



## SKO EPINOVÝ MOSTNÍ NOSNÍK OMEGA

Zpracovali: Ing. Michal Sýkora (Eurovia CS), Ing. Jan Komanec (Pontex s.r.o.), Ing. Petr Jedlinský (Eurovia.CS)

### Souhrn

Při projektování a realizaci mostních prefabrikovaných konstrukcí z tvrdých prvků je snaha o maximální rozptížení jednotlivých polí. Zde však narážíme na skutečnost, že hmotnost jednotlivých tvrdých prvků je z důvodu transportu a manipulovatelnosti na stavbě limitujícím prvkem pro požadovanou velkou rozptížení. Tato skutečnost se nejvíce projevuje ve složitějším terénu, nebo v případě, že jsme nuceni provádět montáž druhého a dalších polí zpoza opory.

V druhé řadě tento návrh také řeší ekonomickou stránku problematiky mostních staveb, kdy vzhledem ke snížené hmotnosti jednotlivých prvků klesají náklady na přepravu (případně skladbu je možná přeprava dvou prvků) a také náklady na montážní prostředky v etn úpravy montážních ploch.

Navrhovaný nosník „OMEGA“ tuto problematiku řeší. Jedná se o tenkostěnnou skoepinu z předem předpjatého HPC ve tvaru obráceného písmene. Tato betonová skoepina je ve výrobně vystrojena kabely dodatečně předpětí a takto je transportována a osazena na stavbě. Následně jsou skoepiny dostrojovány pomocí výztuží v etn spahující desky mostovky a zmonolitizovány.

Nosník „OMEGA“ je možno s výhodou použít i jako náhrada ocelobetonových spážených konstrukcí. Vzhledem ke zvýšené pracnosti a technologické náročnosti betonáže ve výrobě se pravděpodobně nikdy nestane náhradou za osvědčené prutové nosníky typu T nebo PETRA, ale může se stát vhodným doplňkem pro specifické potřeby staveb. Výsledný výrobek doplňuje nosníkovou sadu T a Petra o další typové řešení konstrukce obdobných parametrů, které umožní ušetřit náklady mezi výrobní a dopravní-montážní částí ve prospěch výrobce. Uplatní se proto všude tam, kde náklady na dopravu a montáž tvoří významnou část celkové ceny dodávky nebo jsou významné z hlediska svého objemu. Eventuálně v případech, kdy z důvodů nepříznivých podmínek pro dopravu a montáž nemohlo být s konstrukcí z nosníkem vůbec uvažováno.

Výsledný konstrukční návrh nosníku byl staticky kompletně posouzen ve všech stavebních a provozních stavech s ohledem na předpokládaná zatížení a kontrola předpokladů byla ověřena zatížením zkouškou. Z tohoto hlediska je možno považovat primární část vývoje za ukončenou.

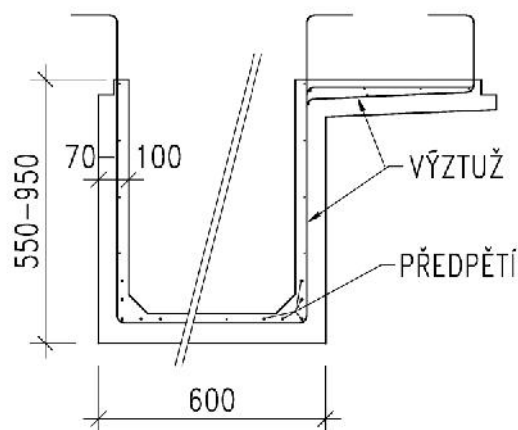
Finální částí vývoje je vyrobení nosníku pro most Těbnuška, kde byly naplněny teoretické předpoklady vývoje. Nosník podrobený zkoušce je osazen zabudovanými tenzometry, proto budou nadále vyhodnocovány výsledky dlouhodobého chování z in situ zabudovaných nosníků.

### Oblast použití

Navrhované nosníky „OMEGA“ lze využít v mostním stavitelství jako náhradu za mostní prefabrikáty typu „T“ nebo „PETRA“, jako náhradu ocelobetonových spážených konstrukcí a dále na prefabrikované konstrukce parkovišť a výrobních hal s velkým zatížením stropních konstrukcí. Další použití je ve spektru podzemních staveb jako například v espaných tunelových objektech, podchodech a vestibulech stanic metra atd.

### Metodika a postup řešení

V první fázi vývoje byla ujasněna základní myšlenka projektu – vytvořit vylehčený prutový prvek pro mostní stavby.



Obr. 1P í ný ez Omega nosníkem – bez/s konzolou.

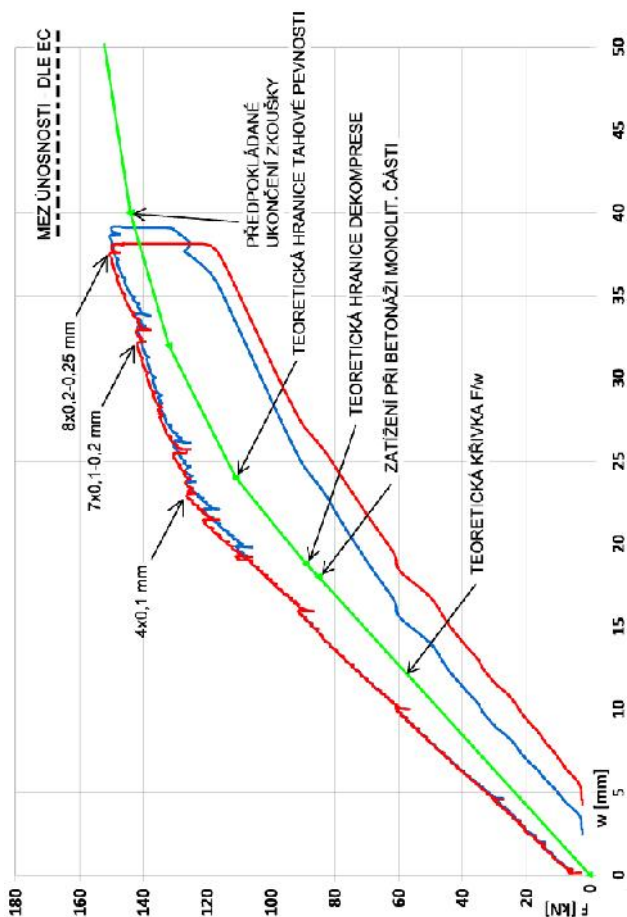
V další etapě byla upravena geometrie prvku a byly navrženy použité materiály. Po výpočtovém ověření navrhovaného řešení byl zpracován technologický postup bednění a betonáže. Dále následovala výroba zkušební vzorku, kde byly ověřeny technologické postupy a byla zkušební ověřena únosnost montážních prvků. V poslední fázi byly vyrobeny tyto prvky a na druhém vyrobeném prvku byla provedena zatěžovací zkouška.

## Výsledky

Při výrobě prvku a následných zkouškách se potvrdilo, že základní myšlenka vylehčeného nosníku „OMEGA“ je použitelná v praxi a umožňuje zmonolitnění konstrukce bez použití doasňovacího podépní konstrukce.

Z výsledků měření vyplynulo, že nosník dosahuje ještě lepších parametrů, než byly hodnoty teoreticky vypočtené. [1]

Toto je patrné z následujícího grafu.



Obr. 2 Pracovní diagram – vznik a pojetí trhlin.

Porovnání a vztah předpokládaných událostí, zatěžovacích sil a zjištěných deformací jsou patrné z následující tabulky.

UDÁLOST	TEORETICKÉ PŘEDPOKLADY		ZJIŠTĚNÉ HODNOTY	
	SÍLA [kN]	w [mm]	SÍLA [kN]	w [mm]
ZATÍŽENÍ OD BETONÁŽE MONOLITICKÝCH ČÁSTÍ PŘI ZABUDOVÁNÍ DO KONSTRUKCE	2 x 85	18	2 x 85	14.6
DOSAŽENÍ DEKOMPRESI SPODNÍ ČÁSTI	2 x 89	19	2 x 89	15.5
DOSAŽENÍ TAHOVÉ PEVNOSTI BETONU (POČÁTEK ROZVOJE TRHLIN A NELINEARIT)	2 x 111	24	2 x 125	23.4
KONEC ZKOUŠKY	2 x 142	~40	2 x 149	38.6
TEORETICKÁ MEZ UNOSNOSTI - DLE EC	2 x 172	---		

Obr. 3 Tabulka předpokládaných a skutečně dosažených parametrů.

Potvrzení teoretických předpokladů chování je zásadní informací pro další postup dlouhodobých měření a následné použití nosníku v praxi. Potvrdila se tak shoda použitých výpočtových modelů se skutečným chováním nosníku v praxi.

## Závěr

V roce 2016 se podařilo zrealizovat vývoj vylehčeného typového mostního prefabrikátu v etn výrobě těchto prvků pro konkrétní stavbu mostu v lomu Těbnuška. V příštím roce se předpokládá dokončení stavby (duben 2017) a následné dlouhodobé sledování nosníků a mostu jako celku. V roce 2017 by dále mělo pokračovat vývoj tohoto systému a mělo by být rozšířeno o vývoj bednicích prvků pracovní spáry.



*Obr. 4 Pohled na elo nosníku s pr hledem.*



*Obr. 6 Pr hled nosníkem.*



*Obr. 5 Pohled na konec nosníku s profilací.*



*Obr. 7 Pohled na nosník.*

## **Literatura**

- [1] Protokol o zkoušce .143/16/EXPO, VUT, Klokner v ústav, 2016.