



## KRITÉRIA PRO OPTIMÁLNÍ VOLBU KONSTRUKCE NOVÉHO MOSTU

Zpracoval: Doc. Ing. Tomáš Rotter, CSc. (Fakulta stavební VUT v Praze)

### Souhrn

Obsahem technického listu je informace o obsahu manuálu „Doporučení pro volbu optimální konstrukce nového mostu“. Rozhodovací proces pro volbu koncepce nového mostu závisí na technických podmínkách p emosované p ekážky, na životním prost edí, na architektu e a urbanismu a na udržitelném rozvoji. Cílem je zabránit nahodilému výb ru koncepce mostu bez uvážení jiných variant ešení. Hodnocení variant by m lo probíhat na základ multikriteriálního hodnocení, jehož sou ástí jsou celoživotní náklady.

### Oblast použití

Manuál dává návod pro vyhledání všech možných variant konstruk ního ešení mostu v daných technických podmínkách a dále návod pro hodnocení vybraných variant ešení v konkrétním p ípad . Manuál slouží v první ad projektant m p i hledání optimálního konstruk ního ešení nového mostu. Dále pak slouží investor m p i posuzování navržených variant v jejich rozhodovací innosti.

### Metodika a postup ešení

**Technickými podmínkami** se rozumí v první ad p emosované p ekážka (z hlediska její velikosti, délky, hloubky, situace pod zamýšleným mostem, geologické podmínky), možnost optimalizace trasy (úprava trasy v p dorysu a v podélném profilu v p ípad velkého mostu), rozhodování mezi mostem a násypem a druh mostu z hlediska dopravy (železni ní most, most pozemní komunikace, lávka pro chodce).

Koncepce nového mostu je výrazn závislá na velikosti, tvaru a charakteru p emosované p ekážky. Velikost p ekážky vede na délku mostu. Tvar p ekážky (svislá vzdálenost mezi

niveletou mostu a terénem, p íp. vodní hladinou) ovliv uje po et otvor a rozp tí.

V tšinou se postupuje tak, že je stanovena trasa v p doryse a podélný ez komunikací. Z trasy vyplývá pot eba p eklenutí p ekážek. V p ípad , že je nutné p eklenout hluboké a široké údolí, tak zde bude relativn velký most s velkými rozp tími polí. Pokud je trasa vedena ve sm rovém oblouku, tak to vede na p dorysn zak ivený most, který bude vždy dražší než most v p ímé. V p ípad šikmého k ížení nové trasy se stávající p ekážkou vede ešení na šikmý most nebo je nutno zv tšit rozp tí tak, aby vznikl most kolmý. V obou p ípadech to vede na zvýšení ceny mostu. V t chto p ípadech se n kdy vhodnou úpravou trasy dají snížit celkové náklady stavby. T etí p ípad nastane tehdy, kdy pro konstrukci mostu je k dispozici malá stavební výška. Most s malou stavební výškou je vždy dražší, než když je stavební výšky dostatek. Op t p ípadná úprava výšky nivelety m že vést k optimalizaci nákladů na stavbu.

Nízká estakáda m že být nahrazena vysokým násypem (pouze v p ípad , že se nejedná o zátopové území). P ípadn lze upravit výšku nivelety nad terénem. Jedná se o ryze ekonomické hodnocení za celou dobu životnosti. Most vyžaduje trvalé udržovací náklady na rozdíl od násypu.

Rozhodovací proces je výrazn závislý na druhu mostu, zda se jedná o železni ní most, most pozemní komunikace (dálni ní nebo silni ní) nebo lávku pro chodce. Koncepce mostu je také závislá naléhavosti rozvoje dopravní infrastruktury z hlediska pot eb obce, m sta, kraje, eské republiky nebo mezinárodní dopravy.

**Životní prost edí** je nutn ovlivn no stavbou nového mostu a také budoucím provozem. Z hlediska stavby nového mostu je nutno

zohlednit: do asné zábory pozemk , ovlivn ní dopravou materiálu na stavbu, ovlivn ní postupem výstavby, ovlivn ní prašností a hlukem. Je z ejmé, že r zné typy most a r zné montážní postupy vyvolávají r znou míru ovlivn ní životního prost edí v pr b hu stavby.

Z hlediska ovlivn ní budoucím provozem je nutno zohlednit: zdroje hluku a emisí, pot ebnost protihlukových st n. Míra hluku železni ních most je závislá na typu mostní konstrukce, na druhu svršku a na rychlosti provozu.

Z hlediska **architektury a urbanismu** jsou rozdílné požadavky v p ípadech, kdy se jedná o most v intravilánu m sta nebo v extravilánu.

Mosty v intravilánu jsou velkými stavbami, které nutn ovliv ují urbanismus m sta nebo obce. Mnohdy se stávají logem m sta. Bývají turisticky vyhledávané. Jsou to „pomníky“ na dlouhou dobu (mnohdy delší než je jejich návrhová životnost 100 let). Investor m že požadovat, aby nový most byl novou dominantou. Potom o vzhledu mostu rozhoduje architekt a mostní inženýr by m l dokázat splnit p ání investora a architekta. V tomto p ípad není cena nového mostu rozhodujícím kritériem.

V p ípad most v extravilánu je cena v tšinou rozhodujícím kritériem p í výb ru optimální varianty mostu. Volba potom v tšinou padne na racionální konstrukci mostu, která spl uje požadavky dopravy.

**Udržitelný rozvoj** se hodnotí z hlediska optimalizace spot eby materiálu ve vztahu k funkci mostu a z hlediska uhlíkové stopy. V následující tabulce jsou uvedeny extrémy váhy, mezi kterými mohou být váhy jednotlivých hodnotících kritérií upravovány pro každý konkrétní p ípad. Taková úprava je právem zadavatele investí ního zám ru.

P íklad váhy hodnotících kritérií v %:

	A	B
Technické a konstruk ní ešení	10	10
Architektura a urbanismus	40	10
Životní prost edí	20	10
Udržitelný rozvoj	10	10
Celoživotní náklady	20	60
A – exponovaný most v intravilánu B – b žný most v extravilánu		

## Výsledky

Z konstruk ního hlediska jsou **hodnotící kritéria** pro volbu optimální varianty ešení závislá hlavn na daném dispozičním uspo ádání mostu a na navrhovaném hlavním nosném systému. V manuálu je doporu eno specifické hodnocení zvláš pro každý hlavní nosný systém mostu (deskový, trámový, rámový, obloukový, klenbový, v šadlový, vzpínadlový, vzp radlový, zav šený, visutý), a to z hlediska použitého materiálu, vhodnosti pot ebného rozp tí, statické funkce, tvaru p í něho ezu, po tu hlavních nosník , prom ny pr ezu po délce, polohy mostovky, ztužení mostu a z hlediska dalších specifických kritérií u most obloukových, zav šených a visutých.

D ležitým hodnotícím kritériem je zp sob a doba výstavby. Zp sob výstavby je primárn ovlivn n materiálem hlavní nosné konstrukce, zda se jedná o most železobetonový, p edpjatý, ocelový, ocelobetonový nebo d ev ný.

## Záv r

Je žádoucí, aby p í každém zám ru stavby nového mostu bylo ve stadiu studie nebo p í zpracování dokumentace pro územní rozhodnutí zhotoveno n kolik variant ešení vypracovaných pokud možno nezávislými projektovými organizacemi. Praktickým p íkladem navrhovaného postupu mohou být architektonicko-konstruk ní sout že, které slouží pro nalezení projektového ešení mostu. Jednotlivé navržené varianty by bylo vhodné hodnotit p ed dokon ením dokumentace pro územní ízení z výše uvedených hledisek a vybrat optimální variantu konstruk ního ešení mostu.

## Literatura

- [1] Rotter, T.: Doporu ení pro volbu optimální konstrukce nového mostu. Fakulta stavební VUT v Praze, 2017.