

## POZNÁMKY K PROBÍHAJÍCÍ OPRAVĚ KARLOVA MOSTU

BOHUMÍR VOVES

V nedávné době proběhly práce na zajištění stability pilířů Karlova mostu ohrožených podemiláním základů říční vodou. Nyní probíhající práce jsou zaměřeny hlavně na nosné zdivo, výplňové zdivo a hydroizolaci. Rozhodování o opravě jsou ztíženy tím, že z šestnácti polí mostu, postavených v letech 1357 až 1402, byla zachována tři pole a ostatní pole byla po poškození v letech 1432 až 1890 opravována různými způsoby.

**Nosné zdivo klenby a parapetu** včetně zábradlí sestává z kamenných kvádrů zděných na maltu.

Při provádění i opravách zdiva do roku 1892 byly užívány kvádry z arkozy z oblasti Kamenných Žehrovic. Při opravě v letech 1966 až 1975 byly některé kvádry z arkozy nahrazeny pískovcem. Arkoza obsahující křemen a živec, je pevnější a vůči korozi odolnější než pískovec. Rozdíl odolnosti arkozy a pískovce je patrný např. u chrámu sv. Víta, kde Parlář použil arkozu před více než šesti sty lety a Hilbert použil pískovec před sto lety. Na arkoze nejsou patrné stopy koroze kamene vlivem povětrnosti, u pískovce ano. Protože lomy na arkozu byly v první polovině minulého století zrušeny a otevření nového lomu brání odpor místních obyvatel, byl při probíhající opravě užít nevhodnější dostupný pískovec. Čerstvě opracovaný kámen se zatím barevně liší od zabudovaných kamennů, které jsou dlouhodobě vystaveny povětrnosti.

Dříve byla užívána malta z hydraulického černého vápna vyráběného v Praze-Podolí. Toto vápno bylo u nás i v zahraničí zavedeno pro výstavbu konstrukcí vystavených působení vody a agresivních činitelů. Po zrušení jeho výroby na konci devatenáctého století byla užívána cementová malta.

Při probíhající opravě bylo zjištěno, že pod úrovní dlažby byly některé kvádry zábradlí poškozeny působením vody a solí a je nutné je nahradit novými kvádry. Rozebrání zábradlí bylo ztíženo tím, že při opravě v letech 1965 až 1975 byla místo malty z černého vápna užitá cementová malta, která svou pevností znemožňovala rozpojování zdiva bez poškození kvádrů. Proto se uvažuje o dovozu černého vápna. Pro zachování starobylého vzhledu mostu by bylo vhodné nahrazování kvádrů v zábradlí omezit, nebude-li to z důvodu nosnosti nutné.

**Zdivo vyplňující prostor** nad klenbou je z neuspořádané lomové bělohorské opuky prolévané maltou z černého vápna. Zdivo je natolik pevné, že při opravě v roce 1892 muselo být odstřelováno dynamitem [1], zdivo proto spolehlivě přenáší zatížení ke klenbě.

Při výstavbě mostu byla **hydroizolace** zajištěna jílovou vrstvou. Ta ale před rokem 1880 selhala a mostem začala pronikat srážková voda. Proto bylo výplňové zdivo po celém povrchu pokryto vrstvou z prostého betonu, která měla zabránit průniku vody ke klenbě [2]. K průniku vody ale dále docházelo. Nezabránila mu ani vrstva prostého betonu pod dlažbou pojižděnou Křižkovou tramvají [3]. Při opravě v letech 1966 až 1975 položená hydroizolace z živčinných pásů Sklobit zcela zklamala, a to zejména pro chybný pracovní postup [4]. Její selhání způsobilo u zdiva zvýšení vlhkosti a výskyt solí. Neprojevovalo se ale takovým poklesem pevnosti zdiva, které by snižovalo řádnou nosnou funkci a trvanlivost mostu. Úvahy o odstranění vody a solí, které pronikly do Karlova mostu pro uvedené selhávání hydroizolace, jsou nereálné, protože by vyžadovaly odbourání všech částí mostu nad klenbami. Takový zásah do mostu, který je národní kultur-

ní památkou, by zřejmě nebyl přijatelný památkáři i veřejností. Dalšímu průniku srážkové vody a solí do konstrukce mostu je nutné zabránit řádným provedením účinné hydroizolace uložené na betonové vrstvě pečlivě vyspádované k chrličům.

### ZÁVĚR

Probíhající oprava Karlova mostu vychází ze získaných a průběžně objevených poznatků, zejména o vlivu vody a solí dosud proniklých do konstrukce mostu, a zaměřuje se na zajištění spolehlivé hydroizolace, která by takovému průniku zabránila.

Vzhledem k tomu, že dojde k obdobným opravám stavebních památek, je nutné v předstihu zajistit dodávky arkozy a černého vápna.

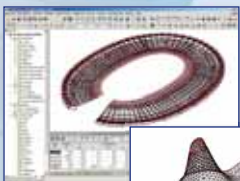
### Literatura:

- [1] Zprávy spolku architektů a inženýrů v Království českém, r. 1892
- [2] Soukup J.: Mosty klenuté, 1900
- [3] Technický obzor, r. 1905
- [4] Oprava Karlova mostu, 2004

Prof. Ing. Bohumír Voves, DrSc.  
Pod Fialkou 7, 150 00 Praha 5  
tel.: 257 216 282

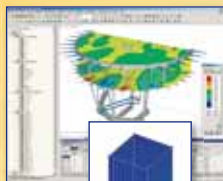
## RSTAB



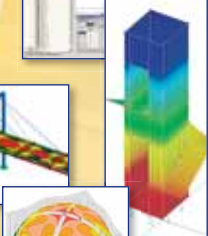
**Program pro výpočet rovinných i prostorových prutových konstrukcí**



## RFEM

**Program pro výpočet konstrukcí metodou konečných prvků**




**Demoverze zdarma ke stažení**

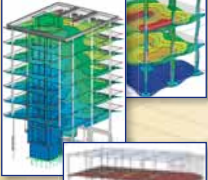
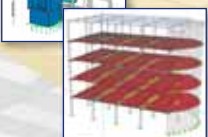
**www.dlupal.cz**

- Řada přídatných modulů
- Rozsáhlá knihovna profilů
- Snadné intuitivní ovládání
- 6 500 zákazníků ve světě
- Nová verze v českém jazyce
- Zákaznické služby v Praze



**Ing. Software Dlubal**

Ing. Software Dlubal s.r.o.  
Anglická 28, 120 00 Praha 2  
Tel.: +420 222 518 568  
Fax: +420 222 519 218  
E-mail: info@dlupal.cz

**Statika, která Vás bude bavit ...**