

# VISUTÁ DŘEVĚNÁ LÁVKA PŘES ŘEKU SÁZAVU

## ABSTRAKT

Zpráva představuje konstrukci a postup výstavby nové třípolové lávky v obci Zbořený Kostelec, která přemostuje řeku Sázavu a přilehlá zátopová území. Lávka je navržena jako visutá ocelová konstrukce s dřevěným ztužujícím nosníkem. Rozpětí jednotlivých polí je 32,5 + 65,0 + 32,5 m. Výstavba nosné konstrukce byla provedena postupnou montáží dřevěného nosníku na provizorních podporách. Po jeho dokončení byl nosník připojen na závěsy a odstraněním provizorních podpor byl nosný systém aktivován.

## ZPRÁVA POPISUJÍCÍ KONCEPCI NAVRŽENÉHO ŘEŠENÍ

### ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Lávka přes řeku Sázavu je součástí mezinárodní cyklostezky „Greenway Praha-Vídeň“. Lávka byla postavena v rámci dílčího úseku, který propojil obce Čížov a Zbořený Kostelec s Týncem nad Sázavou. Lávka se nachází v těsné blízkosti obce Zbořený Kostelec a převádí cyklostezku přes řeku Sázavu a její záplavové území. Lávka je technicky zajímavá nejen v použití systému visuté konstrukce v kombinaci s dřevěným ztužujícím 3 polovým spojitým nosníkem, ale také v uplatnění dřeva v mostní konstrukci s celkovou délkou 130 m, při rozpětí hlavního pole 65,0 m.

Mostní objekt má 3 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.

### POPIS KONSTRUKCE

Nosný systém lávky tvoří visutá konstrukce se zavěšenými parapetními nosníky. Visutá konstrukce je realizována systémem tyčových táhel Macalloy o průměru 64 mm z oceli třídy S460. Svislé závěsy o průměru 20 mm a jsou rovněž provedeny z oceli S460. Parapetní nosníky jsou navrženy z lepeného lamelového dřeva třídy GL32h v průřezu 1200x220 mm. Lávka má prvkovou dřevěnou mostovku složenou z příčníků, podélníků a dubových fošen. Pod mostovkou je vodorovné příhradové ztužení z diagonálních ocelových trubek TR 70x5 mm. Spodní stavba je masivní železobetonová a tvoří ji krajní opěry a dva mezilehlé pilíře. Založení opěr i pilířů je hlubinné na skupině mikropilot.

### 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 bylo

montážní dělení parapetních nosníků, do značné míry dané omezením při dopravě a přístupem na stavbu.

V průběhu zpracování realizační dokumentace stavby bylo předloženo několik montážních postupů. Projektant na základě zkušeností s montáží obdobných konstrukcí předpokládal montáž bez provizorních podpěr v hlavním poli. To znamená montáž ocelových částí konstrukce a příčníků v prvním kroku, s následným zavěšováním předmontovaných dílců dl. 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 2 a 2 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 při montáži byl postup výstavby upraven následovně. V prvním kroku byla na definitivních podpěrách a 4 provizorních bárkách smontována dřevěná konstrukce. Následně byla sestavena polygonální soustava z tyčových táhel včetně kloubů a svislých závěsů a osazena 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. Tyto byly následně jeřábem uloženy na provizorní 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.

## **VYHODNOCENÍ PRÁCE**

Výstavba lávky byla zahájena v říjnu 2014. Do konce roku bylo provedeno založení a spodní stavba. Po vynucené zimní pauze se v průběhu jarních měsíců smontovala nosná konstrukce a mostovka.

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 došlo ke zvýšení hladiny řeky o 0,75 m, byly tyto bárky plně vyhovující. Osazení dřevěné konstrukce ze sedmi předem na břehu smontovaných dílců, následné osazení závěsného systému, kompletní montáž a aktivace byly provedeny během 20 dní. Pro osazení jednotlivých dílů dřevěné konstrukce byl s výjimkou středního dílu lávky použit 100t jeřáb. Pro středový díl byl použit 200t jeřáb. Celé staveniště se nachází v záplavovém území, tudíž bylo nutno vybudovat zpevněný podklad na většině stavební plochy.

V průběhu montáže nosné konstrukce byly rozhodující fáze výstavby geodeticky kontrolovány a průběžně byla prováděna rektifikace jak parapetních nosníků, tak visuté konstrukce. Vyhodnocení výsledného průhybu po aktivaci visuté konstrukce prokázalo velmi dobrou shodu s výpočetním modelem.

Po úspěšném dokončení montáže nosné konstrukce byla na lávce provedena dynamická zatěžovací zkouška. Její výsledky opět potvrdily, že konstrukce se chová dle předpokladů a bezpečně splňuje požadovaná kritéria z hlediska dynamické odezvy a pohody chodců. Následně se provedly dokončovací práce a terénní úpravy a v červenci 2015 byla lávka společně s přilehlým úsekem cyklostezky slavnostně otevřena.

Zhotovitelem stavby je firma HOCHTIEF CZ a. s. Projektantem lávky ve stupni realizaci dokumentace stavby je firma Valbek spol. s r.o., generálním projektantem a zpracovatelem předchozích stupňů projektové dokumentace je firma NOVÁK & PARTNER, s.r.o.