text Martin Sedmík, Jiří Jachan, Přemysl Šafařík, Libor Svoboda | grafické podklady Valbek, spol. s r.o. | foto HOCHTIEF CZ a.s.



▲ *Obr. 1. Pohled na novou lávku přes Sázavu po dokončení nosné konstrukce*

Lávka přes Sázavu



Ing. Martin Sedmík
V roce 2013 ukončil studium na Fakultě stavební ČVUT v Praze. Od téhož roku je zaměstnancem firmy Valbek spol. s r.o., kde pracuje na pozici projektanta.
E-mail: sedmik@valbek.cz



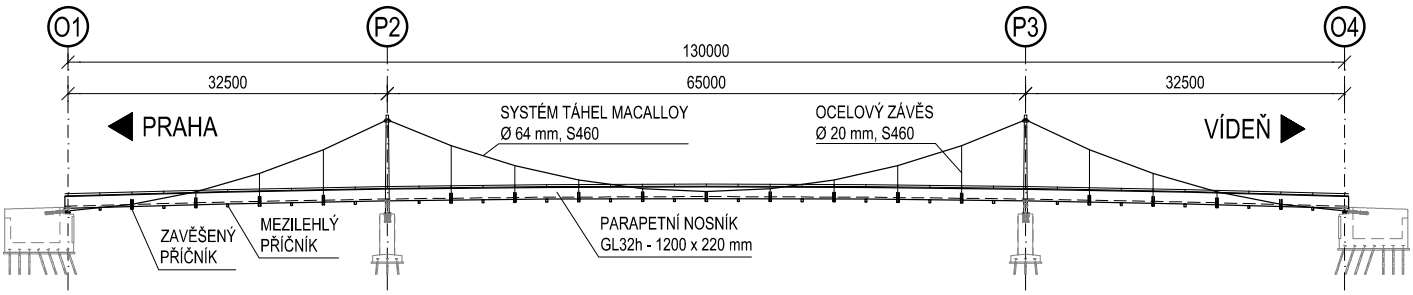
Ing. Jiří Jachan
V roce 2000 ukončil studium na Fakultě stavební VUT v Brně. Od roku 2001 je zaměstnancem firmy Valbek spol. s r.o., kde v současnosti zastává funkci vedoucího ateliéru mosty a tunely.
E-mail: jachan@valbek.cz

Spoluautoři:
Přemysl Šafařík
E-mail: premysl.safarik@hochtief.cz
Ing. Libor Svoboda
E-mail: libor.svoboda@hochtief.cz

Nová třípolová lávka přes Sázavu je součástí stavby Komunikace pro cyklisty v úseku Čížov – Zbořený Kostelec – Týnec nad Sázavou, která je dílčí etapou na mezinárodní cyklostezce Greenway Praha – Vídeň. Lávka navržená jako visutá konstrukce s dřevěnou mostovkou navazuje na tradici řetězových mostů. Výstavba probíhala postupnou montáží dřevěných parapetních nosníků, které byly po zkompletování zavěšeny na nosné řetězy z tyčových táhel.

Popis konstrukce

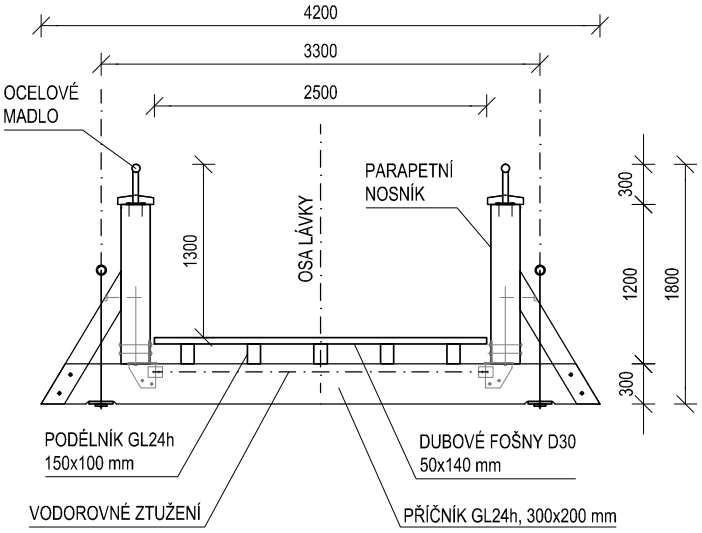
V současné době probíhá výstavba Komunikace pro cyklisty v úseku Čížov – Zbořený Kostelec – Týnec nad Sázavou. Budovaný úsek o celkové délce 1,8 km je součástí mezinárodní cyklostezky Greenway Praha – Vídeň. Dominantní částí stavby je lávka situovaná na okraji obce Zbořený Kostelec, která převádí cyklostezku přes řeku Sázavu a její záplavové území. Jedinečnost této lávky spočívá nejen v použití systému visuté konstrukce v kombinaci s dřevěným ztužujícím třípolovým spojitým nosníkem, ale také v uplatnění dřeva v mostní konstrukci s celkovou délkou 130 m při rozpětí hlavního pole 65,0 m.



▲ *Obr. 2. Podélný řez lávkou*

Mostní objekt má tři pole o rozpětí 32,5 + 65,0 + 32,5 m. Šířka průchozího prostoru na lávce je 2,5 m. Směrově je trasa v místě objektu vedena v přímé. Výškově je niveleta v celé délce lávky vedena v zakružovacím oblouku o poloměru 2167 m. Geometrie konstrukce respektuje požadavky průtočného profilu řeky Sázavy při povodňových hladinách stoleté vody.

Nosný systém lávky tvoří nosné řetězy a zavěšené dřevěné parapetní nosníky. Články nosných řetězů jsou navrženy z tyčových táhel Macalloy o průměru 64 mm z oceli S460. Svislé závěsy o průměru 20 mm jsou z oceli S460. Parapetní nosníky jsou navrženy z lepeného lamelového dřeva třídy GL32h v průřezu 1200 x 220 mm. Lávka má prvkovou dřevěnou mostovku složenou z příčníků, podélníků a dubových fošen. Pod mostovkou je vodorovné příhradové ztužení z diagonálních ocelových trubek TR 70 x 5 mm. Spodní stavba je masivní železobetonová a tvoří ji krajní opěry a dva mezilehlé pilíře. Založení opěr i pilířů je hlubinné na skupině mikropilot.



▲ *Obr. 3. Příčný řez lávkou*

Výroba a montáž nosné konstrukce

Uspořádání a rozměry konstrukce byly od začátku koordinovány s požadavky výroby a montáže. Rozhodujícím kritériem výroby a montáže nosné konstrukce je montážní dělení parapetních nosníků, do značné míry dané omezením při dopravě a přístupem na stavbu.

V průběhu zpracování realizační dokumentace stavby (RDS) bylo předloženo několik montážních postupů. Projektant na základě zkušeností s montáží obdobných konstrukcí předpokládal montáž bez provizorních podpěr v hlavním poli. To znamená montáž nosných řetězů, závěsů a příčníků v prvním kroku, s následným zavěšováním předmontonaných dílců délky 10–13 m. Dílce by byly sestaveny z parapetních nosníků, mezilehlých příčníků, zavětrování a podélníků. V tomto případě vychází délka dílce ze způsobu osazení vždy na dva a dva závěsy. V průběhu postupného zavěšování se pak dílce spojují dočasným kloubem tak, aby nebylo bráněno přirozené deformaci visuté konstrukce.

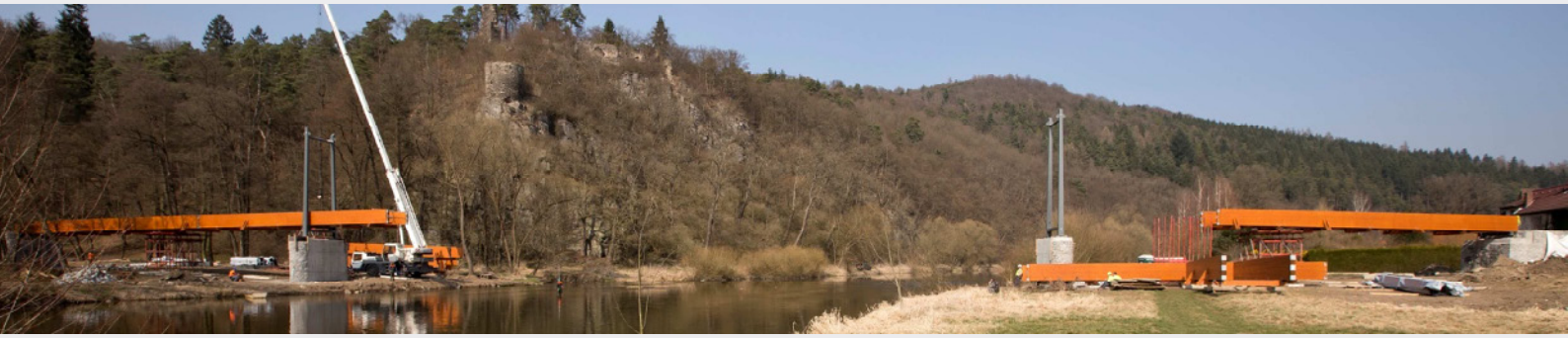
Po podrobném vyhodnocení technologických možností a analýzy rizik u zhotovitele při montáži byl postup výstavby upraven následovně. V prvním kroku byla na definitivních podpěrách a čtyřech provizorních bárkách smontována dřevěná konstrukce. Poté byly sestaveny nosné řetězy včetně závěsů a osazeny na ocelové pylony. Po zaměření a rektifikaci konstrukce se připojily závěsy na příčníky s následným spuštěním konstrukce a aktivací spolupůsobícího systému visuté konstrukce a parapetních nosníků. Dřevěná konstrukce byla montována na obou březích symetricky směrem od opěr do středu hlavního pole. Parapetní nosníky byly vyrobeny a dopraveny na stavbu v délkách 16,3–21,0 m. Na pracovní ploše byly nejprve sestaveny dílce z parapetních nosníků, příčníků a vodorovného zavětrování. Ty byly následně jeřábem uloženy na provizorní

▼ *Obr. 4. Montáž parapetních nosníků pomocí autojeřábu*





▲ *Obr. 5. Postup výstavby – provedení spodní stavby a předmontáž parapetních nosníků*



▲ *Obr. 6. Postup výstavby – montáž parapetních nosníků směrem od opěr*



▲ *Obr. 7. Postup výstavby – montáž parapetních nosníků v hlavním poli*



▲ *Obr. 8. Postup výstavby – symetrická montáž visuté konstrukce*



▲ *Obr. 9. Postup výstavby – dokončení nosné konstrukce a deaktivace provizorních podpěr*

podpěru a připojeny montážním stykem k předchozímu dílci. Montážní styk parapetních nosníků byl navržen jako tuhý kolíkový přípoj s dvojicí vložených plechů. Pro usnadnění montáže jsou vložené plechy, oproti standardnímu řešení, na konci opatřeny čelní deskou, přes kterou je pomocí vysokopevnostních šroubů realizován přenos sil mezi dílci.



▲ *Obr. 10. Celkový pohled na lávku*



▲ *Obr. 11. Detail závěsů a prvkové mostovky*

Zkušenosti z výstavby

Přes počáteční nejistotu při výběru způsobu montáže byl nakonec zvolen jednoduchý a zároveň velice efektivní montážní postup. Hloubka koryta řeky v místě přemostění je cca 1,0 m, proto bylo zvoleno podepření pouze lehkou podpěrnou konstrukcí ze systémových prvků, která byla postavena na urovnaném dně. I přes nepříznivé povětrnostní podmínky – vichřici a vytrvalý déšť – kdy se hladina řeky zvýšila o 0,75 m, tyto bárky plně vyhovovaly. Osazení dřevěné konstrukce ze sedmi dílců, předem smontovaných na břehu, následné osazení závěsného systému, kompletní montáž a aktivace byla provedena během 20 dní. Pro osazení jednotlivých dílů dřevěné konstrukce se použil s výjimkou středního dílu lávky stotunový jeřáb. Pro středový díl byl použit dvousettunový jeřáb. Celé staveniště se nachází v záplavovém území, tudíž bylo nutno vybudovat zpevněný podklad na většině stavební plochy.

Závěr

V průběhu montáže nosné konstrukce byly rozhodující fáze výstavby geodeticky kontrolovány a průběžně byly rektifikovány jak dřevěné konstrukce, tak visuté pasy. Poslední dosavadní zaměření bylo provedeno na aktivované nosné konstrukci po odstranění provizorních podpěr. V této fázi působilo cca 70 % z veškerého stálého zatížení. Vyhodnocení skutečného průhybu konstrukce prokázalo velmi dobrou shodu s výpočetním modelem. Po dokončení montáže bude následovat statická a dynamická zatěžovací zkouška a definitivní zaměření konstrukce.

Výstavba lávky byla zahájena v říjnu 2014. Do konce roku bylo provedeno založení a spodní stavba. Po vynucené zimní pauze se v průběhu prvních jarních měsíců smontovala nosná konstrukce. V současné době probíhají dokončovací práce a příprava na dynamickou zatěžovací zkoušku. ■

Použitá literatura:

[1] Dokumentace PDPS: NOVÁK & PARTNER, s.r.o., 2013.
[2] Dokumentace RDS: Valbek, spol. s r.o., 2015.

Základní údaje o stavbě

Stavba:	Komunikace pro cyklisty v úseku Čížov – Zbořený Kostelec – Týnec nad Sázavou
Investor:	Středočeský kraj
Generální projektant a zpracovatel předchozích stupňů projektové dokumentace:	NOVÁK & PARTNER, s.r.o.
Projektant RDS mostního objektu:	Valbek, spol. s r.o.



▲ *Obr. 12. Pohled na mostovku a parapetní nosníky*

Zhotovitel:	HOCHTIEF CZ a.s.
Hlavní stavbyvedoucí:	Přemysl Šafařík
Doba výstavby:	10/2014–04/2015
Náklady:	20 400 000 Kč

english synopsis

O
T

klíčová slova:
š

BUDE DOPLNĚNO

key-words:
I

odborné posouzení článku:

Ing. Michael Trnka, CSc.
autorizovaný inženýr v oborech statika a dynamika staveb a mosty a inženýrské konstrukce