

# III/24032 SAZENÁ - MOST EV.Č. 24032-4 PŘES ČERVENÝ POTOK V SAZENÉ

## 1. Údaje o stavbě

Kamenný klenbový silniční most o 4 polích umožňuje převedení silniční dopravy na silnici III/24032 v obci Sazená přes Červený (Bakovský) potok. Překračuje koryto potoka a jeho přilehlé inundační území. Jedná se o barokní stavbu, některé prameny datují její vznik až do 16. století. Most je nemovitou kulturní památkou vedenou v registru nemovitých kulturních památek pod číslem 15578/2-562, je chráněn zákonem č. 20/87Sb., o státní památkové péči ve znění pozdějších předpisů, § 14 „Obnova kulturních památek“.

Účelem rekonstrukce mostu bylo odstranění jeho nevyhovujícího stavebního stavu a prodloužení životnosti této významné památky.

### 1.1. Z historie mostu

Na počátku 16. století, kdy byl v Sazené postaven mlýn a s tím související náhon, který vedl paralelně s tokem, ale o cca 3 m výše, bylo nezbytné vyřešit překlenutí této překážky, která ležela na poměrně hojně využívané obchodní cestě. Pravděpodobně na konci 16. století byl tedy postaven most. Archivní dokumentace či jiné historické podklady se nedochovaly, z dostupných zdrojů lze ovšem dohledat, že původně se jednalo o most dvoupolový, jehož obě pole převáděla cestu přes Bakovský potok. Třetí pole přes mlýnský náhon bylo přistaveno později. Nejmladší je pole jižní, čtvrté, které bylo postaveno v místě bývalého dřevěného mostu.

Most prošel rozsáhlou přestavbou (v rámci které bylo nejspíš přidáno i čtvrté pole) kolem roku 1757, kdy byl osazen i barokními sochami. Jejich autorem byl Ignác František Platzner. Na mostě původně stálo celkem šest soch resp. sousoší. Jednalo se o sochy sv. Antonína Paduánského, sv. Josefa s Ježíškem, sv. Kateřiny, sv. Klimenta, ukřižování Ježíše Krista (kalvárie) a sv. Jana Nepomuckého. Všechny sochy na mostě vydržely až do počátku 20. století. Poté byly postupně poškozovány a do současnosti se zachovalo pouze sousoší Kalvárie a sv. Jana Nepomuckého. Na mostě momentálně stojí jejich kopie, originály jsou uloženy v městském muzeu ve Velvarech. Další důležitý mezník byl, když došlo 3. května 1958 k zapsání mostu do seznamu nemovitých kulturních památek.

### 1.2. Stav mostu před rekonstrukcí

Nosnou konstrukci mostu tvoří 4 kamenné valené klenby o světlosti 6,32 + 6,68 + 6,63 + 6,65 m z řádkového pískovcového zdiva. Rovněž spodní stavba mostu je z pískovcového zdiva. Způsob založení spodní stavby nebyl znám, ale s ohledem na obdobné konstrukce bylo předpokládáno plošné založení na dřevěných roštích. Most byl v průběhu staletí několikrát opravován. Poslední větší oprava mostu proběhla v osmdesátých letech 20. století, kdy byl povrch mostu nevhodně opatřen stříkaným betonem vyztuženým kari sítěmi. Poslední stavební práce byly na mostě provedeny v roce 2014, (v rámci odstranění povodňových škod), kdy byl torkret na spodní stavbě do výšky cca 1,0 m nad povrch terénu odstraněn, pilíře ve 2. poli byly na straně ke korytu potoka opatřeny kamenným záhozem.

### 1.3. Průzkumné práce a podklady

S ohledem na neúplnost podkladů, zejména z důvodu, že většina kamenného zdiva byla ukryta pod torkretovou omítkou, nebylo možné stav mostu zodpovědně zhodnotit. Pro komplexní návrh rekonstrukce mostu bylo nezbytné nutně nejprve z povrchu kamenného zdiva odstranit torkret v reprezentativním rozsahu min. 50%. Teprve potom bylo možné provést důkladnou prohlídku odhaleného zdiva a zpracovat stavebně-technický průzkum mostu zaměřený zejména na fyzikálně-mechanické vlastnosti zdiva a malty.

Průzkumné práce zpracovali pracovníci Kloknerova ústavu ČVUT v Praze. Jejich cílem bylo získat obraz o aktuálním stavu mostu z konstrukčního hlediska a poskytnout podklad pro plánovaný sanační zásah. Průzkumné práce proběhly v září 2015.

Po vyhodnocení průzkumu bylo možné konstatovat, že nosné konstrukce nevykazují zjevné statické poruchy, avšak vzhledem ke svému stáří a nevhodnému uzavření zdiva do betonové krusty byly povrchově degradovány. Poškozeny byly zejména parapetní zídky zábradlí a kraje pilířů.

V rámci přípravných a průzkumných prací byl rovněž proveden orientační statický přepočet metodou konečných prvků (MKP). Na základě výsledků výpočtu bylo možné předpokládat, že mostní objekt lze uvést do stavu, který by vyhověl požadavkům investora a zároveň respektoval historickou hodnotu památky.

#### **1.4. Technické řešení rekonstrukce mostu**

Návrh rekonstrukce mostu respektoval technické požadavky stanovené objednatelem a v maximální možné míře zohledňoval historickou hodnotu mostu. Rovněž respektoval požadavky orgánu památkové péče. Most byl rekonstruován za plné uzavírky silniční dopravy. Pro automobily byla vyznačena objízdná trasa, pro pěší byla vybudována provizorní lávka na povodní straně mostu.

##### **1.4.1. Rekonstrukce a sanace stávajících konstrukcí**

Prvním úkolem po zahájení rekonstrukce bylo z povrchu kamenného zdiva odstranit veškerý zbývající torkret. Kamenné zdivo pod vrstvou betonu bylo vlhké a tudíž velmi náchylné na poškození. Technologii odstraňování bylo nutné upravit tak, aby došlo k co možná nejmenšímu poškození původního historického zdiva.

Zdivo ledolamů u pilířů P1 a P2, na návodní i protivodní straně, vykazovalo známky značné degradace. Vzhledem k tomu, že ledolamy fungují jako aktivní ochrana spodní stavby mostu proti negativním účinkům proudící vody resp. splávní při průchodu větších průtoků, bylo nutné provést jejich celkovou rekonstrukci.

Kamenné zdivo ledolamů bylo rozebráno a poškozené kameny byly vyměněny za kusy stejných rozměrů, materiálu a vzhledu. Při přezdívání a doplňování poškozeného zdiva byl respektován jeho spárořez a stávající tvar.

Pro zdění se použila malta na bázi hydraulického vápna, nastavená maximálně 5% cementu a probarvená ve hmotě do přirozeného odstínu historických malt.

Sanace kamenného zdiva kleneb a pilířů byla kromě injektáže provedena pomocí nerezových výztužných prutů speciálního šroubovitého tvaru - helikální výztuž. Výztužné prvky se vlepily do vysokopevnostní polymercementové malty, do drážek ve spárách a vrtů ve zdivu. Dokonalým spolupůsobením se zdivem se zamezí vzniku nových trhlin, bez vnášení nových sil do konstrukce. Parapetní zdi byly po odstranění torkretu rozebrány, poškozené kameny byly vyměněny za kusy stejných rozměrů, materiálu a vzhledu. Při přezdívání a doplňování poškozeného zdiva bylo nutné respektovat jeho spárořez a stávající tvar. Pro zdění se použila malta na bázi hydraulického vápna, nastavená maximálně 5% cementu a probarvená ve hmotě do přirozeného odstínu historických malt. Na koruně parapetních zdí byla provedena nová římsa z ostře pálených cihel kladených na svislo.

Kameny, jejichž poškození nedosáhlo takového stadia, že by byla nezbytná jejich výměna, byly sanovány pomocí minerální hmoty pro restaurování a doplňování přírodních kamenů.

Při přezdívání a doplňování poškozeného zdiva byl respektován jeho spárořez a stávající tvar.

Před zahájením injektování se nejdříve provedlo hloubkové spárování maltou na bázi hydraulického vápna, nastavenou maximálně 5% cementu a probarvenou ve hmotě do přirozeného odstínu historických malt.

Dále byla provedena nízkotlaká injektáž, jejímž účelem bylo zpevnit narušené zdivo, zajistit jeho stabilitu, zvětšit soudržnost materiálu a vytvořit kompaktní zdivo schopné přenášet v plné míře zatížení. Cílem bylo nejen zaplnit otvory a dutiny ve zdivu, ale i vytlačit vzduch a vodu ze zdiva a tím kromě zpevnění zabránit případnému korozivnímu narušování zdiva zevnitř.

Nízkotlaká injektáž masivního zdiva opěr, pilířů a parapetních zdí se provedla maloprofilovými vrty  $\phi 25$  mm proměnné délky (průměrně 1500 mm). Vrty byly provedeny v úklonu  $5^\circ$  od vodorovné. Receptura injektážní směsi obsahovala max. 5% cementu.

Nízkotlaká injektáž zdiva kleneb se provedla maloprofilovými vrty, které byly provedeny kolmo na zdivo kleneb. Na vyvrtané injektážní otvory byly nasazeny pakry, kterými probíhala vlastní injektáž. Vzhledem k tomu, že na klenbách docházelo vlivem zatékání k masivní degradaci pískovce, byla provedena speciální injektáž pískovce pro jeho zpevnění jednosložkovým nízkoviskózním injektážním systémem na zpevnění pískových a prachových vrstev. Jde o injektážní systém založený na bázi nanometrické koloidní křemičité suspenze, který je možné aplikovat i na vlhké zdivo. Rastr injektáže byl cca 600 x 600 mm.

Degradovaná část povrchu kleneb se do hloubky 100 mm nahradily maltou pro opravy a doplňování přírodních kamenů.

#### **1.4.2. Rekonstrukce vybavení mostu**

Po snesení vozovkového souvrství a odstranění části zásypových vrstev kleneb byla na odhalený povrch provedena separační vrstva, jejímž účelem bylo oddělit rub klenby resp. parapetních zdí od vrstvy podkladního betonu. Použita byla omazávka ze zpracovaného jílu (bentonitu). Na separační vrstvu byla provedena nová spádová vrstva z betonu. Na ní bylo položeno nové izolační souvrství ve složení přípravná vrstva z geotextilie a hydroizolace proti volně stékající vodě. Tato hydroizolace byla překryta ochranou proti mechanickému poškození rovněž z geotextilie. Horní okraj hydroizolace byl včetně ochrany přikotven průběžnou lištou z korozivzdorné oceli do drážky vytvořené na rubu parapetní zdi.

Před pokládkou izolace byly na určená místa v klenbách osazeny nové trubičky odvodnění izolace se sedlem. Izolace byla podélně spádována k těmto trubičkám, které se vyvedly skrz kamenné klenby do mostních otvorů.

S ohledem na fakt, že pod stávající vozovkou byla ukryta původní dlažba a s tím souvisejícím požadavkem orgánu památkové péče na uvedení vozovky do historického stavu, je na mostě je proveden vozovkový kryt z kamenné žulové dlažby. Vozovka má střechovitý příčný sklon 2,5%, úžlabí se nachází u paty obrubníků, kde jsou na třech místech u každého parapetu realizovány nové odvodňovače (chrliče). Úžlabí vozovky sledují podélný sklon komunikace a odvádějí srážkovou vodu na předpolí mostu. Obrusná vrstva je z dlažby tl. 100 mm kladené do kroužku, je uložena do lože se štěrkopísku tl. 40 mm. Jako ochrana izolace je vrstva z geotextilie. Běžná šířka vozovky je 2x2,75 m. Podélně je niveleta proměnná, vrchol výškového oblouku je přibližně v ose pole č. 2.

Při obou parapetech jsou zřízeny zvýšené pásy dlážděné kamennou dlažbou tl. cca 50 mm do ŠP lože. Nové žulové obrubníky jsou osazeny do vrstvy drenážního betonu.

Vzhledem k požadavku NPÚ na zachování stávajícího průběhu horního líce parapetních zídek včetně jeho výškové hladiny bylo nezbytné na cihelné římsy navrhnout zábradlí.

Po dohodě všech zúčastněných stran a s ohledem na historický ráz objektu bylo zvoleno doplnění zábradlí ze subtilních ocelových profilů, které doplní stávající zídky do výšky min. 0,9 m od odrazného chodníku. Výškově je zábradelní madlo rovnoběžné s horním povrchem rekonstruované cihelné římsy. Zábradlí je zakotveno prostřednictvím kotevních desek a lepených kotev rovněž do cihelné římsy.

Na mostě bylo původně umístěno šest soch vzniklých patrně kolem r. 1757 v dílně Františka Ignáce Platzera. Po r. 1945 byl most devastován, dvě sochy byly zničeny. Zachovány zůstaly pouze sochy sv. Josefa, Antonína, Jana Nepomuckého a sousoší Kalvárie. Do dnešní doby se zachovalo pouze sousoší Kalvárie a sv. Jana Nepomuckého, na mostě byly umístěny jejich repliky. Originály jsou umístěny do vchodu Městského muzea ve Velvarech.

Stávající sousoší bylau snesena, odvezena do depozitáře, kde proběhla jejich renovace. Po provedení prací na mostě byla obě sousoší znovu osazena na most. Vzhledem k tomu, že jejich původní osazení bylo dle dostupných historických podkladů chybné, po renovaci soch a rekonstrukci mostu bylo sousoší Kalvárie (ukřížování) umístěno na návodní stranu a socha sv. Jana Nepomuckého na povodní stranu.

S ohledem na historickou hodnotu mostu a zachované dostupné podklady bylo rovněž rozhodnuto o doplnění podstavců pro kamenné sochy v rozsahu dle fotodokumentace z první poloviny 20. století. Ke stávajícím podstavcům pod sousošími Kalvárie a sv. Jana Nepomuckého byly doplněny další 4 podstavce v původním umístění nad ledolamy u pilířů č. 1 a 2, které respektují vzhled a rozměry dvojice zachovaných podstavců.

Vzhledem k délce mostu, při respektování historického způsobu odvodnění mostu a s přihlédnutím ke sklonovým poměrům povrchu vozovky bylo provedeno odvodnění mostu pomocí obnovených kamenných chrličů a rovněž prostřednictvím podélného sklonu ke křídlům na začátku mostu s napojením na skluzy z lomového kamene do betonového lože.

### **1.5. Závěr**

Rekonstrukce mostu citlivě respektovala historickou hodnotu objektu, umožnila jeho další bezproblémové užívání a rovněž zachovala tuto významnou památku pro další generace.

V současné době je snahou zástupců obce Sazená sehnat investiční prostředky na doplnění replik zbývajících čtyř sousoší, tak aby se most ještě více přiblížil své původní podobě. Doufejme, že bude iniciativa sazenských úspěšná.

## **2. Údaje o tvůrčím týmu stavby**

Investor:

KSÚS Středočeského kraje

Bc. Michal Šťastný

Zborovská 11, 150 21 Praha 5

Autor projektu:

TOP CON SERVIS s.r.o.

Ing. Matěj Mikšovský

Ke Stírce 1824/56, 182 00 Praha 8

Zhotovitel:

STRABAG a.s., Dopravní stavitelství, Dir. TC, Oblast Mosty

Ing. Marian Palúch

Na Bělidle 198/21, 150 00 Praha 5

Památkový dohled:

Národní památkový ústav, územní odborné pracoviště středních Čech v Praze

Ing. arch. Alena Rákosníková

Sabinova 373/5, 130 00 Praha 3