenných nebo vápenocementových s horní hranicí pevnosti v tlaku do 10 MPa. I přes poměrně značnou nejistotu měření obvyklou pro nedestruktivní zkoušky (cca $\pm 20\%$), jsou takto získané výsledky ve velké většině případů dostačující pro stanovení charakteristické,

resp. návrhové pevnosti zdiva. Významnou výhodou této zkoušky je zejména její rychlost a operativnost.

3.4. NEDESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY PEVNOSTI KAMENE V TLAKU

Pro stanovení pevnosti kamene v tlaku v širším záběru byla použita nedestruktivní zkouška Schmidtovým tvrdoměrem (typ N-34). Tato zkouška není pro zkoušení kamene normována, nicméně naše mnohaleté zkušenosti prokazují, že touto zkouškou lze odvodit pevnost kamene v tlaku. Zkoušky a jejich vyhodnocení bylo provedeno dle ČSN 73 1373 [4]. Touto zkouškou lze odvodit nejen pevnost kamene v tlaku, ale také posoudit homogenitu pevností kamene v celé konstrukci a rozhodnout, pro které části konstrukce byly použity kameny stejných pevnostních parametrů, aniž by bylo nutné provádět rozsáhlé destruktivní zkoušky.

Před vlastní zkouškou byl povrch zkoušených kamenů očištěn a obroušen bruskou s diamantovým kotoučem. Z hodnot odskoku Schmidtova tvrdoměru a byla dle obecného kalibračního vztahu uvedeného v ČSN 73 1373 pro nedestruktivní zkoušení betonu odvozena hodnota f_{be} . Skutečná pevnost kamene v tlaku f_c byla stanovena pomocí převodního součinitele a_c dle následujícího vztahu:

$$f_c = f_{be} \cdot a_c$$

Pro přepočet nedestruktivně stanovených pevností kamene na pevnost skutečnou byla stanovena hodnota součinitele a_c kvalifikovaným odhadem.

4. MIMOŘÁDNÁ MOSTNÍ PROHLÍDKA

Objekt: Most ev.č. 36041-1 (Most přes potok Bobrůvka před obcí PODOLÍ)

Obec: Bobrová

Kraj: Vysočina

Katastrální území: Horní Bobrová

Datum prohlídky: 18. 10. 2015

Prohlídku provedl: Ing. V. Polák, č.reg. 035/1998, ing. P. Milek, č. reg. 121/2008

Poznámka: Mimořádná prohlídka předmětného mostu byla provedena na základě smlouvy o dílo se zadavatelem v rámci diagnostického průzkumu mostu jako podkladu pro návrh rekonstrukce mostu. Podkladem pro zpracování MPM byly údaje uvedené v mostní evidenci (BMS) - mostní list, údaje o stavebním stavu a zatížitelnosti a poslední HPM.

Počasí v době provádění prohlídky: oblačno

Teplota vzduchu: 8 °C, Teplota NK: 6 °C

Stav spodní stavby mostu se jeví jako špatný (stupeň V dle ČSN 736121) a stav nosné konstrukce mostu jako velmi špatný (stupeň VI dle ČSN 736121).

Most lze hodnotit klasifikačním stupněm:

- spodní stavba objektu $\alpha = 0,6$,
- nosná konstrukce objektu $\alpha = 0,4$.

Mimořádná mostní prohlídka je uvedena v Příloze 4.

5. STAVEBNĚ TECHNICKÝ PRŮZKUM

Průzkumné práce byly provedeny v souladu se zadáním průzkumu. Pro lokalizaci poruch a provedených šetření byla provedena vizuální prohlídka uvedená v Příloze 1.

5.1. POPIS KONSTRUKCE

Most ev. č. 36041-1 přemostňuje potok Bobrová u obce Podolí. Jedná se o jednopolový most, který převádí komunikaci 3. třídy č. 36041.

Mostní opěry zděné z kamene. Na obou stranách provedeno opevnění opěr ochrannými betonovými prahy v patách a nárožními kamennými kvádry. Křídla šikmá či kolmá z kamene skládaného nasucho.

Nosnou konstrukci tvoří 6 ocelových nosníků (střední 4 ks I č. 40, krajní 2 ks I č. 34) ve vzájemné vzdálenosti 1,05 m. Mostovka je tvořena kamennými deskami tl. 0,16 m. Uložení NK přímé, ocelové nosníky přímo zazděny do opěr.

5.2. KÁMEN

5.2.1. Destruktivní zkoušky pevnosti kamene v tlaku

Pro účely destruktivních zkoušek pevnosti kamene v tlaku byly z opěr odebrány 2 kameny. Následně z těchto kamenů bylo vyříznuto 9 krychlí o straně 50 mm. Celkové vyhodnocení destruktivních zkoušek pevnosti kamene v tlaku je uvedeno v Příloze 2.2. Souhrn výsledků je uveden v kapitole 5.2.3.

5.2.2. Nedestruktivní zkoušky pevnosti kamene v tlaku

Nedestruktivní zkoušky pevnosti kamene v tlaku byly provedeny rovnoměrně na obou mostních opěrách. Místa zkoušek jsou uvedena v Příloze 1. Celkové vyhodnocení nedestruktivních zkoušek kamene v tlaku je uvedeno v Příloze 2.1. Souhrn výsledků je uveden v kapitole 4.2.3.

5.2.3. Pevnost kamene v tlaku - shrnutí

Na základě vyhodnocení omezeného počtu destruktivních a nedestruktivních zkoušek pevnosti kamene v tlaku lze konstatovat, že jednotlivé naměřené hodnoty se pohybují v rozmezí:

Ø 45,5 – 122,6 MPa - dle destruktivních zkoušek pevnosti kamene v tlaku.

Ø 61,6 – 64,0 MPa - dle nedestruktivních zkoušek pevnosti kamene v tlaku.

Ø Pro stanovení pevnosti zdiva byla použita průměrná pevnost kamene v tlaku zjištěná destruktivními zkouškami, a to $f_c = 76,9$ MPa pro zdivo opěr.

5.2.4. Nedestruktivní zkoušky pevnosti malty v tlaku

Nedestruktivní zkoušky pevnosti malty v tlaku byly provedeny v místech nedestruktivních zkoušek pevnosti kamene v tlaku. Vyhodnocení nedestruktivních zkoušek pevnosti malty v tlaku je uvedeno v Příloze 2.3.

Ø Většina spár kamenného zdiva je do hloubky cca 20 až 40 mm zaspárována pevnou vápenocementovou maltou. Pevnost malty do této hloubky je relativně vysoká. Po odstranění této vrstvy je však malta značně vlhká s relativně nízkou pevností.

Ø Pro stanovení pevnosti zdiva byla použita průměrná pevnost malty v tlaku zjištěná nedestruktivními zkouškami, a to $f_m = 0,17$ MPa pro zdivo opěr.

5.2.5. Stanovení pevnosti zdiva pro účely posouzení konstrukcí dle ČSN EN 1996

Pevnost zdiva v tlaku se stanovovala dle ČSN 73 1101 [7], která je od r. 2010 neplatná a byla nahrazena jinými normami.

Pro posuzování zděných konstrukcí dle ČSN EN 1996, hodnocení existujících zděných konstrukcí a stanovení pevnosti zdiva v tlaku se nyní vychází z ČSN EN 1996-1-1+A1 [8], ČSN ISO 13822 [10], ČSN 73 0038 [6] a ČSN EN 772-1 [9] a dalších souvisejících norem.

Pro stanovení pevnosti zdiva v tlaku se provede výpočet charakteristické pevnosti zdiva f_k dle ČSN 73 0038 [6]. Do výpočtu se použije pevnost kusového staviva v tlaku f_c zjištěná zkouškami, kterou je nutno převést na normalizovanou pevnost f_b dle ČSN EN 772-1 [9], a jako pevnost malty v tlaku f_m se dle ČSN 73 0038 [6] použije průměrná hodnota pevnosti malty zjištěná zkouškami nebo např. kvalifikovaným odhadem, aj.

Volba součinitelů γ_m dle ČSN 73 0038 [6] pro stanovení návrhové pevnosti zdiva f_d je součástí statického posouzení a je na rozhodnutí statika, jaké hodnoty γ_m k posouzení použije. Součinitelé γ_m zahrnují dílčí součinitel spolehlivosti, vazbu zdiva a vyplnění spár maltou, vlhkost zdiva a poškození zdiva trhlinami.

Tab. 1: Stanovení charakteristické pevnosti zdiva f_k [MPa]

			ZDIVO
			KAMENNÉ
			Opěry
1	Součinitel (konstanta) K dle druhu zdiva a skupiny zdících prvků	K	0,35
2	Exponent α závislý na tloušťce ložných spár a druhu malty	α	0,70
3	Exponent β závislý na druhu malty	β	0,30
4	Průměrná pevnost f_m malty zjištěná zkouškami [MPa]	f_m	0,17
5	Průměrná pevnost staviva f_c zjištěná zkouškami [MPa]	f_c	76,90
6	Součinitel δ pro normalizovanou pevnost	δ	0,85
7	Normalizovaná pevnost staviva $f_b = \delta f_c$ [MPa]	f_b	65,37
8	Charakteristická (normová) pevnost zdiva $f_k = K f_b^\alpha f_m^\beta$ [MPa]	f_k	3,84

Volba součinitelů γ_m dle ČSN 73 0038 [6] pro stanovení návrhové pevnosti zdiva f_d je součástí statického posouzení. V tab. 2 jsou uvedeny **námi doporučené hodnoty součinitelů γ_m** a z nich vypočtená návrhová pevnost zdiva f_d .

Je však na rozhodnutí statika, jaké hodnoty součinitelů γ_m pro stanovení návrhové pevnosti zdiva použije.

Tab. 2: Doporučená návrhová pevnost zdiva f_d [MPa]

			ZDIVO
			KAMENNÉ
			Opěry
		f_k	3,84
9	Dílčí součinitel spolehlivosti γ_{m1}	γ_{m1}	2,00
10	Součinitel γ_{m2} zohledňující vazbu zdiva a vyplnění spár maltou	γ_{m2}	1,15
11	Součinitel γ_{m3} zohledňující vlhkost zdiva	γ_{m3}	1,05
12	Součinitel γ_{m4} zahrnující vliv svislých a šikmých trhlin ve zdivu	γ_{m4}	1,20
13	Návrhová (výpočtová) pevnost zdiva $f_d = f_k / \gamma_{m1} \gamma_{m2} \gamma_{m3} \gamma_{m4}$ [MPa]	f_d	1,32

Ø Na základě vyhodnocení výsledků provedených zkoušek doporučujeme pro statické posouzení nosného zdiva opěr uvažovat návrhovou pevnost zdiva $f_d = 1,3$ MPa.

Ø Výše uvedená pevnost je vztažena na zdivo opěr, zdivo křídel je již rozpadlé a dochází k celkovému rozpadu zdiva. Zdivo křídel je již v havarijním stavu. Jednotlivé bloky kamenů padají do potoka.

Ø Výpočtová pevnost R_d stanovená z tabulky 2 dle neplatné ČSN 731101 by za předpokladu uvažování hrubého řádkového zdiva na maltu MV 0,1 a třídy kamene mezi II a III (60 MPa) by byla na úrovni $R_d = 1,8$ MPa. Tato hodnota však nezohledňuje případné poruchy

zdiva (trhliny, vazba, vlhkost) a je tedy vyšší než hodnota pevnosti zdiva stanovená na základě ČSN 73 0038.

5.3. STANOVENÍ OSLABENÍ PRŮŘEZOVÉ PLOCHY NOSNÍKŮ

Pro zjištění oslabení průřezové plochy nosníků byly provedeny 3 sondy. Poloha sond je v souladu se zadáním průzkumu, viz Příloha 1.

Na základě provedených destruktivních sond a dalších zjištěných skutečností lze obecně konstatovat:

- Nosnou konstrukci dle [11, 12] tvoří 6 ocelových nosníků (střední 4 ks I 400, krajní 2 ks I 340) ve vzájemné vzdálenosti 1,05 m.
- U krajních nosníků byl vizuálně pozorován průhyb spodní pásnice.
- Na konstrukci byly provedeny 3 sondy (SN1 – SN3, viz Příloha 1) pro zjištění oslabení průřezové plochy nosníků. Na základě provedených sond lze konstatovat, že v těchto místech dochází k oslabení v rozmezí 5 – 20 procent z celkové průřezové plochy nosníku. To odpovídá silné až hloubkové korozi. Korozně více zasaženy jsou spodní a horní pásnice.
- Fotografická dokumentace je uvedena v Příloze 3.

5.4. POSOUZENÍ STAVU ZALOŽENÍ MOSTU

Cílem této části stavebně technického průzkumu bylo zhodnotit založení mostu ev. č. 36041-1.

Na základě provedené vizuální kontroly a dalších zjištěných skutečností lze obecně konstatovat:

- Most je dle [12] založen plošně.
- Stav základových konstrukcí není znám z důvodu nepřístupnosti.
- Dle stavu mostu nejsou patrné známky po závadách či podemletí základových konstrukcí.
- Zdivo křídel je již v havarijním stavu. Jednotlivé bloky kamenů padají do potoka.

5.5. OVĚŘENÍ HLOUBKY DEGRADACE SPÁROVÉ MALTY A ZDÍČÍHO MATERIÁLU

Na základě provedené vizuální kontroly a dalších zjištěných skutečností lze obecně konstatovat:

- Opěry jsou kamenné. Použitý kámen odpovídá svou strukturou vyvělině typu žula. Na těchto površích jsou lokálně viditelné výluhy způsobené zatékáním. Tyto výluhy byly v době prohlídky neaktivní.

- U kamenů opěr nebyla pozorována plošná degradace materiálu. Pouze na několika místech byly v kamenném zdivu nalezeny trhliny do šířky 4-5 mm, které procházejí přes kameny i spárovací maltou.
- Kamenné zdivo křídel je již v havarijním stavu. Jednotlivé bloky kamenů padají do potoka. U vlastních kamenných bloků k degradaci nedochází.
- Většina spár kamenného zdiva je do hloubky cca 20 až 40 mm zaspárována pevnou vápenocementovou maltou. Pevnost malty do této hloubky je relativně vysoká. Po odstranění této vrstvy je však malta značně vlhká s relativně nízkou pevností. Degradace dosahuje do hloubek několika cm (5 – 15), zasahuje tedy až do ložných spár zdiva.

6. NÁVRHY A OPATŘENÍ

6.1. SHRUTÍ HLAVNÍCH ZÁVAD A VÝSLEDKŮ DIAG. PRŮZKUMU

Dobu výstavby mostu se z mostního listu [11] nepodařilo zjistit. Stav spodní stavby mostu se jeví jako špatný (stupeň V dle ČSN 736121) a stav nosné konstrukce mostu jako velmi špatný (stupeň VI dle ČSN 736121) [12]. Most lze hodnotit klasifikačním stupněm:

- spodní stavba objektu $\alpha = 0,6$,
- nosná konstrukce objektu $\alpha = 0,4$.

Zjištěné skutečnosti mají dopad na zatížitelnost mostního objektu.

Hlavní závady, problémy:

- Vzhledem ke skutečnosti, že na vyrovnávacím betonu kamenných desek není aplikována izolace, spárami mezi kamennými deskami tvořícími mostovku dlouhodobě zatéká, horní a spodní pásnice ocelových I profilů jsou zasaženy korozí s výrazným korozním úbytkem materiálu až do 20 % úbytku plochy průřezu,
- kamenná křídla jsou rozpadlá, jednotlivé kameny jsou napadané do potoka,
- v kamenném zdivu opěr jsou patrné trhliny do šířky cca 4 – 5 mm.

6.2. OKAMŽITÁ OPATŘENÍ

- Oddělit elektrický ohradník od mostu, zejména zábradlí,
- na značkách upravit zatížitelnost mostu,
- zahájit přípravu opravy a rekonstrukce

- zajišťovat pravidelnou údržbu do doby rekonstrukce.

6.3. NÁVRHY OPRAV MOSTU

Mostní objekt dosud pravděpodobně neprošel žádnou větší opravou či rekonstrukcí. V místech průsaků došlo k významnému narušení konstrukcí – v daném případě zejména koroze ocelových nosníků.

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

V rámci rekonstrukce je nezbytné zajistit zejména následující požadavky zadavatele:

- plnohodnotnou zatížitelnost dle stávajících platných předpisů v oboru PK
- prodloužení životnosti min. o 30 let
- zajištění dokonalého odvedení vody nejen z mostu, ale i z předmostí
- 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:

6.3.1. VARIANTA I.

Rozsah: náhrada objektu

Popis:

snesení stávajícího objektu

výstavba nového mostu

Klady:

vysoká životnost

nízké náklady na údržbu

Zápory:

vysoká cena

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

Životnost: > 100 let

Odhad stavebních nákladů:

odhad ceny za m²: 70 tis. Kč

plocha mostu: 44,72 m²

odhadované stavební náklady: cca 3,1 mil. Kč

6.3.2. VARIANTA II.

Rozsah: velká rekonstrukce

Popis:

snesení mostního svršku, snesení nosné konstrukce, oprava spodní stavby tj. kamenných opěr, zbudování nových křídel opěr, rub opěr odvodnit, líc opěr sanovat a vybudovat novou nosnou konstrukci včetně mostního svršku a vybavení.

Klady:

nižší náklady rekonstrukce ve srovnání s variantou I

Zápory:

Celkově nižší životnost mostu

nutnost výstavby nové NK

Životnost: > 50 let

Odhad stavebních nákladů:

odhad ceny za m²: 50 tis. Kč

plocha mostu: 44,72 m²

odhadované stavební náklady: cca 2,2 mil. Kč

6.3.3. VARIANTA III.

Rozsah: malá rekonstrukce

Popis:

Znamenalo by to lokální opravy mostovky a zábradlí, zajištění odvodnění, nové antikorozní úpravy ocelových I nosníků případně jejich zesílení, oprava opěr a křídel.

Klady:

nejnižší náklady ze všech variant

Zápory:

Malá životnost mostu

Oprava opěr nebude snadná

S ohledem na korozní poškození může být obtížné zajistit zatížitelnost

Životnost: s velkou nejistotou > 15 let

Odhad stavebních nákladů:

odhad ceny za m²: 40 tis. Kč

plocha mostu: 44,72 m²

odhadované stavební náklady: cca 1,8 mil. Kč

Vzhledem k výraznému koroznímu úbytku pásnic hlavních nosníků, jejich průhybu (krajní nosníky) a zřejmé degradaci vyrovnávacího betonu, nedoporučujeme parciální sanaci nosné konstrukce mostu. Doporučujeme tuto variantu vůbec neřešit a nerealizovat a zabývat se pouze Variantami I nebo II. Jinak budou vynaložené náklady vzhledem k získané životnosti konstrukce, která nedosáhne požadovaných min. 30 let velmi neefektivní.

7. SHRnutí A ZÁVĚRY

Na základě objednávky firmy PONTEX s.r.o., Bezová 1658, 147 14, Praha 4, byl proveden stavebně technický průzkum mostní konstrukce ev. č. 36041-1, most přes potok Bobrůvka před obcí Podolí.

Cílem prací bylo získat obraz o aktuálním stavu konstrukce z hlediska konstrukčního i korozního a poskytnout podklad pro případný sanační zásah. Průzkumné práce proběhly v listopadu 2015.

Výsledky stavebně technického průzkumu jsou podrobně uvedeny v jednotlivých kapitolách a přílohách této zprávy takto:

- KÁMEN (podrobně kap. 5.2., Příloha 2)
- STANOVENÍ OSLABENÍ PRŮŘEZOVÉ PLOCHY NOSNÍKŮ (podrobně kap. 5.3., Příloha 3)
- POSOUZENÍ ZALOŽENÍ MOSTU (podrobně kap. 5.4., Příloha 3)
- OVĚŘENÍ HLOUBKY DEGRADACE SPÁROVÉ MALTY A ZDÍČÍHO MATERIÁLU (podrobně kap. 5.5., Příloha 1)

Na základě provedených prací lze tedy konstatovat,

- 1) Jakožto nejzávažnější nalezené poruchy lze jmenovat:
 - a) na obou opěrách jsou patrné svislé trhliny šířky až 4 - 5 mm, které procházejí přes kameny i spárovací maltou,
 - b) kamenná křídla jsou rozpadlá, jednotlivé kameny jsou napadané do potoka,
 - c) na čela opěr zatéká z prostoru kamenných desek tvořících mostovku.
 - d) na vyrovnávacím betonu kamenných desek mostovky není aplikována izolace, spárami mezi deskami dlouhodobě zatéká,
 - e) ocelové I profily tvořící vodorovnou nosnou konstrukci jsou zasaženy korozí s výrazným korozním úbytkem materiálu až do 20 % úbytku plochy průřezu,
 - f) u krajních I profilů byl pozorován průhyb spodní pásnice.
- 2) Stav spodní stavby mostu se jeví jako špatný (stupeň V dle ČSN 736121) a stav nosné konstrukce mostu jako velmi špatný (stupeň VI dle ČSN 736121) [12]. Zjištěné skutečnosti mají dopad na zatížitelnost mostního objektu. Most lze hodnotit klasifikačním stupněm objektu $\alpha = 0,6$ (spodní stavba) a $\alpha = 0,4$ (nosná konstrukce).

- 3) Na základě omezeného počtu destruktivních a nedestruktivních zkoušek pevnosti kamene a malty v tlaku doporučujeme uvažovat **návrhovou pevnost zdiva opěr $f_d = 1,3 \text{ MPa}$** . Výše uvedená pevnost je vztažena na zdivo opěr, zdivo křídel je již rozpadlé a dochází k celkovému rozpadu zdiva. Zdivo křídel je již v havarijním stavu. Jednotlivé bloky kamenů padají do potoka.
- 4) Most je dle [12] založen plošně. Stav základových konstrukcí není znám z důvodu nepřístupnosti. Dle stavu mostu nejsou patrné známky po závadách či podemletí základových konstrukcí.
- 5) Zdivo křídel je již v havarijním stavu. Jednotlivé bloky kamenů padají do potoka. Založení křídel bude velmi pravděpodobně také v horším stavu.
- 6) U kamenů opěr nebyla pozorována plošná degradace materiálu. Pouze na několika místech byly v kamenném zdivu nalezeny trhliny do šířky 4-5 mm, které procházejí přes kameny i spárovací maltou. Kamenné zdivo křídel je v havarijním stavu. Většina spár kamenného zdiva je do hloubky cca 20 až 40 mm zaspárována pevnou vápenocementovou maltou. Pevnost malty do této hloubky je relativně vysoká. Po odstranění této vrstvy je však malta značně vlhká s relativně nízkou pevností. Degradace dosahuje do hloubek několika cm (5 – 15), zasahuje tedy až do ložných spár zdiva.
- 7) Možnosti opravy mostu jsou shrnuty v kapitole 6.3.

8. SEZNAM PŘÍLOH

PŘÍLOHA 1: Výkresová dokumentace

PŘÍLOHA 2: Zkoušky betonu (pevnost, charakteristické vlastnosti betonu, fotodokumentace).

PŘÍLOHA 3: Fotodokumentace, vizuální prohlídka.

PŘÍLOHA 4: Mimořádná prohlídka mostu ev. č. 36041-1.

Závěry uvedené v této zprávě byly formulovány na základě výsledků diagnostických prací a zkoušek provedených v určitých oblastech a na základě dostupné dokumentace.

Zpracovatel si vyhrazuje právo na korekce a doplnění závěrů, pokud budou zjištěny další podstatné skutečnosti, které byly nad rámec provedených diagnostických prací nebo byly dodatečně zjištěny mimo oblast prováděných sond nebo mu byly zamlčeny.

PŘÍLOHA 1

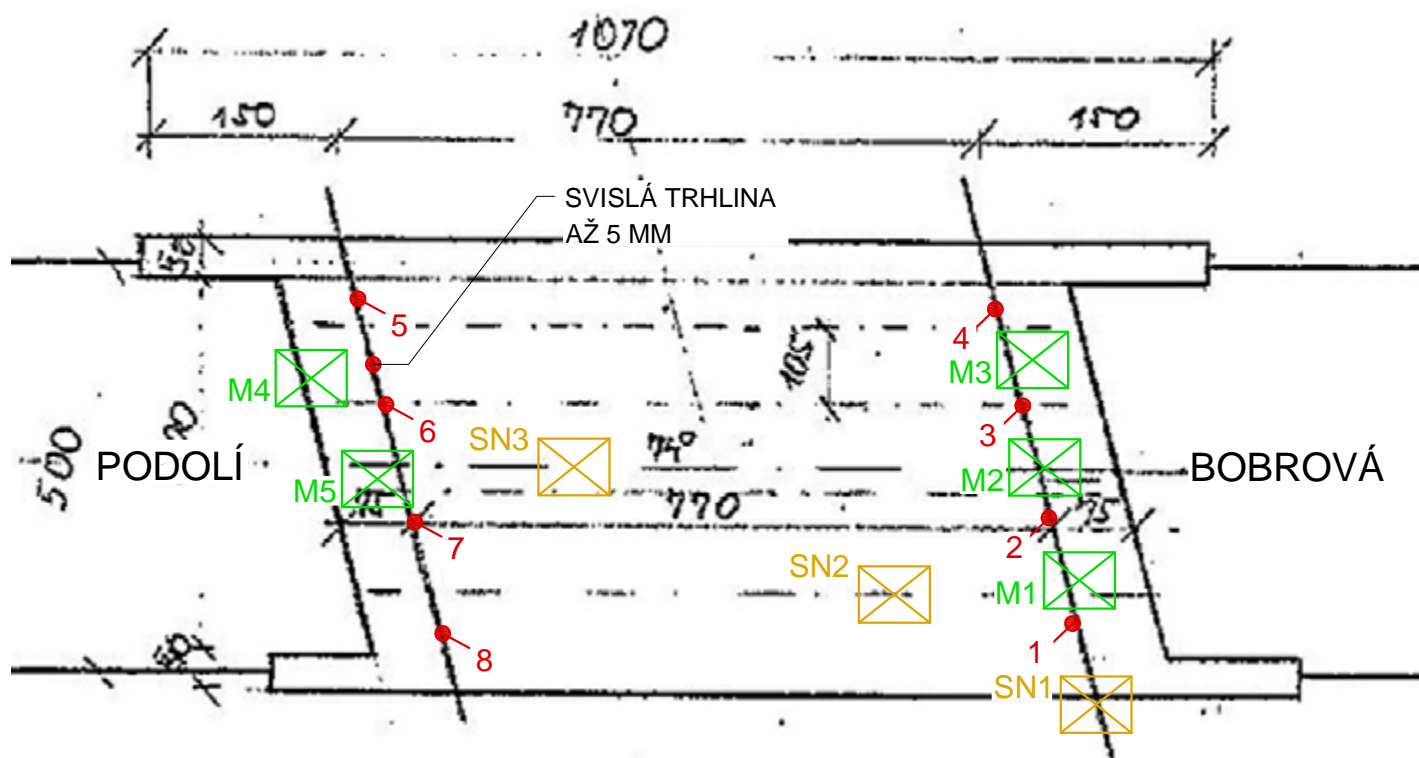
STAVEBNĚ TECHNICKÝ PRŮZKUM MOSTNÍ KONSTRUKCE EV. Č. 36041-1 (MOST PŘES POTOK BOBRŮVKA PŘED OBCÍ PODOLÍ)

VÝKRESOVÁ DOKUMENTACE


PŘÍLOHA 1.1 – SCHÉMATICKÝ PŮDORYS – POLOHA SOND


Poloha sond


Příloha 1.1



Legenda a poznámky:

M1  - místo odhalovací sonda, degradace spárování

SN1  - místo odhalovací sondy, koroze nosníků

Sch.1  - nedestruktivní zkouška Schmidovým tvrdoměrem

PŘÍLOHA 2

STAVEBNĚ TECHNICKÝ PRŮZKUM MOSTNÍ KONSTRUKCE EV. Č. 36041-1 (MOST PŘES POTOK BOBRŮVKA PŘED OBCÍ PODOLÍ)

KÁMEN

PŘÍLOHA 2.1. - NEDESTRUKTIVNÍ STANOVENÍ PEVNOSTI KAMENE V TLAKU

PŘÍLOHA 2.2. - DESTRUKTIVNÍ STANOVENÍ PEVNOSTI KAMENE V TLAKU

PŘÍLOHA 2.3. - NEDESTRUKTIVNÍ STANOVENÍ PEVNOSTI MALTY V TLAKU

PŘÍLOHA 2.1.

**STAVEBNĚ TECHNICKÝ PRŮZKUM MOSTNÍ KONSTRUKCE
EV. Č. 36041-1 (MOST PŘES POTOK BOBRŮVKA PŘED OBCÍ PODOLÍ)**

NEDESTRUKTIVNÍ STANOVENÍ PEVNOSTI KAMENE V TLAKU

PŘÍLOHA 2.1. (pokračování)

NEDESTRUKTIVNÍ STANOVENÍ PEVNOSTI KAMENE V TLAKU

Zk. místo	Podlaží	Zdivo konstrukce	Směr úderu	Odkok tvrdoměru <i>a</i>								Průměr	f _{be} [MPa]	Pevnost v tlaku f _c [MPa]
KAMENNÉ ZDIVO														
1	-	Kamenné zdivo opěr	→	68	38	65	64	65	66	63	62	61	77	61,6
2	-		→	68	65	64	60	59	61	63	60	63	79	63,2
3	-		→	68	61	65	64	60	64	66	62	64	80	64,0
4	-		→	65	65	64	63	60	64	63	61	63	79	63,2
5	-		→	66	68	62	64	63	64	62	60	64	80	64,0
6	-		→	65	64	62	65	64	63	61	64	64	80	64,0
7	-		→	65	63	62	63	65	60	61	64	63	79	63,2
8	-		→	63	65	66	60	61	62	61	60	62	78	62,4
Průměr [MPa]														63,2
Směrodatná odchylka [MPa]														0,8
Variační koeficient [%]														1,3

$a_c = 0,80$

PŘÍLOHA 2.2.

**STAVEBNĚ TECHNICKÝ PRŮZKUM MOSTNÍ KONSTRUKCE
EV. Č. 36041-1 (MOST PŘES POTOK BOBRŮVKA PŘED OBCÍ PODOLÍ)**

DESTRUKTIVNÍ STANOVENÍ PEVNOSTI KAMENE V TLAKU - KRYCHLE

Vypracoval: Ing. Tomáš Mandlík, Ing. Stanislav Řeháček

(celkem 2 strany)

PŘÍLOHA 2.2.

Vyhodnocení destruktivních zkoušek pevnosti kamene v tlaku

Stavba: Most ev.č.: 36041-1

Zkušební stroj: WPM 500 kN

Teplota vzduchu: 19°C

Zkušební vzorky: 1 a 2

Relativní vlhkost vzduchu: 27%

Zkoušku provedl: P. Borodáč

Datum zkoušky: 25.11.2015

Vzorek konstrukce podlaží	Ozn. zk. vzorku	Rozměry			Hmotnost [g]	Objemová hmotnost [kg/m ³]	Tlačná síla [kN]	Pevnost v tlaku $f_{c, des}$ [MPa]
		b [mm]	h [mm]	v [mm]				
K1 opěra	A	50,9	49,2	48,7	310	2542	150,0	59,9
	B	48,1	49,5	49,2	302	2578	132,0	55,4
	C	49,2	48,6	48,6	295	2539	149,0	62,3
	D	49,1	47,9	49,6	303	2597	107,0	45,5
Průměr K1						2553		55,8
K2 opěra	A	49,3	47,8	49,6	305	2609	289,0	122,6
	B	49,9	49,7	48,9	314	2589	231,0	93,1
	C	48,7	50,8	49,0	321	2648	279,0	112,8
	D	49,2	49,2	49,1	312	2625	176,0	72,7
	E	48,8	50,1	50,1	313	2555	216,0	88,3
Průměr K2						2605		97,9

Průměr $f_{c, des}$ 76,9 MPaMax. hodnota $f_{c, des}$ 122,6 MPa

Směrodatná odchylka 25,1 MPa

Min. hodnota $f_{c, des}$ 45,5 MPa

Variační součinitel 0,3

Spodní kritická hodnota 42,4 MPa

 $k_s = 2,14$

PŘÍLOHA 2.3.

**STAVEBNĚ TECHNICKÝ PRŮZKUM MOSTNÍ KONSTRUKCE
EV. Č. 36041-1 (MOST PŘES POTOK BOBRŮVKA PŘED OBCÍ PODOLÍ)**

NEDESTRUKTIVNÍ STANOVENÍ PEVNOSTI MALTY V TLAKU

PŘÍLOHA 3

STAVEBNĚ TECHNICKÝ PRŮZKUM MOSTNÍ KONSTRUKCE EV. Č. 36041-1 (MOST PŘES POTOK BOBRŮVKA PŘED OBCÍ PODOLÍ)

FOTODOKUMENTACE A POPIS VIDITELNÝCH PORUCH



Foto 1: Celkový pohled na mostní konstrukci.



Foto 2: Viditelný průhyb spodní pásnice u krajního nosníku.



Foto 3: Detail uložení krajního nosníku, odstranění části korozních zplodin pro oměření korozních úbytků.



Foto 4: Detail horní pásnice nosníku, odstranění části korozních zplodin pro oměření korozních úbytků.



Foto 5: Detail uložení krajního nosníku, viditelná silná až hloubková korozí stojny a pásnic. Degradace spárování.



Foto 6: Detail provedené sondy pro zjištění hloubky degradace spárování kamenného zdiva opěr.

PŘÍLOHA 4

STAVEBNĚ TECHNICKÝ PRŮZKUM MOSTNÍ KONSTRUKCE EV. Č. 36041-1 (MOST PŘES POTOK BOBRŮVKA PŘED OBCÍ PODOLÍ)

MIMOŘÁDNÁ MOSTNÍ PROHLÍDKA

Vypracoval: Ing. V. Polák a Ing P. Milek

(celkem 13 stran)



PROTOKOL O PROVEDENÍ MIMOŘÁDNÉ PROHLÍDKY

Objekt: Most ev.č. 36041-1 (Most přes potok Bobrůvka před obcí PODOLÍ)
Obec : Bobrová
Kraj: Vysočina
Katastrální území : Horní Bobrová
Datum prohlídky: 18. 10. 2015
Prohlídku provedl: Ing. V. Polák, č.reg. 035/1998, ing. P. Milek, č. reg. 121/2008

MIMOŘÁDNÁ PROHLÍDKA

Objekt: Most ev.č. 36041-1 (Most přes potok Bobrůvka v obci PODOLÍ)
Kraj: Vysočina
Obec : Bobrová
Katastrální území : Horní Bobrová
Datum prohlídky: 18. 10. 2015
Prohlídku provedl: ing. V. Polák, č. reg. 035/1998, ing. P. Milek, č. reg. 121/2008,
Poznámka: Mimořádná prohlídka v součinnosti s diagnostickým průzkumem.
Počasí v době provádění prohlídky: oblačno
Teplota vzduchu: 8 °C, Teplota NK: 6 °C

A. Základní údaje :

Číslo komunikace: 36041	Staničení km: 1,380	Ev. číslo mostu: 36041-1
-------------------------	---------------------	--------------------------

Název objektu: Most přes potok Bobrůvka před obcí PODOLÍ

Staničení ve směru: z Bobrové do Podolí

Způsob zpřístupnění: -

B. Popis částí mostu :0. Obecně:

Při mimořádné hlavní prohlídce byly ověřeny základní rozměry mostu. Změřené charakteristiky odpovídají mostnímu listu, který je součástí prohlídky.

1. Základy mostních podpěr a křídel:

Mostní opěry jsou založeny plošně.

2. Mostní podpěry, křídla, čelní zdi:

Mostní opěry zděné z kamene. Na obou stranách provedeno opevnění opěr ochrannými betonovými prahy v patách a nárožními kamennými kvádry.

Křídla šikmá či kolmá z kamene skládaného nasucho.

3. Nosná konstrukce, ložiska, klouby, mostní závěry:

Nosnou konstrukci tvoří 6 ocelových nosníků (střední 4 ks I č. 40, krajní 2 ks I č. 34) ve vzájemné vzdálenosti 1,05 m. Mostovka je tvořena kamennými deskami tl. 0,16 m. Uložení NK přímé, ocelové nosníky přímo zazděny do opěr.

4. Mostní svršek – vozovka, izolační systém, chodníky, římsy:

Vozovka: živičná.

Izolační systém: izolace chybí nebo je nefunkční.

Vyrovňovací betonová vrstva na mostovce je tloušťky 200 mm.

Římsy jsou monolitické železobetonové výšky 0,55 m, šířky 0,65 m, chodníky na mostě nejsou.

5. Mostní vybavení – záchytná, ochranná a revizní zařízení, dopravní značení, osvětlení, odvodňovací zařízení:

Zábradlí: Ocelové zábradlí se svislou výplní výšky min. 1,1 m.

Svodidlo: není.

Zábradelní svodidlo: není.

Odvodňovací zařízení: není.

Dopravní značení: most je opatřen evidenčním číslem mostu a značkou B13 (15 t) a E5 (18 t) omezující zatížitelnost mostu.

6. Cizí zařízení:

Inženýrské sítě: nadzemní vedení VO.

7. Území pod mostem a přístupové cesty:

Koryto potoka Bobrůvka je nezpevněno.

C. Stav a závady částí mostu :**0. Obecně:**

Stav mostu ovlivňuje převážně zatékání na nosnou konstrukci.

1. Základy mostních podpěr a křídel, zemní těleso:

Stav základových konstrukcí není znám z důvodu nepřístupnosti. Dle stavu mostu nejsou patrné známky po závadách základových konstrukcí.

2. Mostní podpěry, křídla, čelní zdi:

Na obou opěrách jsou patrné svislé trhliny šířky až 4 mm, které procházejí přes kameny i spárovací maltou. Kamenná křídla jsou rozpadlá, jednotlivé kameny jsou napadané do potoka. Na čela opěr zatéká z prostoru kamenných desek mostovky.

3. Nosná konstrukce:

Na vyrovnávacím betonu kamenných desek není aplikována izolace, spárami mezi deskami dlouhodobě zatéká, horní pásnice ocelových I profilů jsou zasaženy korozí s výrazným korozním úbytkem materiálu.

4. Ložiska, klouby, mostní závěry:

Ložiska: nejsou.

Mostní závěry: zřejmě nejsou.

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

Vozovka na mostě je zejména u říms znečištěna hlínou a napadaným listím. Lokálně jsou ve vozovce výtluky.

Výška římsy nad vozovkou je proměnná 4 - 25 mm. Povrch říms je porostlý mechem.

6. Izolační systém:

Zřejmě není aplikován nebo je nefunkční.

7. Odvodňovací zařízení:

Na mostě ani na předpolí není.

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

Zábradlí porostlé mechem, k zábradlí je chycen provaz s drátem elektrického ohradníku. Na značkách chybně uvedena zatížitelnost mostu.

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

Nejsou osazena.

10. Cizí zařízení na mostě:

Bez závad.

11. Území pod mostem a přístupové cesty:

V korytě potoka jsou vypadané kameny z šikmých říms. Pod mostem je instalován provaz s drátem elektrického ohradníku.

D. Hodnocení péče o most, výkonu běžných prohlídek, kvality údržbových prací a prováděných oprav, závady mostní evidence:

Údržba mostu se provádí pravidelně, ale není dostačující.

E. Opatření na zkvalitnění správy objektu, návrh na odstranění zjištěných závad :**Závady a doporučení na jejich odstranění:**

Vzhledem k výraznému koroznímu úbytku ocelových nosníků, doporučuji ocelové nosníky otryskat

Odstranění nutno ihned:

- 1) Oddělit elektrický ohradník od mostu, zejména zábradlí.
- 2) Na značkách upravit zatížitelnost mostu.

Odstranění nutno do 1 roku:

- 3) Vzhledem k výraznému koroznímu úbytku horních pásnic hlavních nosníků a zřejmé degradaci vyrovnávacího betonu, nedoporučuji sanaci nosné konstrukce, ale připravit projekt výměny nosné konstrukce, mostního svršku a vybavení.
- 4) Opravit kamenná křídla.

Odstranění nutno do 5 let:

- 5) Vybudovat nová křídla, nosnou konstrukci, mostní svršek a vybavení.

F. Záznam o projednání opatření se správcem mostu, stanovení druhu údržby a oprav, stanovení způsobů a termínu odstranění závad, případně nařízení zatěžovací zkoušky, stanovení předběžné ceny prací:**Postup mimořádné prohlídky:**

1. Bylo provedeno zaměření základních parametrů mostního objektu – pro kontrolu mostního listu.
2. Byl posouzen stav objektu včetně popisu závad, omezujících použitelnost objektu.
3. Byla pořízena fotodokumentace objektu.

Údržbová organizace :**Nadřízený orgán :****Zodpovědný zástupce :****Zodpovědný zástupce :****Dne :****Dne :**

G. Rozhodnutí o změně zatížitelnosti a klasifikačního stupně stavu nosné konstrukce a spodní stavby mostu:

Normální	10 t
Výhradní	12 t
Vyjímečná	20 t

<u>Stav konstrukce :</u>	<u>klasifikační stupeň:</u>	<u>koeficient stavu :</u>
---------------------------------	------------------------------------	----------------------------------

Spodní stavba	V. špatný stav	$\alpha = 0,6$
Nosná konstrukce	VI. velmi špatný stav	$\alpha = 0,4$

(Závady a poruchy ovlivňující zatížitelnost a odstranitelné pouze opravou zahrnující důležité části konstrukce.)

Použitelnost : 3 – použitelný s výhradou

(Závady, které mají vliv na použitelnost, ale nevyžadují okamžité omezení provozu.)

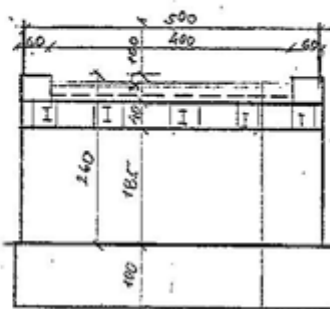
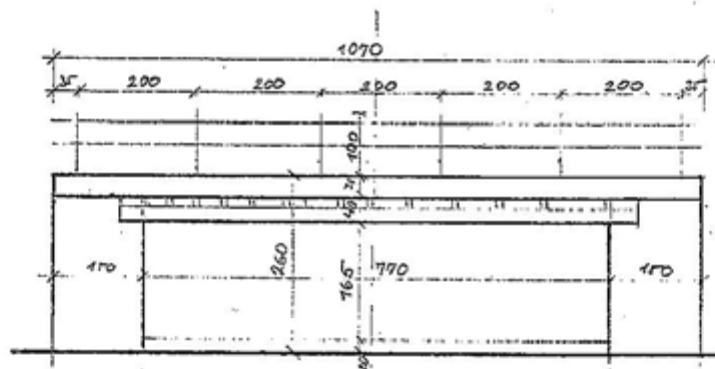
Stanovení termínu další hlavní prohlídky: ve smyslu ČSN 73 6221 X/2017

MOSTNÍ LIST

Mostní list mostu pozemní komunikace					
Ev.č. mostu:	36041 - 1				
Název mostu:	Most přes potok Bobrůvka před obcí PODOLÍ				
Místní název :	ZR				
Předmět přemostění :	Vodoteč (stálý průtok) Potok				
Převáděná komunikace:	3. třída / 36041				
Název převáděné komunikace :					
Staničení liniové:	1,380 km	Staničení na úseku:			1,380 km
Rok postavení:	9999				
Rok poslední rekonstrukce :					
Kraj :	Vysočina				
Okres :	Žďár nad Sázavou				
Katastrální území:	Horní Bobrová				
Správce mostu:	Kraj Vysočina/Krajská správa a údržba silnic Vysočiny/SÚS Žďár nad Sázavou				
Zatížitelnost v době uvedení do provozu, způsob a rok stanovení					
Způsob stanovení:	N (Způsob stanovení zatížitelnosti neznámý)				Rok: 2002
Vn = 20 t	Vr = 24 t	Ve = 40 t	Vaj (Va) = - t		
Zatížitelnost současná, způsob a rok stanovení					
Způsob stanovení:	N (Způsob stanovení zatížitelnosti neznámý)				Rok: 2014
Vn = 15 t	Vr = 18 t	Ve = 30 t	Vaj (Va) = 11,2 t		
Dl. přemostění: 8 m	Dl. nosné konst. : 8,6 m Šikmost : Pravá / 82,22222 gr				
Volná šířka : 5 m	Celková šířka mostu : 5,2 m		Plocha mostu : 44,72 m2		
Nosná konstrukce					
celk.počet polí : 1					
Podrobný popis nosné konstrukce: Ocelové válcované nosníky 4ks I č.40+2ks I č.34, vzd. 1.05m, mostovka z kamenných desek tl. 0.16m. Uložení NK přímé, ocelové nosníky přímo zazděny do opěr. Římsy ŽB monolitické v. 0.55m a š. 0.56m.					
Popis skupin polí					
Počet polí:	Světlost šikmá:	Kolmá:	Konstr.výška:	Rozpětí:	Druh stat.působení:
	m	m	m	m	
1	8	7,7	0,56	8,3	Trám prostý
Stavební výška : 0,75 m		Úložná výška : - m			
Způsob uložení NK					
Pozice:	Způsob uložení:	Typ:	Výrobce:	Označení:	
Mostní závěry					
Pozice:	Typ:	Výrobce:	Označení:		
Izolace desky mostovky					
Typ:	Výrobce:	Materiál:			
Spodní stavba					
Podrobný popis spodní stavby: Opěry: zděné z lomového kamene. Na obou stranách provedeno opevnění opěr ochrannými betonovými prahy v patách a nárožními kamennými kvádry. Křídla: všesměrná, zděná z lomového kamene.					

Opěry				
Počet : 2	Délka: 5 až 5 m	Tloušťka: 0,75 až 0,75 m	Výška: 1,85 až 1,85 m	
	Materiál: Kámen	Základy:		
Přechodová oblast:				
Mezilehlé podpěry				
Počet : 0	Délka:	Tloušťka:	Výška:	Materiál: Základy:
Vozovka/chodníky:				
Povrch komunikace: Živice	Šířka mezi obrubami: 4 m		Plocha vozovky: 34,4 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: 2,6 m		Výška NK nad hladinou vody: - m		
Q100: m ³ /sec.	Hladina Q100: Normální hl. vody: 0,2 m			
Souřadnice mostu				
WGS-84 N: 49,481466	E: 16,091046	S-JTSK	X: -631964,76 Y: -1124939,604	
Cizí zařízení				
Typ:	Správce:	Popis: Dopravní značení omezující zatížitelnost B13 – 20 t osazeno pouze ve směru staničení. Na návodní straně mostu je vzdušné vedení - energetika.		
Správní údaje				
Archivace projektu:	Nezadaná			
Klasifikační stupeň stavu mostu:				
nosná konst.: VI - Velmi špatný	spodní stavba: IV - Uspokojivý		použitelnost: II - Podmíněně použitelné	
Rok provedení poslední HPM (MPM): 2014				
Reprodukční pořizovací hodnota				
RPH : 280 659,00 Kč	Datum posledního stanovení RPH: 7.11.2014			
Datum tisku ML: 7.11.2014		Vypracoval: tisk z BMS - Kostečka Vít		

Technical drawing of a bridge cross-section. The drawing shows a trapezoidal deck with a top width of 1070 and a bottom width of 770. The height of the deck is 100. The side slopes are indicated as 1:1. The drawing includes a centerline and a dashed line indicating the internal structure.



36 041- 001

MĚŘ: 1:150, 1:100

FOTODOKUMENTACE

SEZNAM FOTODOKUMENTACE

- Obr. 1: Pohled na most.
- Obr. 2: Zábradlí na povodní straně mostu.
- Obr. 3: Zábradlí na protivodní straně.
- Obr. 4: Pohled na most.
- Obr. 5: Výtluk ve vozovce.
- Obr. 6: Pohled na most ve směru toku.
- Obr. 7: Degradované povodní křídlo pravobřežní opěry.
- Obr. 8: Degradované povodní křídlo levobřežní opěry.
- Obr. 9: Pohled na most ve směru proti toku.
- Obr. 10: Pohled na pravobřežní opěru.
- Obr. 11: Detail trhliny šířky 4 cm v pravobřežní opěře.
- Obr. 12: Pohled na krajní nosník pravobřežní opěry.
- Obr. 13: Detail trhliny šířky 2 mm v levobřežní opěře.
- Obr. 14: Levobřežní opěra.
- Obr. 15: Detail koroze nosné konstrukce.
- Obr. 16: Koroze nosné konstrukce, stopy po zatékání.
- Obr. 17: Koroze nosné konstrukce, stopy po zatékání.
- Obr. 18: Koroze nosné konstrukce, stopy po zatékání.



Obr. 1: Pohled na most.



Obr. 2: Zábradlí na povodní straně mostu.



Obr. 3: Zábradlí na protivodní straně.



Obr. 4: Pohled na most.



Obr. 5: Výtluk ve vozovce.



Obr. 6: Pohled na most ve směru toku.



Obr. 7: Degradované povodní křídlo pravobřežní opěry.



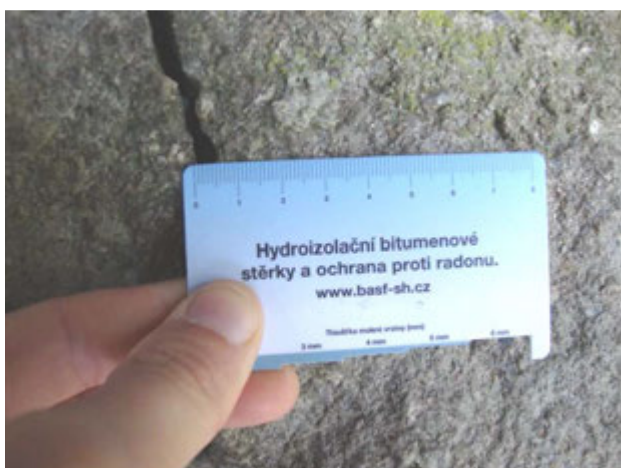
Obr. 8: Degradované povodní křídlo levobřežní opěry.



Obr. 9: Pohled na most ve směru proti toku.



Obr. 10: Pohled na pravobřežní opěru.



Obr. 11: Detail trhliny šířky 4 cm v pravobřežní opěře.



Obr. 12: Pohled na krajní nosník pravobřežní opěry.



Obr. 13: Detail trhliny šířky 2 mm v levobřežní opěře.



Obr. 14: Levobřežní opěra.



Obr. 15: Detail koroze nosné konstrukce.



Obr. 16: Koroze nosné konstrukce, stopy po zatékání.



Obr. 17: Koroze nosné konstrukce, stopy po zatékání.



Obr. 18: Koroze nosné konstrukce, stopy po zatékání.