

LAVIČKA CONSTRUQTA Z UHPC BENCH CONSTRUQTA FROM UHPC



1a



1b

Magdaléna Stehlíková, Michal Kolář

Součástí Nového kostela církve bratrské v Litomyšli se stala lavička s názvem Construqta. Pro lavičku, jejíž tvar byl inspirován příhradovým nosníkem, byl použit UHPC. ■ A bench named Construqta became part of the New Church of Brethren in the city of Litomyšl. This bench, which shape was inspired by a truss beam, was made from UHPC.

Construqta představuje elegantní hranol inspirovaný jedním ze základních konstrukčních prvků – příhradovým nosníkem. Malé integrované nožky na spodní straně celou hmotu mírně zvedají nad povrch, čímž ještě umocňují eleganci objektu a zároveň eliminují případnou nerovnost povrchu. Více než 2,5metrová lavička o váze přes 400 kg může být umístěna samostatně, po dvojicích či trojicích nebo být řazena do dlouhých linií.

„Italové jsou proslulí kreativitou a designem, Češi zase spíše řemeslnou stránkou věci, ale tady se role obrátily. Důvodem, proč jsme se se zadáním vyrobit lavičku podle našeho designu obrátili na společnost Bellitali, byla jejich zkušenost s prací s vysoce kvalitním UHPC,“ vysvětluje David

Obr. 1 Lavička Construqta v Novém kostele církve bratrské v Litomyšli: a) v interiéru, b) v exteriéru ■ Fig. 1 Construqta Bench at the New Church of Brethren in Litomyšl: a) in the interior, b) in the exterior

Obr. 2 a) Odlévání směsi UHPC do formy, b) jedna ze zatěžovacích zkoušek

■ Fig. 2 a) Pouring the UHPC mixture into the form, b) one of the load bearing tests

Karásek, hlavní designér a zakladatel mmcité, proč se firma výjimečně neobrátila na české dodavatele. „Construqta na první pohled vypadá jednoduše, ale jde o konstrukčně poměrně sofistikované těleso.“

Jedno z prvních míst, kde se Construqta objevila, je Nový kostel v Litomyšli. Moderní betonová stavba se střídavě skloněnou střechou byla vystavěna v letech 2008 až 2010 podle návrhu brněnského architekta Zdeňka Fránka (více o kostele v *Beton TKS 6/2010*, pozn. redakce). Lavička byla k vidění i na Prague Design and Fashion Week 2016.

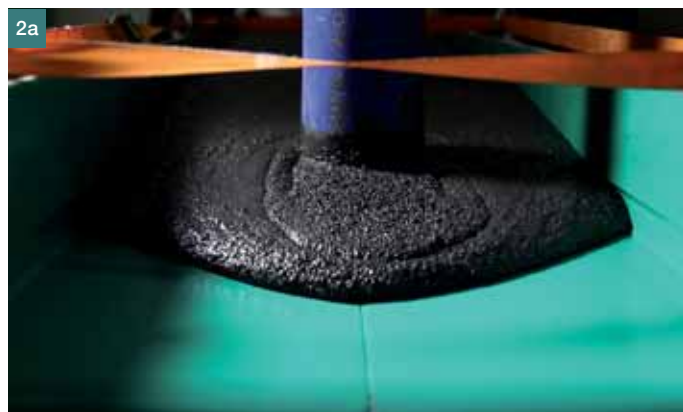
NÁVRH BETONOVÉ SMĚSI

Pro lavičku byl zvolen UHPC, který jako jediný poskytuje dostatečnou pev-

nost pro zvolený tvar při zachování subtilních průřezů stěn bez nutnosti použití jakékoli ocelové výztuže. Další předností UHPC je celistvý povrch bez bublin na pohledových plochách.

Betonová směs byla připravena výhradně pro tento druh výrobků, jímž jsou prvky městského mobiliáře, ve spolupráci s italským partnerem, který úzce spolupracuje na vývoji betonových směsí s Università Politecnica delle Marche. Samotná směs je vždy podrobována sérii zkoušek, např. tlakových, ohybových (obr. 2b), segregáčnických a zkoušek simulujících extrémní podmínky podnebí.

Objemová hmotnost použité směsi byla 2 420 kg/m³, pevnost v tahu dosahuje hodnot 27 MPa a pevnost v tlaku 120 MPa. Díky těmto hodnotám pev-



2a



2b

nosti je možno dosahovat tloušťek stěn pouhých 20 mm se zachováním odolnosti konstrukce výrobků.

Lavička je probarvena v celém svém objemu za použití barevných pigmentů bez nutnosti barevných nátěrů.

BEDNĚNÍ A BETONÁŽ

Forma byla vyrobena „na míru“. Jiná možnost u takto složitých výrobků neexistuje. Konstrukce formy musela být dostatečně dimenzována pro manipulaci při výrobě odlitku. Speciální pozornost byla věnována kvalitě povrchu formy, aby byl výsledkem hladký povrch odlitku, a perfektnímu utěsnění mezi částmi formy zaručujícímu hladké přechody bez nutnosti zabrušování.

U takto složitých odlitků s použitím nových betonových směsí je šance výroby na „první dobrou“ nepravděpodobná. Nadstandardní nároky na kvalitu vedly k tomu, že k uspokojivému výsledku došlo až po zhruba deseti prototypch. Vývoj byl podpořen častými návštěvami u italského partnera, kde se kvalita odlitků kontrolovala a kontinuálně se diskutovalo o možných vylepšeních. Během vývojové fáze tak došlo jak k změnám v složení betonové směsi a impregnace, tak i k úpravám formy. Tento proces v menším měřítku stále pokračuje.

Jedinou povrchovou úpravou je transparentní impregnace na vodní bázi, která odolává i mastnotám a umožňuje velmi jednoduchou obnovu spočívající pouze v nanesení sprejem či štětcem.

ZÁVĚR

Netradiční lavička Constructa vhodně doplňuje moderní minimalistické vyznění modlitebny v Litomyšli. Můžete si na ni sednout i u historické budovy pražského Anežského kláštera, za hranicemi Česka na ni narazíte v Polsku u univerzity v Gdaňsku nebo až v dalekém New Jersey. Aktuálně získala i ocenění Good design.

Fotografie: archiv společnosti mmcite

Magdaléna Stehliková

e-mail: m.stehlikova@mmcite.cz



Michal Kolář

e-mail: m.kolar@mmcite.cz



oba: mmcité1, a. s.

JAK (NE)PRACOVAT S BETONEM

Vážení čtenáři, časopis Beton TKS je osvědčenou betonářskou platformou pro zveřejňování zajímavých informací jak z oblasti vědy a výzkumu, tak i architektury a designu, smělých projektů a zajímavých či neobvyklých realizací. Důležitou součástí procesu budování betonových konstrukcí je samozřejmě i technologie. V širším slova smyslu jde o souhrn vědění a zkušeností počínajících zpracováním projektu, přes výběr správného druhu betonu, volbu postupů a prostředků výstavby, návrh složení až po správné uložení a ošetřování betonu. Nabízíme Vám nyní rubriku, v které se chceme zabývat betonem jako stavebním materiálem charakterizovaným určitými technicky specifikovanými vlastnostmi, s nimiž počítá projektant a statik při návrhu vlastní konstrukce a které mají zásadní vliv na funkci zhotoveného stavebního díla a jeho životnost.

Na počátku celého procesu je dobré si uvědomit dvě základní věci. Za první, že očekávané technicky specifikované vlastnosti betonu (pevnost, modul pružnosti, odolnost proti pronikání vody, mrazu, solím atd.) jsou závislé na řadě na sebe navazujících činnostech. Je třeba správně vybrat vstupní materiály, navrhnout složení betonu, vyrobit čerstvý beton, ten dopravit na místo určení, uložit ho do konstrukce a vše zakončit vhodným a dostatečnou dobu trvajícím ošetřováním. Za druhé je třeba mít na paměti, že technické vlastnosti betonu v konstrukci nejsou a nemohou být nikdy takové, které byly použity na počátku při statickém výpočtu, a rovněž takové, které byly zjištěny na vzorcích odebraných v okamžiku dodávky čerstvého betonu. Jedině tak je možné se vyhnout řadě nedorozumění mezi jednotlivými účastníky stavebního procesu.

Jednotlivé fáze procesu zhotovení betonové konstrukce v sobě obsahují různá úskalí a rizika, která mohou způsobit, že se konečný efekt mine s počátečním záměrem.

TÉMA 1 – STANOVENÍ PARAMETRŮ

Podívejme se na samotný začátek procesu výstavby, a tím je projekt. Sama o sobě je činnost v rámci projektu jistě sofistikovaná a náročná. Vyžaduje koordinaci architekta, konstruktéra a statika k tomu, aby byly sladěny požadavky investora na užitnou hodnotu díla, stabilita stavby a její vzhled v kontextu s okolím.

V této fázi se objevuje první možné riziko, a tím je absence stanovení požadovaných parametrů použitých materiálů, tedy i betonu. Projektant, či spíše statik dospěje v rámci výpočtu k základní charakteristice

betonu a tou je jeho pevnost v tlaku, která je v normě pro výpočet ČSN EN 1992-1-1 Eurokód jasně provázána s normou pro výrobu betonu ČSN EN 206. Je to **pevnost charakteristická**, a pokud je v projektu předepsána, je zaručeno, že ji dodaný beton podle výrobové normy bude mít. **Ostatní parametry**, s kterými statik při výpočtu v některých případech počítá, jako hodnoty modulu pružnosti, smrštění a dotvarování, jsou vždy závislé na konkrétním složení betonu a je třeba je **považovat za směrné**. Rozumí se tím, že jsou to jakési průměrné vlastnosti betonu jako takového, slouží jako vodítko pro výpočet, nejsou vázány k betonu konkrétnímu a nejsou to hodnoty charakteristické s předpokladem jejich dosažení v 95 % případů. U konstrukce citlivé na deformace (přetvoření) je třeba tyto hodnoty určit přesněji, nejlépe na betonu konkrétního složení ze zvolené betonárny. To ostatně předpokládá i samotná ČSN EN 1992-1-1. Znamená to, že pokud nejsou v projektu zvlášť uvedeny požadované technické parametry betonu, s výjimkou pevnostní třídy, jako součást specifikace betonu, dodaný beton je s velkou pravděpodobností nemusí splňovat. Je totiž nutné je předem ověřit dohodnutým způsobem (zkušební metodou) a příp. včas nalézt vhodné materiály pro výrobu betonu a navrhnout správné složení.

Absence stanovení požadovaných parametrů betonu je možná částečně způsobována využíváním výpočtových softwarů, kde se k zadanému způsobu zatížení automaticky generují vlastnosti betonu, přičemž pevnost je udávána hodnotou charakteristickou a ostatní veličiny hodnotou směrnou. Projektant pak ve smyslu základního požadavku na specifikaci betonu uvede pevnostní třídu v dobré víře, že ostatní vlastnosti jsou rovněž automaticky zaručeny a jejich hodnoty jsou charakteristické jako pevnost.

Závěrem lze konstatovat, že **ve fázi projektu je pro výslednou kvalitu betonové konstrukce největším rizikem:**

- absence stanovení všech potřebných a důležitých materiálových charakteristik,
- záměna pojmů charakteristická hodnota a směrná hodnota.

Druhým tématem v příštím čísle bude specifikace betonu.

Ing. Vladimír Veselý

Betotech, s. r. o.

e-mail: vladimir.vesely

@betotech.cz

