



LÁVKA PRO PĚŠÍ Z UHPC PŘES OPATOVICKÝ KANÁL

Zpracoval: Ing. Jan Tichý, CSc. (Skanska a.s.)

Souhrn

Po řadě laboratorních a praktických aplikací ve firmě Skanska a.s., v závodě Prefa bylo vyrobeno několik sérií předem předpjatých nosníků z ultravysokohodnotného betonu (UHPC) [1] až [3]. Po jejich úspěšném experimentálním ověření [4] byl koncem roku 2014 v provozovně Štětí vyroben prefabrikovaný předem předpjatý nosník z UHPC, který byl určen pro pilotní projekt v rámci modernizace železniční trati Hradec Králové – Pardubice – Chrudim k realizaci lávky pro pěší přes Opatovický kanál v obci Čeperka [5].

Oblast použití

Při návrhu a realizaci lávek pro cyklisty a pěší i pro rekonstruované i nové mostní konstrukce.

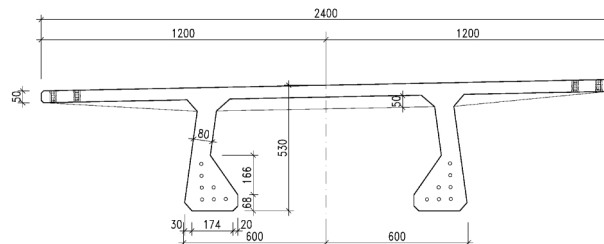
Metodika a postup řešení

V polovině roku 2014 se naskytla příležitost vyrobit a postavit experimentální stavbu mostního nosníku z UHPC. Jednalo se o objekt SO 04-38-09 lávka pro pěší přes Opatovický kanál.

Původní projekt uvažoval s monolitickou konstrukcí s konzolami o rozpětí 15,3 m z betonu C 35/45 XC4, XF3. Konstrukce lávky byla dodatečně předpjatá 2ks 12-lanových kabelů z lan o \varnothing 15,7 mm a pro konstrukci bylo uvažováno s objemem betonu 14 m³.

Firma Pontex s.r.o. navrhla výrazně štíhlejší a efektivnější nosník tvaru dvojitého „T“, předem předpjatý a zhotovený z UHPC třídy C 110/130 XF4. Objem UHPC je cca o 2/3 menší, tedy cca 4m³. Při návrhu bylo plně využito příznivých vlastností UHPC, které umožnily realizovat tenkostěnnou konstrukci předepnutou 14 lany \varnothing 15,7 mm.

PŘÍČNÝ ŘEZ NOSÍKEM LÁVKY



Obr. 1 Tvar předem předpjatého nosníku lávky pro pěší z UHPC.

Výsledky

Koncem roku 2014 byl v provozovně Štětí vyroben předem předpjatý nosník dle návrhu firmy Pontex s.r.o. Čerstvý UHPC s rozptýlenou výztuží byl vyráběn na betonárně ve Štětí s maximálním objemem míchačky 1,5 m³ s nuceným mícháním, vybavené automatickým ovládacím systémem.

Po předchozím předepnutí předpínacích lan byl čerstvý UHPC dopravován od betonárny do výrobní haly speciálním vozíkem a pak bádii do ocelové formy, kombinované s překližkou. Postup dávkování, míchání a celé výroby nosníku byl přesně popsán v technologickém předpisu.

Na obrázku č. 2 je znázorněn průběh ukládání čerstvého UHPC do předem připravené formy.



Obr. 2 Postup ukládání čerstvého UHPC do formy.

Souběžně s výrobou předem předpjatého nosníku byla v Kloknerově ústavu ČVUT v Praze provedena celá řada doprovodných zkoušek na různých zkušebních tělesech. Krychelná pevnost na krychlích o hraně 150 mm po 28 dnech byla 130,7 MPa a statický modul pružnosti na trámcích 100 × 100 × 400 mm byl 43,0 GPa.

Namísto původně navrženého ocelového zábradlí firma Pontex, s.r.o. navrhla ocelové sloupky, do kterých byly vsazeny výplně – zábradelní panely z UHPC.

Dne 14. října 2015 byl předem předpjatý nosník naložen na návěs, převezen na stavbu a uložen na připravená ložiska. Ocelové sloupky a zábradelní panely z UHPC byly osazeny ve 46. týdnu roku 2015. Pohled na hotovou experimentální stavbu – lávku pro pěší z UHPC přes Opatovický kanál je znázorněn na obrázku č. 3.



Obr. 3 Pohled na hotovou lávku pro pěší z UHPC přes Opatovický kanál.

Závěr

Předem předpjaté nosníky z UHPC mají vůči ocelovým nosníkům mnoho výborných vlastností. Odolávají vysoce agresivnímu prostředí, proto nevyžadují dodatečnou ochranu proti korozi a mají vysokou a dlouhotrvající požární odolnost.

I když se zdá, že předem předpjaté nosníky z UHPC oproti nosníkům z běžného železobetonu jsou ekonomicky náročnější, přesto jsou jednoznačně výhodnější. Celková hmotnost je zhruba o polovinu nižší a tím se ušetří na manipulaci s nosníky a základové konstrukce nemusí být tak robustní. To má velký přínos pro omezování skleníkových emisí a tím snižování zátěže prostředí.

Literatura

- [1] Tichý, J.; Kolísko, J.; Trefil, V.; Hájek, P.; Kalný, M.; Karliak, J., (2010): “Další zkušenosti s ultravysokohodnotným betonem v prefabrikaci”, Hradec Králové, 17. Betonářské dny.
- [2] Tichý, J.; Kolísko, J., (2012): “Provozní zkoušky ultravysokohodnotného betonu v prefabrikaci”, Pardubice, 10. konference Technologie betonu.
- [3] Tichý, J.; Kolísko, J.; Kalný, M.; Huňka, P. (2012) „First Practical Implementation of UHPC in Czech Republic“, Plitvice Lakes, 8th CCC durability of Concrete Structures.
- [4] Tichý, J.; Kolísko, J.; Kalný, M.; (2014) „Destructive tests of UHPC pretensioned beams“, Liberec, 10th CCC Concrete offers for the period of economic recovery.
- [5] Tichý, J.; Komanec, J.; Slánský, B.; Čítek, D.; Hubka, M.; Kolísko, J. (2015) „Lávka pro pěší z UHPC přes Opatovický kanál“, Litomyšl, 22. Betonářské dny 2015.