NÁRODNÍ PAMÁTKOVÝ ÚSTAV

Pracovní skupina GŘ NPÚ pro obnovu Vyšehradského mostu – závěry

15.–16. 4. 2026

Členové pracovní skupiny se zabývali Vyšehradským mostem z hlediska jeho možné obnovy/rekonstrukce s ohledem na jeho aktuální stav a při respektování požadavků Správy železnic zejména na zvětšení průjezdného profilu a zvýšení přepravní kapacity. Po prohlídce mostu a následném jednání zformulovala závěry do tří oblastí – A. Oprava mostu s ohledem na jeho aktuální stav, B. Průjezdné profily, C. Řešení třetí koleje.

A. Oprava mostu s ohledem na jeho aktuální stav

1. *Opravitelnost mostu*

- Most je obecně opravitelný (přičemž obecně tento pojem obsahuje opravu, výměnu prvků nebo zesílení částí) s výhledem dlouhodobé životnosti (minimálně 100 let), pokud bude prováděna pravidelná běžná údržba a obnovována protikorozní ochrana (lokálně průběžně, celkově v horizontu cca 20–25 let).
- Doplnění prof. Tarase: Kromě zmíněných aspektů týkajících se údržby je horizont životnosti 100 let podmíněn předpokladem, že prognózy týkající se objemů a složení železniční dopravy na mostě jsou realisticky posuzovány a pravidelně ověřovány. Mezinárodní osvědčené postupy nedoporučují používat modely dopravního zatížení vyvinuté pro návrhy nových mostů při posuzování zbytkové únavové životnosti stávajících konstrukcí. To je odůvodněno skutečností, že u nových konstrukcí není reálný in situ stav dosud znám, a proto se během návrhu a ověřování konstrukce obvykle zahrnuje dodatečná bezpečnost.
- Doplnění prof. Ryjáčka: Délka životnosti – až zmíněných 100 let – závisí na řadě faktorů, a je ovlivněna rozsahem výměny prvků, jejich protikorozním ošetřením ale i tím, že pro 100 let je nutné uvažovat vyšší bezpečnostní součinitele s dopadem do větší nutnosti zesílení či výměny prvků.

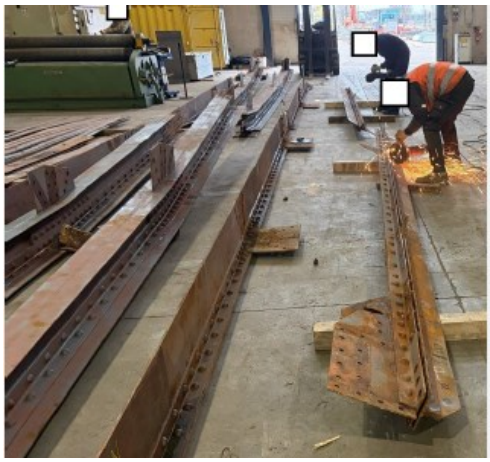
2. *Přemístění mostu během opravy*

- Most se doporučuje přemístit na místo vybavené k opravě, přičemž přestěhování mostu umožní výměnu prvků bez zatížení.
- Rozebrání umožní objektivní a kvalitní posouzení prvků, následné dokonalé očištění (otryskání), v případě nových prvků i ošetření metalizací.
- Přenesení na určené místo umožní použití vhodnějšího nářadí a mechanizace než při opravě nad řekou, kde platí rovněž striktní hlukové limity.
- S ohledem na kvalitu a ekonomickou efektivitu opravy je vhodné využít po dobu rekonstrukce přeneseného mostu jako provizorium existující mostní konstrukci ze státních hmotných rezerv (v minulosti opakovaně deklarováno ze strany Správy železnic).

3. *Posouzení jednotlivých prvků*

- V první fázi budou vybrány části, které nebude nutno vzhledem ke stavu a korozi rozebírat a které budou protikorozně ošetřeny jako celek.
- Poškozené části konstrukce mohou být rozebrány na jednotlivé prvky a bude provedeno jejich objektivní a kvalitní posouzení, pro které je nezbytná zkušenost s opravou obdobných historických konstrukcí. Toto rozebrání se doporučuje provést obecně pro provedení funkčnější protikorozní ochrany i ve spárách mezi prvky.

- V případě nadlimitní plastické deformace, korozního úbytku nebo poškození je možná (z pohledu NPÚ) a nutná (z pohledu konstrukčního) výměna prvku.
- V případě náhrady či demontáže prvku je možná úprava konstrukčního řešení s ohledem na prodloužení životnosti a lepší funkci.
- Doplnění prof. Tarase: Klíčovým aspektem je zde nutnost kontroly všech prvků a důkladného odstranění všech zbytků koroze pískováním a jinými metodami před aplikací nových systémů protikorozní ochrany. V případě potřeby to zahrnuje kompletní demontáž prvků, tj. odstranění všech nýtů a důkladné pískování prvků i v předchozích kontaktních zónách.



Nahoře: Demontáž nýtovaného mostu z roku 1880 v dílně v Itálii, v rámci přípravy na pískování, zinkování kritických kontaktních ploch, nové nýtování a nanášení organických ochranných vrstev proti korozi.

Dole: Nové nýtování komponentů mostu ve Švýcarsku, Schneider Stahlbau AG. Šrouby slouží k zajištění polohy prvků během nýtování a poté jsou odstraněny.

Důležitým aspektem při kontrole prvků je také to, že velké plastické deformace v prvcích, způsobené tlakem ve štěrbinách rozpínající se korozní hmoty, by neměly být akceptovány: naznačují jednak předem poškozenou oblast, která je obzvláště náchylná k další korozi, nejsou pravděpodobně vhodné pro řádnou výměnu systému protikorozní ochrany a z konstrukčního a materiálového hlediska potencionálně již nemají dostatečnou houževnatost (duktilitu).
Plastické deformace prvků (např. příruby úhelníku), které přesahují menší hodnotu 1/25 šířky nebo 0,5násobek tloušťky plechu prvků, by neměly být akceptovány a odpovídající prvky by měly být vyměněny.

Níže je uveden příklad silně deformovaného úhelníku v hlavních diagonálách konstrukce.

Plastické deformace a ztráty průřezu materiálu

4. Technologie nýtování

- Obnova mostu by z pohledu NPÚ měla být provedena primárně nýtováním (pro zachování autenticity technologie). Prof. Taras uvedl, že dnes na trhu působí více firem, které jsou schopny provést nýtování v průmyslovém měřítku (minimálně dvě ve Švýcarsku, další v Itálii a v Rakousku).
- Použití vysokopevnostních šroubů se doporučuje u podélníků, a to kvůli tahovým silám v nýtech, které nejsou obecně přípustné a nebyly v době výstavby mostu ve výpočtech zohledňovány.
- Na jednom přípoji prvku se nedoporučuje provádět s ohledem na rozdílnou tuhost kombinace nýtů a vysokopevnostních šroubů.
- Doplnění prof. Tarase: Přesněji řečeno: vysokopevnostní předpjaté šrouby (systém HV) lze použít v prvku, který má také nýty – ale neměly by být kombinovány v rámci jednoho spoje. Viz příklad mostu ve Švýcarsku (Wipkinger viadukt, Curych), který byl nedávno obnoven s využitím některých strategií a metod navržených pro Vyšehradský most, kde byla během obnovy tlačená diagonála připojena k hornímu pásu pomocí vysokopevnostních šroubů, zatímco ostatní prvky mostu zůstaly nýtované. Za povšimnutí také stojí, že v tomto projektu obnovy byly vylepšeny detaily kritické z hlediska koroze při obnově prvků, např. vyhnutím se místům potenciálního hromadění vody mezi mezerami.

5. *Mostovka*

- Prohlídka a diagnostika prokázaly jednoznačnou nutnost výměny podélníků, u příčníků bude nutné individuální posouzení.
- Doplnění prof. Ryjáčka: Výměna musí vyjít jak z úprav mostovky, úprav šířkového uspořádání mostu a nového uložení koleje, tak i z posouzení jejich únosnosti. V případě výměny podélníků a příčníků a nového systému uložení koleje je účelnější provést mostovku soudobými technologiemi.
- Doplnění prof. Tarase: V obou případech se očekává, že kritickými oblastmi budou spoje. U podélníků byly údajně zjištěny potenciální únavové trhliny v samotných prvcích. To je důvod, proč se domníváme, že je pravděpodobně nutné je kompletně vyměnit. Výměna je v takových případech oprávněná a očekávatelná, protože podélníky jsou přímo „opotřebovatelnými prvky“ v jakémkoli ocelovém mostě s otevřenou mostovkou, jak je tomu zde.

6. *Výpočty únavy materiálu a zbytková životnost*

- Rozdíly ve výsledcích zbytkové životnosti spočívají v použitých metodách odborníků. V závislosti na hypotézách týkajících se vlastností materiálu, uvažovaných pravděpodobností odolnosti detailů a volba kategorie detailu, modelování tuhosti spojů, úrovně složitosti výpočetního modelu atd. mohou různí odborníci dospět k velmi odlišným výsledkům ohledně zbývající únavové životnosti (s rozdíly v řádu desítek let). To je vlastní výpočtům únavového mezního stavu, na rozdíl od výpočtů statické pevnosti, kde by závěry různých odborníků měly být srovnatelné.
- Doporučuje se samostatně řešit posouzení únavy stávající konstrukce a vlastní statické posouzení. Ze strany zahraničních expertů panuje shoda na potřebě nových nezávislých výpočtů. Tento požadavek odmítl prof. Ryjáček s tím, že provedené výpočty jsou dostatečné a kvalitní a upozornil i na to, že komisi tyto výpočty od více zpracovatelů nebyly předloženy (viz příloha, část A.6 Výpočty únavy materiálu a zbytková životnost, K potřebě provedení nových výpočtů).
- Většina komise je názoru, že výpočet únavy nemá být hlavním aspektem při posuzování stavu mostu, s tímto faktem ale prof. Ryjáček zásadně nesouhlasí.
- Průběžné monitorování stavu mostu se doporučuje i po opravě/rekonstrukci.
- Doplnění prof. Tarase:
  Únava: Při posuzování únavových vlastností stávajícího mostu mohou dosud provedené simulace a výpočty, které vycházejí z tradičních konstrukčních konceptů používaných pro návrh nových mostů, spolehlivě naznačit pouze to, kde by se mohly potenciálně očekávat problémy – zatímco přesnost jakéhokoli čísla, které tvrdí, že udává „zbytkovou únavovou životnost“ takových prvků, je skutečně velmi nízká a sporná. Proto u historických mostů, u kterých by měla být životnost prodloužena, mezinárodní osvědčené postupy nezakládají hodnocení na těchto teoretických výpočtech. Spíše je třeba provést důkladnou, pravidelně opakovanou kontrolu všech prvků a kritických detailů. K určení četnosti, s jakou by se takové kontroly měly provádět, lze dodatečně použít výpočty lomově-mechanických parametrů.
  Statická odolnost: I pro statické odolnosti existují různé metody a teorie pro výpočet – je však jasnější, jak konzervativní nebo přesné každá z nich je. V současné době se zdá, že existují rozdílné názory a tvrzení o rozsahu statického „přetížení“ zkorodovaného mostu. Tento rozpor je třeba urychleně odstranit a dosáhnout společného porozumění a shody na tom, jaké jsou „skutečné“ statické rezervy mostu. Pouze to umožní plánování obnovy, na

kterém se bude možné shodnout. Za tímto účelem se doporučuje nezávislý přepočet vnitřních sil a ověření konstrukčních prvků mostu s ohledem na korozi a další vady.

7. Protikorozní ochrana

- Měly by být použity systémy protikorozní ochrany s nejvyšší garantovanou životností.
- Ze strany památkové péče je požadována stratigrafie a ponechání lokálního referenčního vzorku (nebo vzorků) starších nátěrů.
- Doplnění prof. Tarase: V nedávných projektech konzervace nýtovaných mostů ve Švýcarsku, založených na studiích katedry trvanlivosti technických materiálů na ETH Zurich (prof. U. Angst), byl v nejkritičtějším případě použit duplexní systém protikorozní ochrany, který sestával z žárového zinkového nástřiku (TSZ) jako základní vrstvy, následovaného duplexním nátěrovým systémem (základní nátěr + mezivrstvy s pigmenty z oxidu železitého + vrchní nátěr), aplikovaným po demontáži a otryskání na Sa 2½, s opětovným nýtováním před nanesením mezivrstvy a vrchní vrstvy. Stejný systém se v současné době používá i na italském mostě zobrazeném na fotografiích výše.
  Žárové zinkování (galvanizace) by se naopak neměla používat na historické prvky kvůli riziku křehnutí a vzniku trhlin. Tato technika by se měla používat jako součást duplexního systému pouze pro nové, náhradní prvky.

B. Průjezdné profily

Problematika průjezdného profilu byla diskutována a skupina nezaujala jednoznačné stanovisko.

- Většina členů pracovní skupiny doporučuje zachování stávajícího profilu (a tím pádem i zachování příčníků, které nebude třeba měnit z důvodu dožití). Prof. Ryjáček ale upozorňuje na fakt, že jejich přechodnost je nedostatečná pro třídu D4 i posudek na únavu a nové uložení koleje do nich zasahuje do takové míry, že zachování je prakticky vyloučené. Doporučuje rozšíření mostu dle požadavků SŽ na ZG-C (který je již redukován oproti ČSN 736201) s tím, že doba, během které bude most na složišti, je ideální pro jakékoli úpravy.
- Komise nemůže rozhodnout o nutnosti průřezu ZG-C. Je nutno dále projednat, zda zvětšení průjezdného profilu vychází z požadavků ministerstva obrany (z hlediska přepravy), nebo Správy železnic (pro bezpečný pohyb na mostě).
- Pokud jde o požadavek Správy železnic, je potřeba vyžádat si zdůvodnění. V diskusi zazněla možnost kompenzovat požadavek na bezpečný pohyb podél kolejí rozšířením pochozí plochy v šířce stávající příhradové konstrukce.
- Pokud bude přesto nezbytné rozšíření průjezdných profilů, pak z technického hlediska spočívá řešení ve výměně nebo prodloužení příčníků a v adekvátní úpravě úložného prahu pilířů, které by ale musely být minimálně výrazně zesíleny. Z hlediska památkové podstaty pak bude nutné posoudit, zda jsou rozšíření mostu a změna proporcí akceptovatelné.

C. Řešení třetí koleje

Pracovní skupina došla k závěru, že pokud bude nutné navýšení přepravní kapacity, je možné to řešit umístěním třetí koleje na nový most. Z hlediska zachování památkových hodnot Vyšehradského mostu se jako ideální jeví:

- umístění na jižní (návodní) straně,
- umístění v minimální vzdálenosti od starého mostu,

- moderní architektonické a inženýrské řešení subtilní přímou konstrukcí, s minimalistickým výrazem.

Podle prof. Ryjáčka je umístění nového mostu na jižní straně nereálné (viz příloha, bod C. Řešení třetí koleje, K otázce nového mostu).

Doporučení

Zhotovitel obnovy mostu by měl mít zkušenost s opravou obdobných historických konstrukcí a památkově chráněných objektů.

Závěr

Na základě výše uvedených závěrů pracovní skupiny budou v souladu se zákonem č. 20/1987 Sb., o státní památkové péči, definovány podmínky k opravě kulturní památky Vyšehradský most.

Dokumentační příloha: Doplnění, poznámky a podrobnější komentáře členů pracovní skupiny k závěrům z jednání.