

# PĚT ZELENÝCH MOSTŮ NA NOVÉM OBCHVATU BRATISLAVY D4R7

## FIVE GREEN BRIDGES AT THE NEW BRATISLAVA D4R7 BYPASS

TEXT Pavel Bulejko, Rastislav Schreiber, Štefan Chrastina, Lukasz Kliszewski

Článek popisuje proces předsoutěžního dialogu subdodavatele mostních konstrukcí s potenciálními generálními dodavateli stavby D4R7 na Slovensku, po nichž následovala technická a komerční jednání s vítězným zhotovitelem. Stručně popsány jsou také samotné projekční a stavební práce na všech pěti zelených mostech v PPP projektu D4R7.

The article describes the pre-tender dialogue between the bridge subcontractor and the main contractors for the construction of D4R7 followed by technical and contract negotiations with the winning contractor. The design and construction of all five green bridges on the PPP Project D4R7 in Slovakia is also described.



1

Záměrem projektu dálnice D4 a rychlostní silnice R7 je vybudování jižní části nulového obchvatu Bratislavy a části jižní sítě rychlostních silnic spojujících západ a východ Slovenska. Komunikace je vyprojektována a stavěna jako PPP projekt (*Public Private Partnership* – viz též str. 24, pozn. red.).

Dálnice D4 a rychlostní silnice R7 o celkové délce více než 59 km budou sloužit jako vnější obchvat hlavního města, výrazně pomohou i lokální dopravní obsluze dotčeného území a odlehčí okolním obcím a stávající silniční síti. Projekt zahrnuje výstav-

bu 14 křižovek a 122 mostních konstrukcí, včetně nového mostu přes řeku Dunaj (více v článku 6. most cez Dunaj v Bratislave na str. 24, pozn. red.) a viaduktu na úrovni podniku Slovnaft.

Zadavatel podepsal v květnu 2016 koncesi na výstavbu a provoz této komunikace s koncesionářem projektu – společností Zero Bypass Limited. Zero Bypass Limited je tvořena společnostmi Cintra, což je dceřiná společnost stavební firmy Ferrovial specializující se na PPP projekty a spravující 27 koncesí v celkové délce téměř 2 000 km dálnic, dále australskou finanční skupinou Macquarie Capital, která se v posledních pěti letech podílela na PPP projektech s objemem 30 miliard eur, a v regionu již více známou a na českém a slovenském trhu působící rakouskou stavební společností Porr.

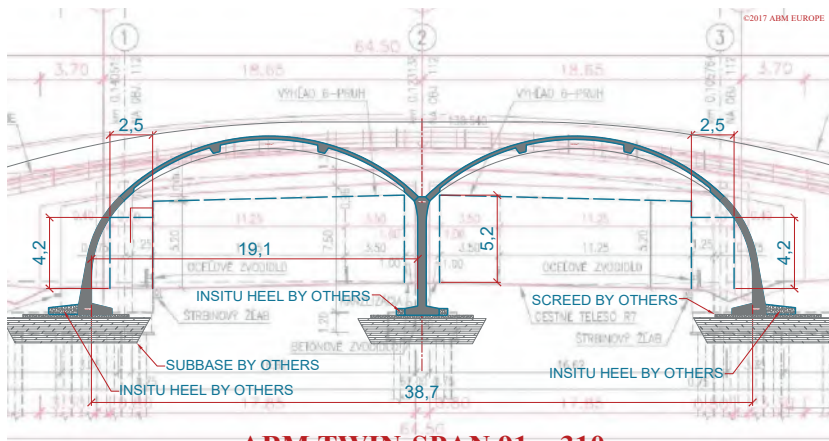
Projektování a výstavba 27 km dlouhé dálnice D4 a 32 km dlouhé rychlostní silnice R7 byly svěřeny konsorciu D4R7 Construction, které tvoří společnosti Ferrovial Agroman a rakouská společnost Porr.

### Příprava na projekt

Společnost ABM Group se již několik desítek let specializuje na prefabrikované mostní objekty. V domácím teritoriu na Britských ostrovech jde

#### PPP projekt D4R7:

|   |                                    |
|---|------------------------------------|
| Zadavatel                                       | Ministerstvo dopravy a výstavby SR |
| Koncesionář                                     | Zero Bypass Limited                |
| Zhotovitel                                      | D4R7 Construction, s. r. o.        |
| Zhotovitel nosné konstrukce pěti zelených mostů | ABM Mosty, s. r. o.                |



**ABM TWIN-SPAN 91 x 310**

**1** Schematický přehled PPP projektu D4R7 se zákresem pěti zelených mostů **2** Nový vítězný návrh řešení zelených mostů na D4R7, na pozadí původní těžký monolit založený na pilotách

**1** Map of the D4R7 PPP Project showing the five green bridges **2** New winning design for the green bridges on D4R7 with the heavy in-situ structure on piles in the background

o kompletní portfolio různých mostních prefabrikátů zahrnující např. i předepnuté nosníky typu W délky 45 m a váhy přes 80 t. Z tohoto trhu má společnost také četné zkušenosti s projekty PPP, případně projekty typu Design & Build, tedy projektů řídicích se smluvními podmínkami Žluté knihy FIDIC. Na Slovensku tato společnost participovala na prvním PPP projektu v roce 2010, a to na rychlostní silnici R1 kolem Nitra.

První diskuze zástupců společnosti ABM Group se zástupci potenciálních koncesionářů PPP projektu D4R7 započaly někdy v polovině roku 2015. Ze zadávací dokumentace téměř osmdesáti mostních objektů bylo zkušeným týmem připravářů společnosti ABM Mosty a anglických kolegů z ABM Precast Solution vybráno zhruba dvacet objektů k dalšímu variantnímu řešení pomocí prefabrikovaných přesýpaných kleneb a rámců. Tyto varianty byly rozkresleny, naceněny a nabídky zaslány na ta sdružení, která měla o daná variantní řešení zájem. Sdružení vybraná k podání

nabídky byla celkem čtyři a byla zastoupena místními firmami Eurovia, Strabag, Hochtief a Porr. Hlavní nabídky konsorcií se odevzdávaly v prosinci 2015. Koncesionář Zero Bypass Limited předložil nabídku, která zahrnovala cenu 997 milionů eur, dobu výstavby 51 měsíců a roční splátku 57 milionů eur, a ta byla v únoru 2016 vyhodnocena jako nejvýhodnější.

### Průběh dialogu s vítězným koncesionářem

Zástupci společností ABM Mosty a Porr absolvovali hned v létě 2016 ve Vídni i Bratislavě několik schůzek, kde byly diskutovány návrhy pro až 36 mostních objektů včetně možnosti nasazení mostařského know-how ABM Group z Britských ostrovů s využitím prefabrikovaných nosníků typu W a U zabudovaných jako integrované mosty s ohledem na nulovou údržbu dané technologie, což je pro projekty PPP klíčovým faktorem.

Počet možností se však časem zredukoval na přibližně pět dálničních a pět zelených mostů. Během podzi-

mu 2016 se začal přípravný tým účelově zřízené realizační firmy, konsorcia D4R7 Construction, postupně rozrůstat o projektanty a inženýry ze Španělska, kteří jsou přeci jen více nakloněni rychlé a bezrizikové výstavbě pomocí prefabrikace nežli jejich kolegové z Rakouska. Technická příprava a jednání probíhala s přestávkami přibližně rok!

Do finálního vyjednávání s ABM Mosty se nakonec dostalo pouze pět zelených mostů a v létě 2017 bylo konečně rozhodnuto, že budou zhotoveny jako prefabrikované. Dalšími uvažovanými variantami zhotovení bylo použití vlnitého plechu a monolitická výstavba. Varianta vlnitého plechu byla zamítnuta koncesionářem od samého počátku z důvodu problematické životnosti a případných oprav tenkých plechů a také z důvodu rizik spojených s nadměrnými deformacemi při zásypech těchto plechových konstrukcí. Monolitická varianta byla zavrhnuta pravděpodobně s ohledem na masivnost zhotovení, a tím i na nutnost hlubinného



3



4



5

založení. Ohled byl přitom brán i na vyhodnocení možných rizik a pomalejší postup při výstavbě, větší náročnost na koordinaci dodávek materiálu (panely pro skruž, přesuny bednění, armatury a koordinace dodávek čerstvé betonové směsi) a také na potřebu většího množství dělníků v daném čase v porovnání s elegantní prefabrikovanou technologií. Mostní objekty byly navrženy co nejjednodušejší, jednalo se převážně o systém opěra z armované zeminy a vodorovná konstrukce z klasických prefabrikovaných předepnutých nosníků osazená na úložný práh.

Během podzimu 2017 probíhala komerční jednání završená v prosinci 2017 podpisem subdodavatelské smlouvy. Nezanedbatelným faktorem pro rozhodnutí objednatele důvěřovat a zadat zakázku firmě ABM Mosty byla jistě i skutečnost, že sesterská firma ABM Precast Solutions v nedávné minulosti dodávala prefa-

brikované nosníky pro firmu Ferrovial na zakázkách v Anglii a Skotsku a také plynulá znalost angličtiny celého týmu. Na projekční činnost a přípravu výroby bylo vyčleněno sedm měsíců s tím, že zahájení výroby bylo naplánováno na polovinu září 2018.

#### Průběh projektování, výroby a montáže

Po podpisu smlouvy o dílo jsme v lednu 2018 začali s pracemi na výrobně technické dokumentaci v koordinaci s mezinárodním projekčním týmem generálního dodavatele. Jako první krok je v podobných případech potřeba odsouhlasit si dokument nazvaný Zásady statického výpočtu (Basis of Design – BoD), kde se nastaví okrajové podmínky projektu, jako jsou zatížení na konstrukci, zvláštní zatížení jako např. náraz vozidla, délka objektu a křídel apod. Teprve po vzájemném odsouhlasení BoD bylo možno započít práce na statických

výpočtech a následně na výkresech tvarů a výztuže prefabrikovaných dílců. Kompletní výrobní dokumentace byla předávána objednateli ke schválení postupně po objektech od července 2018.

Samotná výroba prefabrikátů začala začátkem října 2018 a v listopadu proběhlo zkušební sestavení jednoho prstence ve výrobně prefabrikátů z důvodu kontroly nastavení forem a správné geometrie sestavené dvouklenby, což je standardní procedura kontroly kvality. Výroba i montáž objektů postupovala směrem ku Bratislavě. Prvním objektem byl most SO207 na úseku R7 Dunajská Lužná – Holice a posledním SO204.1 a SO204.2 na úseku D4 Ivanka–Rača. Montáž prvního objektu byla dokončena pouhé tři dny před Štědrým dnem roku 2018 a trvala celkem pouhé dva týdny (obr. 3).

Délka objektu SO207 je 75 m včetně křídel. Stejnou délku měly i další



6

3 Poslední den montáže prvního mostu SO207 (21. 12. 2018) 4 Letecký záběr průběhu montáže – výstavba nosné konstrukce mostu probíhala pouze dva týdny 5 Poslední objekt na SO204.1 a SO204.2 (12. 12. 2019) 6 Zelený most před uvedením R7 do provozu  
 3 Last day of installation of the first bridge SO207 (December 21, 2018) 4 Aerial view of the installation which took only two weeks 5 Last structure at SO204.1 and SO204.2 (December 12, 2019) 6 Finished green bridge just before its opening

dva objekty SO204 a SO203. Další most v řadě byl SO210 na úseku R7 Prievoz–Ketelec s délkou 93 m včetně křídel a byl vyroben a smontován ve směrovém oblouku poloměru přibližně 1 km. Prefabrikované klenbové dílce musely být upraveny do kónického tvaru, který sestavení ve směrovém oblouku umožnil.

Posledním montovaným mostem byl SO204.1 a SO204.2 na úseku D4 Ivanka–Rača (obr. 5). Jedná se o dva objekty – dvouklenbu a jednoklenbu (pro převedení místní komunikace). Montáž proběhla v termínu od 11. listopadu do 12. prosince 2019 a každá nosná konstrukce je celkové délky 100 m včetně křídel. Montáž posledního objektu, a tedy dokonče-

ní celého díla ze strany zhotovitele bylo provedeno tři měsíce před termínem uvedeným ve smluvním harmonogramu. Celkově jsme tedy jako subdodavatel strávili na tomto PPP projektu 4,5 roku.

### Závěr

Využití prefabrikovaných systémů při výstavbě zelených mostů na PPP projektu obchvatu Bratislavy potvrdilo výhody této technologie. Došlo ke zkrácení celkové doby výstavby a snížení rizik spojených s výstavbou. Důležitou vlastností prefabrikovaných mostů je kromě rychlosti výstavby velice dobrá kvalita provedení povrchů betonových ploch. Díky betonáži v kontrolovaném prostředí výrobní prefa haly a krátké dopravní vzdálenosti čerstvé betonové směsi dosahují betony prefabrikátů výborné výsledky pevností a odolností proti mrazu a posypové soli. Díky jednoduché konstrukci a opakova-

nosti výroby je také dosaženo zaručené minimální krytí betonářské výztuže. Tyto skutečnosti bezesporu zajišťují dlouhou životnost nových bezúdržbových přesypaných zelených mostů.

Fotografie: 1 – Mapy Google, 3 až 6 – archiv společnosti ABM Mosty



Ing. Pavel Bulejko  
 pavel.bulejko@abmeurope.com



Ing. Rastislav Schreiber  
 rastislav.schreiber@abmeurope.com



Ing. Štefan Chrastina  
 stefan.chrastina@abmeurope.com



Ing. Lukasz Kliszewski  
 lukasz.kliszewski@abmeurope.com

všichni: ABM Mosty, s. r. o.

Zdroje:

- [1] D4R7.com [online]. ©2017 D4R7 Construction, s. r. o. Dostupné z: d4r7.com
- [2] Technické zprávy projektů. ABM Mosty, s. r. o.