



PREFABRIKOVANÝ NOSNÍK Z UHPC JAKO NÁHRADA TUHÝCH VLOŽEK

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

Souhrn

Betonové konstrukce mostů o rozpětí polí až do 50 metrů se provádějí jako monolitické nebo spážené z betonových prefabrikátů s monolitickou železobetonovou spáhující deskou tloušťky 20 až 30 cm, nebo spážené ocelobetonové. Monolitické konstrukce jsou vyztuženy betonáskou výztuží nebo tuhými vložkami z válcovaných ocelových profilů tvaru „I“ nebo „HEB“. Ocelové válcované nosníky jsou dále doplněny podélnou a příčnou roznášecí betonáskou výztuží z důvodu zajištění spolupůsobení oceli a betonu. Mezery mezi osazenými nosníky jsou bedněny pomocí CETRIS desek. Spodní přírubu nosník je dále opatřena protikorozní úpravou z důvodu zajištění dlouhodobé životnosti nosné konstrukce. Spážené ocelobetonové konstrukce jsou v tahové oblasti tvořeny válcovanými nebo svařovanými ocelovými nosníky a v tlakové oblasti jsou spáženy se železobetonovou deskou. Nevýhodou uvedených konstrukcí vyztužených tuhými vložkami nebo svařovanými nosníky je složitý proces výroby – vrtání otvorů pro příčnou roznášecí výztuž, vaření spáhujících trnů, provádění protikorozní ochrany a její omezená životnost, zvýšené požadavky na kontrolní proces výroby, nepřesnost atd.

Oblast použití

Technické řešení se týká prefabrikovaných nosníků pro spážené betonové mostní konstrukce železniční, silniční nebo dálniční do rozpětí 50 metrů.

Uvedené nedostatky odstraní prefabrikovaný nosník z UHPC (velmi vysoce pevnostního betonu) pro spážené mostní konstrukce podle tohoto technického řešení. Jeho podstatou spoívá v tom, že prefabrikovaný nosník obráceného písmene „T“ je tvořen tenkou stojinou a spodní přírubou, přičemž tento nosník je vyroben z předem předpjatého materiálu UHPC. Výše uvedený nosník má funkci samonosného prvku, který je na opery osazován do sestavy nosníků doplněných bedněním. V případě realizace konstrukcí formou plně zabetonovaných nosníků se konstrukce doplní příčnou předpínací výztuží. Takto vytvořená

konstrukce odstraní výše uvedené nedostatky a zjednodušuje celý výrobní proces a díky použitému materiálu UHPC zvyšuje celkovou životnost konstrukce s výrazným omezením následných údržbových prací. Tato kombinovaná prefabrikovaná a monolitická nosná konstrukce umožňuje optimální řešení jedno i vícepolových mostů.

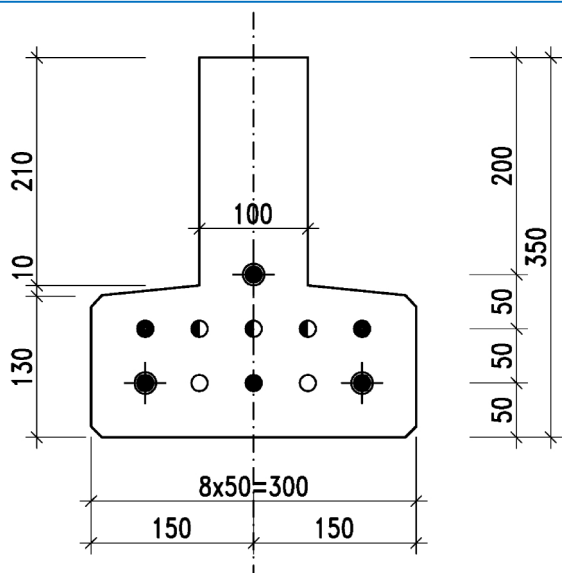
Metodika a postup řešení

V první fázi vývoje byla ujasněna základní myšlenka projektu – vytvořit prutový prvek pro mostní stavby – spážené prefabrikovaný nosník z UHPC – monolitická deska.

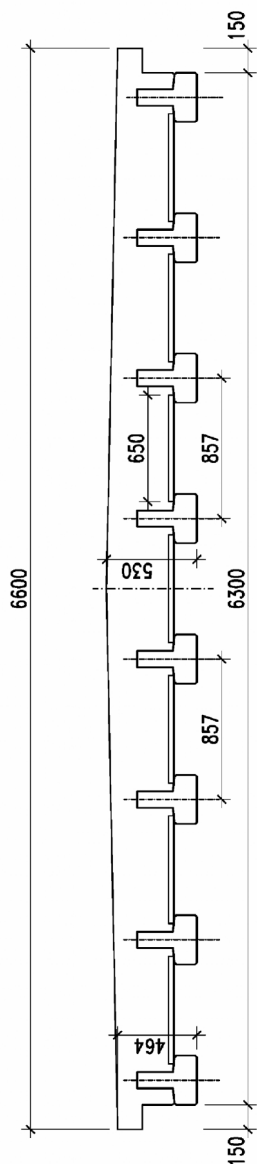
V další etapě byla upřesněna geometrie prvku a byly navrženy použité materiály. Následně byly provedeny prázdné zkoušky smyslu UHPC. Po výpočtovém ověření navrhovaného řešení byl zpracován technologický postup bednění a betonáže. Dále následovala výroba zkušebního nosníku, kde byly ověřeny technologické postupy výroby. Do zkušebního nosníku byly zabetonovány strunové tenzometry. V roce 2018 bude vývoj pokračovat zatíhací zkouškou zkušebního nosníku (v případě vyhovujících výsledků) bude následně vyrobeno 8 nosníků, které budou zabudovány do mostu v lomu Chrtínky. Následně proběhne na dokončeném mostu dlouhodobé sledování mostu během provozu lomu.

Výsledky

Navržené nosníky mají délku 8,6 m, výšku 350 mm, šířku dolní příruby je 300 mm a šířku stopy 100 mm. Tloušťka příruby je 130-140 mm. Nosníky jsou navrženy z UHPC 110/130 a jsou podélně předpjety 11ti lany St 15.7-1660/1860 MPa. Objem nosníku je 0,53 m³ a hmotnost 1,4 t. Nosník je vyztužen ve stěně slabou sítí, na niž je připevněna vyvíjecí spáhující výztuž. Na most je navrženo 8 nosníků v příčném řezu.



Obr. 1 Příčný řez nosníkem



Obr. 2 Příčný řez mostem

Záv re né kontrolní zkoušky na tráme cích s ozubem provedené 17.10.2017 v Kloknerov ústavu [1] potvrdily p edpoklady návrhu a ov ily správnost navržené receptury v . množství rozptýlené výztuže. Výsledky zkoušek jsou v souladu s p edpokládanou t ídou reziduální pevnosti „b“ dle klasifikace UHPC uvedené v Metodice pro navrhování prvk z UHPC[2], podle níž byl tento objekt navržen.

Záv r

V roce 2017 se poda ilo zrealizovat vývoj ty ového mostního prefabrikátu v etn výrobě jednoho prvku pro provedení zat žovací zkoušky.

Literatura

- [1] Protokol o zkoušce .390/17/AL, VUT, Klokner v ústav, 2012
- [2] Metodika pro navrhování prvk z UHPC, VUT, Klokner v ústav, Skanska, BASF, Pontex - verze 2015