

KEBY SME SA O MOSTY LEPŠIE STARALI, VYDRŽIA STO ROKOV

Podľa minuloročnej správy Najvyššieho kontrolného úradu je viac ako 1 700 cestných mostov na Slovensku v havarijnom stave, niektoré dokonca po životnosti. „Keď spočítame mosty aj na cestách druhej a tretej triedy plus lávky, tak ich máme až dvadsaťtisíc. Nie je to málo a zaslúžia si väčšiu pozornosť od správcov,“ hovorí v rozhovore pre INDEX expert na projektovanie mostov Matúš Uhlík.

TEXT: JOZEF RYNIK FOTO: SME - JOZEF JAKUBČO

MATÚŠ UHLÍK

Najznámejší most v bývalom Československu je Karlov most v Prahe. Prečo sa už nestavajú mosty z kameňa?

Pretože nežijeme v 14. storočí a technológia aj materiály sa posunuli dopredu. Kameň stále používame, len k nemu pridávame cement a vodu. Výhoda betónu je v tom, že ho vieme tvarovať lepšie ako kameň.

Kameň sa tvaruje ťažko?

Áno. Teoreticky je možné aj dnes postaviť čisto kamenný most, ale bolo by to veľmi drahé. Prierezy oblúkov by boli veľmi veľké. Princíp oblúkových kamenných mostov je v tom, že keď ich zaťažíte vo vrchole, vzniká v nich osová sila, čiže tlak, ktorý dokáže kameň najvhodnejšie preniesť. Navyše, Karlov most sa staval viac ako štyri dekády, to je dnes nepredstaviteľne dlho. Dnes dokážeme zložitú estakádu postaviť za niekoľko rokov.

MUSIA HO NEUSTÁLE NATIERAŤ

Známy je aj reťazový most v Budapešti, ktorého časti sa odlievali na Slovensku. V čom je výnimočný?

V polovici 19. storočia to bol jeden z najdlhších visutých mostov na svete s rozpätím 202 metrov. Bolo to majstrovské dielo. Sú tam nosné reťaze, z ktorých idú zvislé tyče, ktoré držia most. Reťaze sú pretiahnuté cez masívne piliere a veľké ťahové sily z reťazi sú zakotvené do masívnych gravitačných blokov v teréne.

Sú kvalitnejšie ocelové mosty či betónové? A ktoré sa lepšie udržujú?

Golden Gate Bridge v San Franciscu je oceľový a je taký obrovský, že sa musí natierať neustále. O betónových mostoch sa hovorí, že sú bezúdržbové, ale nie je to úplne tak. Ak sa dostane voda ku konštrukcii mosta, betón degraduje. Alfa a omega pri týchto mostoch je zabezpečiť funkčné odvodnenie. Oceľ a betón majú výhody aj nevýhody. Pri kratšom moste by som volil železobetón, pri dlhšom oceľ, lebo je únosnejšia a ľahšia.

Pri akej dĺžke sa to rozhoduje?

Nedá sa to jednoznačne určiť, pretože to závisí od viacerých vecí. Pri železničnom moste do 15 metrov je to železobetón, pri dlhšom sa už využíva oceľ. Betónový most s veľkým rozpätím by už bol príliš masívny. Ale už aj tu sa technologicky posúvame. Estakáda pri Nimnickej priehrade (pri Púchove – pozn. red.) má rozpätia 51,5 metra a bol tam použitý predpätý betón.

Aký je to predpätý betón?

Taký, do ktorého vnášate tlak cez predpínanie oceľových laná. Tie umiestnite do kon-

MATÚŠ UHLÍK (40)

Vyštuďoval odbor Inžinierske konštrukcie a dopravné stavby so zameraním na betónové mosty na Slovenskej technickej univerzite v Bratislave. Kariéru začína vo firme Dopravoprojekt. Ako dizajnér mostov pracoval aj v českej firme Sudop Praha. Od roku 2011 pracuje ako špecialista na mosty a projektový manažér v spoločnosti Reming Consult.

štrukcie tak, aby bola v bežnej prevádzke v tlaku, pretože na to je betón vhodný. Vo výnimočných prípadoch dovolíte v priereze aj ťah, ktorý preniesie železobetón.

Je lacnejšie postaviť tunel či most?

Tunel je určite drahší ako most. Výber záleží od štúdie realizateľnosti, ktorá posudzuje finančnú náročnosť a vplyv na životné prostredie. Zvyčajne však rozhoduje čo najnižšia cena.

CEZ DUNAJ INAK AKO CEZ HRON

V posledných rokoch sa rozbehla výstavba mostov cez Ipel, Dunaj a Moravu. Niektoré sú viacúčelové. Nie je ľahšie postaviť lávku pre cyklistov a peších popri moste pre auta?

Je bežné, že na most umiestnite chodník pre cyklistov alebo pre peších. Z hľadiska statiky je to minimálne zaťaženie navyše. Je jednoduchšie a lacnejšie cestný most rozšíriť o pruh pre cyklistov, ako ju stavať sólo vedľa.

Prečo sa potom zo Starého mosta v Bratislave vylúčili autá?

Mesto sa pri čerpaní zdrojov z EÚ zaviazalo, že bude preferovať MHD pred automobilovou dopravou.

Záleží pri projektovaní mosta, cez akú rieku ide a aké sú jej brehy?

Samozrejme. Ak projektujete most nad Dunajom, čo je živelná rieka s vysokou hladinou, je to iné ako most napríklad cez Hron. Je to jedna z prvých vecí, na ktoré berieme ohľad pri projektovaní. Zaujíma nás aj výška storočnej vody a musíme robiť aj geologický prieskum. Uvediem príklad. Budujeme teraz hraničný most Kúty-Lanžhot na rieke Morava, ktorá je zregulovaná, takže nie je problémová. Lenže na jednej strane máme iný breh ako na druhej strane. Rieka kedysi meandrovala, takže to musíme zohľadniť.

Je ľahšie postaviť železničný most či cestný?

Nedá sa to jednoznačne odpovedať. Ak máte obrovskú a komplikovanú estakádu ako na R2 pri Kriváni, tak je zložitejšia ako jednoduchý železničný most. Lenže aj mosty pre vlaky môžu byť zložité. Každá stavba má svoje nuansy. Pri železničnom moste nemôžete len tak odstaviť obe koľaje. Pri cestnom moste viete nájsť obchádzkové trasy. Pri železničných mostoch je väčšie zaťaženie, takže musia byť masívnejšie.

REKONŠTRUKCIA MUSÍ PRÍSŤ VČAS

Celkovo je na Slovensku v prevádzke vyše sedemtisíc mostov. Je to veľa na takú malú, i keď hornatú krajinu?



MOST PRI HLOHOVCI REKONŠTRUOVALI PO 40 ROKOCH

FOTO: TRNAVSKÝ SAMOSPRÁVNÝ KRAJ

Doprava

Niekde som čítal, že keď spočítame mosty aj na cestách druhej a tretej triedy plus lávky, tak ich máme až 20-tisíc. Nie je to málo a zaslúžia si väčšiu pozornosť od správcov (Slovenskej správy ciest a samospráv – pozn. red.). Najvyšší kontrolný úrad vydal vlani správu, že viac ako 1 700 cestných mostov je v havarijnom stave, niektoré dokonca po životnosti.

Áká je priemerná životnosť cestného mosta?

My navrhujeme mosty na sto rokov. Musíme napríklad namodelovať stratu predpätia v kábloch aj o sto rokov a či most aj vtedy zvládne zaťaženie. Priemerný vek mostov na Slovensku je približne 70 rokov, takže už dosluhujú.

Ák sa o most správca stará, môže sa dožiť aj viac ako sto rokov?

Áno. Napríklad minulý rok sme projektovali rekonštrukciu železničnej trate z Devínskej Novej Vsi do rakúskeho Marcheggu. Je tam klenbový most z polovice 19. storočia. Jeho vzhľad mal ostať zachovaný, ale nosnosť sa mala zvýšiť. Navrhli sme vybrať vnútorný zásyp klenby a nad nimi sme nabetónovali nové železobetónové klenby.

Nedávno sa znova otvoril most cez Váh v Hlohovci. Postavili ho v 60. rokoch, rekonštrukciou prešiel po 40 rokoch. Áko často sa musia mosty opravovať?

Pri údržbe mostov máme predpisy pre revízie, ktoré sa musia dodržiavať. Sú hlavné aj bežné prehliadky. Ich frekvencia závisí od toho, v akom stave most je. Ák je v havarijnom, tak sa musí kontrolovať častejšie. Pri novom moste stačí prehliadka raz za štyri roky.

Pomohlo by predĺžiť životnosť mostov, keby z nich boli vylúčené kamióny?

Keby sme sa o mosty lepšie starali, tak vydržia aj väčšie zaťaženie. Pri mostoch sa posudzuje aj cyklické namáhanie. Je to ako s drôtom. Ák ho často ohýbate, tak ho po čase zlomíte. Ák most cyklicky zaťažujete ťažkou nákladnou dopravou, tak sa jeho životnosť skraca.

Nemalo by sa na moste platiť mýto ako pri tuneloch vo Švajčiarsku?

Keď platíte diaľničné známky, tak peniaze idú aj na mosty. Ále je to dobrý nápad, ak by peniaze išli na ich údržbu.

NAJVÄČŠÍ NEPRIATEL MOSTU JE VODA

Áké riziká hrozia zanedbanému mostu?

Degradácia mostu je postupná, najmä zatekaním. Tvorja sa dutiny a korózie mate-



riálov, ktoré po čase nevydržia. Najväčší nepriateľ mostu je voda.

Výbuchy kamiónov, ako sa to stalo na Kerčskom moste spájajúcom Rusko s okupovaným Krymom, pri projektovaní riešite?

Je to veľmi špecifická situácia, ako aj nárazy vozidiel do pilierov. V projekte sa na to myslí, sú na to normy. Pilier by mal byť chránený zvodidlami alebo vyvýšenou konštrukciou. Ák nie je, tak sa posudzuje aj náraz.

Navrhujú sa mosty na Slovensku tak, aby odolali aj zemetraseniu?

Samozrejme, sú na to aj európske normy. Okolo Komárna, Piešťan či Žiliny môže dôjsť k seizmickej činnosti.

Národná diaľničná spoločnosť chce opraviť dvojmost ponad diaľnicu D1. Áké riziká tam hrozia?

Presmeruje sa doprava na jeden z mostov, ktorý sa opraví a opäť sa doprava presmeruje na druhý. Očakávam, že v špičkách tam budú kolóny.

Hovorí sa aj o rekonštrukcii Prístavného mosta v Bratislave. Je preťažený?

Po Prístavnom moste jazdí denne vyše stotisíc áut, čo je vysoká intenzita dopravy. V minulosti sa uvažovalo o rozšírení mosta na tri pruhy, ale prepočty to neodporučili. Neniesla by to jeho konštrukcia.

Áko je na tom Nový most?

Má svoj vek a sú tam isté defekty, ale dajú sa napraviť. Oba mosty si zaslúhujú väčšiu pozornosť správcu, ale o ich nosnosť by som sa nebál.

V čom spočívajú skúšky zaťažiteľnosti mosta?

Pri malých mostoch sa skúšky nerobia. Most musí mať určité rozpätie. Vypočítava sa možná deformácia. Na most sa nainštaluje zaťaženie, napríklad nákladné autá a meriate priehyb. Ten by sa mal blížiť tomu, čo máte narátané vo výpočtovom modeli v počítači. Overuje sa, či je most postavený tak, ako ste ho naprojektovali. Ák je zaťaženie väčšie, má statik problém.

OTOČIŤ SA NEDÁ KAŽDÝ MOST

Most Apollo v Bratislave postavili na brehu a potom ho cez rieku otočili. Robieva sa to tak bežne?

Je to výnimočná situácia. Výhoda je v tom, že nemusíte most budovať nad prekážkou. Postavenie mosta na brehu je výhodné aj v tom, že je tam lepší prístup pre stavbárov a materiál. Ále nedá sa otočiť hocijaký most.

Od čoho to závisí?

Od konštrukcie. Zavesené mosty sa postupne nad vodou pridávajú po častiach a pripievňujú sa lanami. Most Apollo je oceľový oblúkovoý a projektanti ho vymysleli tak, aby sa otáčať dal.

Pri otáčaní mosta musíte byť presní, aby most sadol na piliere?

Áno. Je to akoby šperkárska robota. Máte ložisko, na ktorom sa celý most otočí. Vplyvom teploty vám môže celá konštrukcia meniť svoj tvar, takže to nie je jednoduché.

Pri stavbách sa už používa 3D spôsob spracovania projektovej dokumentácie pomocou metódy BIM (Building

Information Modeling). Dá sa využiť pri projektovaní mostov?

BIM je taká revolúcia pri projektovaní, ako keď sa z rysovacích dosiek prešlo na počítače. Most si namodelujete v 3D a viete k nemu pridať ďalšie rozmery ako časovú postupnosť výstavby, vlastnosti, cenu aj životnosť. Výhodou je, že informácie v projekte môžete zdieľať. Na modeli tak môžu robiť viacerí ľudia naraz. Statik kreslí nosnú konštrukciu, niekto iný tam kreslí technológiu. Pri mostoch je využitie BIM zatiaľ obmedzené.

Prečo?

Máme komplikované tvary mostov, na ktoré BIM programy ešte nie sú dokonale prispôsobené. Existuje napríklad jeden vhodný, ale musíte pri ňom vedieť programovať. My sme stavbári, nie itéčkári, takže program by mal byť pre nás používateľsky priateľský. Je to otázka pár rokov, keď to budeme vedieť plnohodnotne využiť.

Dá sa trojrozmerný model vytvoriť z 2D dokumentácie mosta?

AK MOST CYKLICKY ZAŤAŽUJETE ŤAŽKOU NÁKLADNOU DOPRAVOU, TAK SA JEHO ŽIVOTNOSŤ SKRACUJE

Dá sa to, len to trvá istý čas. To nie je princíp BIM, pri ňom máte model tvoriť priamo v 3D. Vtedy to má zmysel.

Prečo sa BIM nerozširuje tak rýchlo?

Chýba nám legislatíva, ktorá by od investorov požadovala projekty v BIM. V EÚ už k tomu smernica existuje. Ak by krajina požadovala eurofondy na projekt mostu, malo by sa vyžadovať aj BIM modelovanie.

Spomenuli ste, že cez BIM sa dá nasimulovať aj časovú postupnosť výstavby mostu. O čo ide?

Ide o to, že tam zadáte aj to, kedy sa na moste spravia piloty, driek, mostovka. Vidíte v čase, čo sa na stavbe mení a či tam je nejaká kolízia s iným objektom. Je to transparentnejšie modelovanie.

MLADÍ UTEKAJÚ ZO STAVEBNÍCTVA

Máte dosť mladých ľudí na projektovanie mostov?

Nie. Pritom práce je veľa. Počet študentov v tomto odbore klesá. Niekedy nás v ročníku inžinierskych stavieb začínalo 200 študentov, dnes je ich oveľa menej.

Prečo?

Pravdepodobne odchádzajú do zahraničia, ale aj preto, že je to veľmi zodpovedná a riziková práca. Statik nesie celý život zodpovednosť za most, ktorý navrhne. Na druhej strane, nie je to monotónna práca. Každý most je unikátny. Keď ho vidíte hotový, je to pre vás ohromná chvíľa. Vidíte prácu, na ktorej ste robili niekoľko rokov.

Konštruktéri a statici mostu majú veľkú zodpovednosť, ale za dizajn mosta zožne slávu jeho architekt. Nie je to nespravodlivé?

Bežný most na diaľnici či v extraviláne riešime my a sme aj jeho dizajnérmi. Konštrukcie sa používajú čo najekonomickejšie. Mestá radi oslovujú architektov. Návrh mostu v meste je zvyčajne kompromisom medzi nami a nimi. 