



## Odborné stanovisko ku statike mosta

v rámci mimoriadnej prehliadky zo dňa 17.12.2014

**evid. č. 06657–4 Nemecká**



V Banskej Bystrici, december 2014.

*Vladimír Budinský*  
Ing. Vladimír Budinský

## Predmet odborného stanoviska

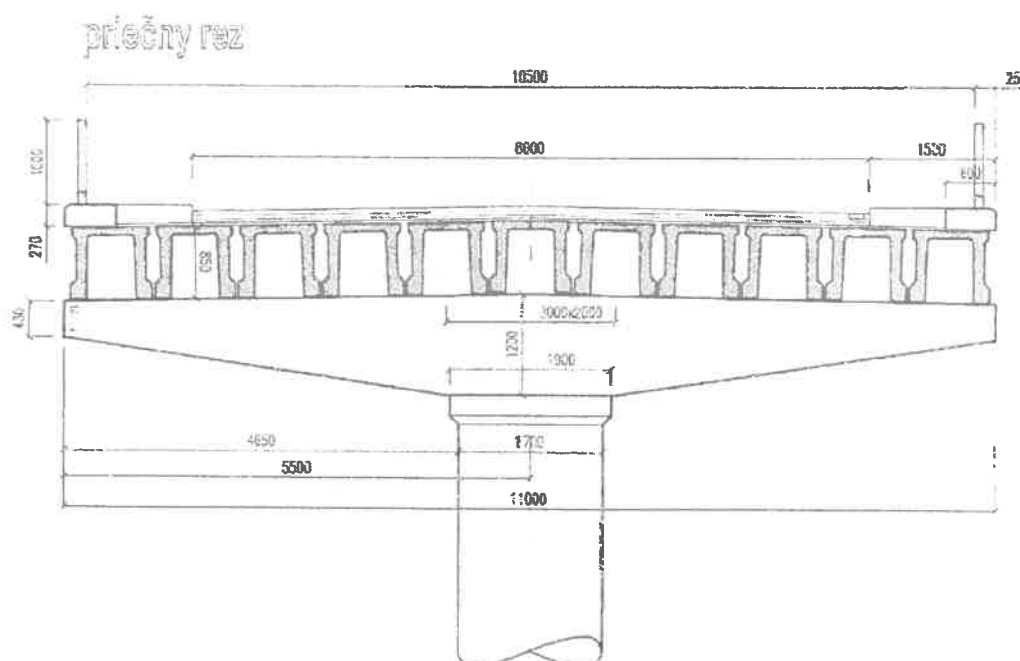
Na základe objednávky BB RSC a.s. sme prijali účasť na mimoriadnej prehliadke mosta za účelom zaujať odborné stanovisko k aktuálnemu stavu mosta a predložiť návrhy k ďalšiemu postupu s cieľom rekonštrukcie mosta.

## Východiskové podklady

- [1] Mostný list Most cez rieku Hron za obcou Nemecká ev. č. 06657-4
- [2] Obhliadka a fotodokumentácia objektu z 3.12.2014

## Chýbajúce podklady

- Predovšetkým projektová dokumentácia mosta v akejkoľvek stupni a v akejkoľvek forme
- Prepočet zaťažiteľnosti VI/1992



## Popis mosta

Most pozostáva z piatich prostých polí zostavených z predpätých tyčových prefabrikátov typu Vloššák dĺžky 18,4 m a výšky 0,85 m. Rok postavenia podľa mostného listu je 1966. Zaťažiteľnosť podľa mostného listu, zrejme podľa posledného prepočtu, je uvedená : *normálna* 15 t, *výhradná* 43 t a *výnimočná* 140 t, pôvodne bol most zaťažený na zaťažovaciu triedu „A“. Celková svetlosť mostu medzi krajnými oporami je 92,5 m, statické

rozpätie polí je 17,80 m, modulová vzdialenosť polí je 18,6 m. Krajné polia sú vejárovito rozšírené. Priechy spád mosta je strechovitý, pozdĺžny bude známy až po geodetickom zameraní.

- Charakteristika mosta :
- most na pozemnej komunikácii
  - most cez vodný tok
  - 5-polový
  - jednopodlažný s hornou mostovkou
  - nepohyblivý
  - trvalý
  - kolmý, vodný tok križuje v uhle  $36^\circ$
  - otvorene usporiadaný
  - s neobmedzenou voľnou výškou

Nosná konštrukcia V priečnom reze je usporiadaných 11 ks predpätých prefabrikátov typu Vloššák, ktoré sú s najväčšou pravdepodobnosťou navzájom zopnuté aj priečnym predpätím. Nasvedčujú tomu niektoré znaky na krajných prefabrikátoch. Neskôr sa v týchto systémoch od priečneho predpätia upustilo.

Spodná stavba

KRAJNÉ OPORY: masívne, z kamenného muriva, so žb úložným prahom

MEDZIĽAHLÉ PODPERY: 4 kruhové stĺpy  $\varnothing 1700$  mm, na každom je konzolovitý kónický žb úložný prah s horným povrchom v strechovitom spáde podľa vozovky

Mostné ložiská sú nahradené uložením prefabrikátov na lepenku

Mostné závery krajné zrejme podpovrchové, nad podperami neznáme zhotovenie detailu

Príslušenstvo mosta Most má po oboch stranách oceľové zábradlie so zvislou výplňou

Vozovka je živičná.

Izolácia živičná alebo lepenková, toho času nefunkčná.

Šírkové usporiadanie :

Šírka medzi zábradliami : 10,5 m

Šírka medzi obrubníkmi : 8,0 m

Celková šírka : 11 m

Chodníky :  $2 \times 1,25$  m

Rímasy : 0,6 m rímasy + chodník = 1,5 m

Komunikácia by mohla zodpovedať kategórii MO 8,0/50, resp. MZ 8,0/40

Odvodnenie vozovky odvodňovače, zaústené do toku

Prechodové dosky : Nie je známe, či boli vybudované

Cudzie zariadenia podľa mostného listu neznáme káble.

## Poruchy mosta

Veľmi dôležitá vec je, že poruchy majú v tejto chvíli charakter, pri ktorých sa dá pomôcť lacnými opatreniami prinavrátiť pôvodne projektovanú únosnosť. Je to hlavne tým, že predpäté prefabrikáty nie sú zasiahnuté koróziou a úložné prahy medziľahlých podpier sa ešte dajú opraviť bežnými sanačnými postupmi. Krajná opora v smere Dubová ešte nepovolila podmytie.

#### Nefunkčná hydroizolácia mosta

Voda na mnohých miestach vozovky vniká do nosnej konštrukcie. Prieniky vody sú popri špárach pri obrubníkoch, ale hlavne pri pozdĺžnych spojoch prefabrikátov nad podperami, kde nie je správne navrhnutý detail. Vnikaniu vody výdatne prispievajú zapchaté odvodňovače.

#### Korózia betónov rímsy

Na mnohých miestach korózia rímsy tak pokročila, že kraje sa odlúpili a okapový nos stratil svoju funkciu. Voda obsahujúca agresívne látky z posypových solí začína voľne stekať po bočných stenách prefabrikátov a tvorí potencionálne ložisko korózie betónu aj výstuže týchto prefabrikátov.

#### Korózia úložných prahov medzi ahlých podpier

Túto poruchu považujeme za najvážnejšiu poruchu mosta. Agresívna voda steká cez porušený priestor už spomínaného pozdĺžneho styku prefabrikátov na horný povrch úložného prahu a ďalej steká po stranách žb konzol na spodný povrch. Malé krytie výstuže, zapríčinené jednak dobovými predpismi a jednak nekvalitným zhotovením (strmene sa na mnohých miestach priamo dotýkali debnenia) spôsobujú odlupovanie betónu a úplnú degradáciu výstuže s prejavmi pozdĺžneho odlučovania vrstiev. Viac menej sú postihnuté všetky prahy. Zanedbanie tejto poruchy môže časom viesť až k zrúteniam častí mosta. Tieto poruchy sa vyvíjajú s postupujúcim časom po exponenciálnej krivke.

Scenár je nasledovný : Odlupovanie kusov betónu až po nosnú výstuž sa deje vplyvom tlakov od korodujúcej výstuže v stykovej ploche výstuže a betónu (tzv. expanzný účinok koróznych splodín). Betónový povrch poškodený do určitej hĺbky vplyvom chloridov z posypových solí a karbonatáciou (voda migrujúca betónom rozpúšťa v ňom obsiahnutý hydroxid vápenatý, ktorý na povrchu reaguje so vzdušným kyslíčnikom uhličitým, pričom vznikajú výkvety a krusty z uhličitanu vápenatého –  $\text{Ca(OH)}_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ ). K tomu sa pridáva biologická degradácia (huby, plesne, baktérie) – vid'. zelený a čierny povlak. Dôsledok korózie výstuže je šupinatá odlučnosť povrchových vrstiev ocele v pozdĺžnom smere, čo je už vážna výstraha, ktorá vyraďuje oceľové prúty z nosnosti.

#### Podmytie opory

v smere Dubová na výtokovej strane, ako aj betónového krídla, ktoré tvorilo v minulosti zrejme oporu starého mosta. Toto je z časového hľadiska najnebezpečnejšia porucha, lebo opora môže kedykoľvek povoliť, hlavne pri veľkej vode. Spodnú časť opory treba bezodkladne podbetónovať a kamenné murivo vyšpárovať.

#### Styk vegetácie s prefabrikátom

Na vtokovom násypovom kuželi v smere Dubová trávnatý porast dosahuje až na predpätý prefabrikát. Tento treba odkopať a tým oslobodiť prefabrikát od vlhkosti a biologickej degradácie. Škoda by bolo zdravého a drahého prefabrikátu.

#### Trhlina medzi oporou a krídlom

Na vtokovej strane v smere Predajná je veľká zvislá trhlina medzi oporou a krídlom po celej výške opory. Záverný múrik úložného prahu je prasknutý. Príčina tejto poruchy je v zablokovaní dilatčných pohybov mosta a následným výdatným zatekaním z priestoru mostného záveru. Mostné krídlo, uvoľnené prasklinou, je spolu s rímsou odtláčané zemným tlakom.

### **Návrh rekonštrukcie**

Na odstránenie uvedených porúch navrhujeme :

- výmena mostného zvršku (vyrovnávací betón, pečatiaca vrstva, hydroizolácia, asfaltové povrchy, rímsy, mostné závery, odvodňovače, zábradlia)

- sanácia povrchov úložných prahov sanačnými vrstvami
- preventívne : očistenie a ochranné nátery spodného povrchu prefabrikátov a povrchu stĺpov
- podbetónovanie podmytých opôr a krídel
- odvodnenie priestoru za oporou v smere Predajná
- oprava záverných múrikov v súčinnosti s výmenou mostných záverov a úpravou priestoru za oporami
- výmena vozovky v nutnej dĺžke za koncami mosta v súvislosti s opravami mosta

### Návrh opatrení k dosiahnutiu cieľa opravy

- bezodkladná oprava podmytej opory v rámci údržby
- odstránenie vegetácie v styku s prefabrikátom v rámci údržby
- vyčistenie odvodňovačov v rámci údržby
- statický prepočet zaťažiteľnosti mosta a osadenie dopravných značiek
- diagnostika mosta (podmienečne, na uvážení investora)
- geodetické zameranie mosta a inžinierskych sietí
- projekt rekonštrukcie mosta

Podľa sedemstupňovej klasifikačnej stupnice stavu mosta navrhujeme ohodnotiť mostnú konštrukciu minimálne stupňom V. stav zlý, ale až po oprave podmytia piliera. Dovtedy to bude stupeň VI. stav veľmi zlý.



