HOLANDSKÝ WORKSHOP „SUPERBETON“ ANEB KDYŽ ARCHITEKTI SPOLEČNĚ S BETONÁŘI TESTUJÍ NOVÝ TYP BETONU

Jitka Prokopičová

Spolupráce mezi architekty a výrobci betonu, kterou se podařilo zrealizovat v rámci holandského workshopu Superbeton, přinesla řadu zajímavých nápadů na použití ultravysokopevnostního betonu. Architekti měli příležitost důkladně se seznámit se všemi možnostmi a výhodami zvoleného materiálu.

Ve svých projektech architekti rádi používají nová netradiční řešení. Bohužel však mají málo příležitostí a času podílet se na testování nových materiálů. Neznají dostatečně nové materiály, neví, jak široké jsou možnosti jejich použití, jak se budou chovat za určitých podmínek, jaké jsou příslušné normy apod. To vše znají výrobci, ale ti často zase nevědí, co architekti od daného materiálu přesně očekávají, aby mohli realizovat svoje představy. Je potřeba dát hlavy dohromady, spojit síly, učit se jeden od druhého.

V Nizozemí těmto cílům napomáhá organizace Booosting platform voor koplopers in bouwinnovatie (dále jen Boosting), která byla založena v roce 1988 a která kombinuje iniciativy stavebního průmyslu, investorů i architektů. Boosting si dala za úkol urychlit pokrok ve stavebnictví tím, že bude fungovat jako platforma pro výměnu znalostí, názorů, nápadů a získávání zkušeností. „*V tomto se lišíme od tradičních asociací, které většinou sdružují organizace jednoho profesního odvětví. My dáváme dohromady odborníky, kteří mohou přispět k debatě a řešení, vedoucímu k lepší úrovni stavebního sektoru*“, říká Martin Smit, předseda sdružení Boosting a jinak také architekt vlastnící architektonické studio Martin W Smit Architects. „*Ten, kdo ovlivňuje nové stavby, to nejsou jenom inženýři, technologové a architekti. To může být třeba i sociolog či psycholog, který se např. v případě škol, nemocnic může účastnit projektové přípravy a ovlivnit výslednou podobu stavby*“, vysvětluje Smit.

Na sklonku roku 2011 organizovalo sdružení Booosting společně s holandskou asociací Cement en Beton Centrum a výrobcem betonu Romein Beton sérii workshopů, kde architekti zkoušeli pracovat s ultravysokopevnostním betonem (Ultra High Performance Concrete – UHPC).

UHPC, u kterého se jako vyztužení používají jemná ocelová vlákna, se používá zatím především na stavbu mostních konstrukcí a výškových budov, ale může mít samozřejmě mnohem širší uplatnění. Jeho vysoká pevnost umožňuje projektovat a realizovat stavby s mnohem odvážnějším architektonickým řešením než v případě klasického betonu. Nosné prvky mohou být subtilnější, budovy elegantnější. Jeho vlastnosti se mohou uplatnit i v interiérech, a to byl právě úkol pro architekty – přijít s neotřelými nápady a vyzkoušet si to přímo u výrobce.

Společnost Romein Beton má již s tímto typem betonu určité zkušenosti. Byla hlavním dodavatelem betonu na stavbu prvního mostu z UHPC v Holandsku, který byl postaven v Utrechtu a nedávno obdržel cenu Betonprijs (holandskou cenu za nejlepší betonové stavby). „*Společnost Romein Beton vítá nové technologie, nové nápady, a proto jsme pozvali skupiny architektů a poskytli jim prostor, materiál, ale i odbornou pomoc svých expertů. Byla to výborná vzájemná zkušenost*“, říká Valentijn Blonk, ředitel společnosti.

Z workshopu Superbeton vzešla řada zajímavých návrhů, z nichž některé představujeme.

NAHRAZENÍ OCELOVÝCH PILÍŘŮ ZÁBRADLÍ BETONOVÝMI

Architekti ze společnosti VHA Architecten se specializují na inženýrské a průmyslové stavby a staví především mosty. Navržené konstrukce jsou většinou z ocelových prvků, které je však třeba dobře ošetřit a zakonzervovat, čímž se zvyšuje cena konstrukce ale také ekologická zátěž stavby na okolí. V rámci workshopu VHA Architecten zkoušeli možnost nahrazení ocelového zábradlí betonovým, které by tyto problémy mohlo vyřešit.

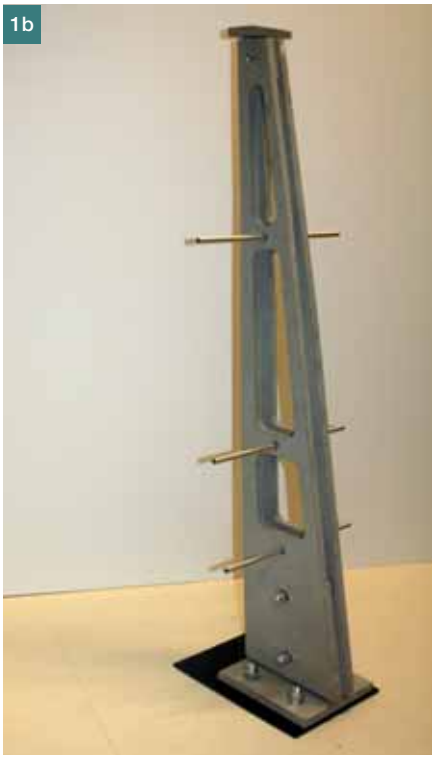
Jako vzor pro zkoušky bylo použito mostní zábradlí (obr. 1). „*U oceli se používají pláty o tloušťce 20 mm. Pro pokusy ve workshopu jsme použili stejnou tloušťku*“, říkají architekti. Nejdůležitější otázka samozřejmě byla, zda plát z betonu bude dostatečně pevný. Ukázalo se ale, že toho cíle ještě nebylo dosaženo. Je možné řešení? Zdá se, že ano. Např. použitím kratších vláken. Nyní jsou vlákna prakticky stejně dlouhá, jako je tloušťka materiálu, jsou uložena v podstatě rovnoběžně a jsou nedostatečně rozptýlená, což způsobuje, že pevnost zvlášť při ohybu není dostatečná.

Obr. 1 Prvek zábradlí, a) diskuze nad výkresovou dokumentací, b) hotový odlitek

Obr. 2 Konstrukční prvek „Krinolína“, a) gumová forma, b) hotový odlitek

Obr. 3 Fasádní prvek „Filamenti“, a) návrh fasády, b) příprava v dílně, c) finální podoba

1a


1b

2a

2b

KRINOLÍNA JAKO KONSTRUKČNÍ ELEMENT

Architektka Michaela Stegerwald ráda zkouší nové nápady, nové možnosti. Ráda např. kombinuje prvky a metody z módního sektoru s těmi z architektury. V tomto workshopu se inspirovala krinolínou – kosticí, kterou nosily dámy jako podporu svých těžkých sukní někdy v 19. století. Ušila takovou kostru z gumy, naplnila betonem a vznikl krásný a pevný objekt, který může sloužit jako architektonický prvek (obr. 2). A textil nebo guma jako bednění. Výsledek pokusu překvapí i na pohled. Beton je krásně hladký, kopíruje přesně formu, ve které byl odlit a málokdo by věřil, že se skutečně jedná o beton.

Něco podobného vyzkoušela architektka Stegerwald i s jiným typem formy. Pospojovala plastové nádoby od citronové šťávy, a vznikl elegantní sloupek. Podle druhů šťávy jej nazvala Juicy a Sicilia. „*Ten otisk je tak dokonalý, že by se tímto způsobem např. mohla vytvářet podniková identita – otisknout a zakomponovat logo společnosti přímo někde v budově nebo na budově*“, říká Michaela.

FILAMENTI

Specifické vlastnosti UHPC se výborně hodí pro tvorbu speciálních povrchů a fasád. Architekti ze studia AAArchitecten v Haagu pokusili otestovat, kam až mohou zajít při vytváření originálních vzorů. Pro fasádu nazvanou Filamenti se inspirovali svalovými vlákny. Z jejich průřezů vytvořili „matrici“, kterou použili ve dvou vrstvách.

Vznikla tak jakási betonová krajka s oválnými otvory, která se částečně překrývají (obr. 3). „*Docela si dovedeme představit, že taková stěna může velmi dobře vypadat jako přepážka v interiéru*“, říkají architekti, „*na nosnou stěnu bychom to ale nedoporučovali…*“.

DĚRAVÝ SLOUP I PŘÍSTŘEŠÍ

Architekti z Arconiko Architecten tvrdí: „*Pro nás je UHPC s vlákny úplně nový konstrukční materiál. Jeho název asociuje zlepšení vlastností betonu,*

3a

3b

3c

4a

4b

Obr. 4 a) Matrice pro pro prvek s hexagonovými otvory, b) perforovaný element

Obr. 5 Vizualizace přístřešku s využitím hexagonových otvorů

ale ve skutečnosti je to nový materiál, s novými vlastnostmi. Je nejen pevnější než standardní beton, ale nepotřebuje žádné armování. Beton spolu s ocelovými vlákny tvoří homogenní směs, velmi jemná vlákna roztroušená v betonové hmotě působí stejně jako výztuž. To dodává tomuto typu betonu jeho výjimečné vlastnosti. Je velmi pevný, ale současně i neuvěřitelně tvárný."

Při tvorbě svých návrhu se inspirovali přírodou, ve které se velmi často objevují hexagony a vytvořili lehké a otevřené konstrukce s využitím tohoto elementu. Po několika pokusech hledání optimální rovnováhy mezi pevnou částí a otvory se jim nakonec podařilo vyrobit perforovaný prvek (obr. 4a, b). Tento model může být velmi dobře použit jako architektonický prvek (obr. 5).

STŮL VIADUKT

Architektka Femke Bijlsma si dala za cíl vytvořit elegantní betonový stůl: „ *Měla jsem ambici překvapit betonem a podtrhnout jeho vlastnosti. Vysoká pevnost UHPC umožňuje zachování lehkosti a subtilnosti tvaru a konstrukce, jeho struktura dává jemnost a možnost soustředit se na detail, jeho hutnost umožňuje vytvoření zrcadlově lesklého povrchu".*

Při tvorbě estetického tvaru stolu se architektka Femke inspirovala inženýrskými stavbami v padesátých letech, odtud také ten název. Otisk formy včetně spojovacích šroubů je záměrně viditelný na spodní straně stolu. Povrch stolu je ale krásně hladký jako zrcadlo. Přestože váží 235 kg, vypadá velmi lehce (obr. 6). „*Lití betonu bylo poměrně obtížné, protože materiál schnul rychleji, než jsem předpokládala, ale výsledek je velmi dobrý*", sděluje architektka Femke.

KONSTRUKČNÍ PRVEK

Jiní architekti zkoušeli povrchové vlastnosti UHPC a zjistili, že tento typ betonu má tak jemnou strukturu, že dokonale kopíruje texturu matrice a mohou se vytvářet velmi jemné formy a tvary. Může to být ovšem i nevýhodou, protože jsou vidět i případné nedokonalosti.

Ve výsledku někde trochu vadila ocelová vlákna na povrchu a někde příliš tenké tvary, zvlášť tam, kde docházelo k pnutí, praskaly. To vše se ještě bude muset řešit. „*To, že tento beton má vynikající vlastnosti, co se týče pevnosti, je již známo. My jsme se snažili ukázat při tvorbě profilu (HEM 300), jak elegantní a jemné formy se mohou utvářet. To je výzva pro všechny výrobce prefabrikátů i matric. Cena výrobků z tohoto betonu se totiž nemusí odvíjet jenom od množství spotřebovaných kubických metrů betonu, ale i od přidané hodnoty ve formě designu*", říkají architekti Henk van Laarhoven a Tamara van Kampen ze studia Bierman Henket Architecten. „*S ultra vysoce pevnostním betonem je to jako s bio potravinami. Ty normální jsou levnější",* dodávají se smíchem.

5

6a

6b

Obr. 6 a) Výroba stolu Viadukt, b) hotový stůl

Obr. 7 Profil HEM300, a) pohled do bednění, b) srovnání profilu z UHPC a z oceli

ZÁVĚR

Workshop ukázal, že má-li beton téměř neomezené možnosti forem a tvarů, pak o UHPC to platí dvojnásob, protože jeho vlastnosti umožňují vytvářet tvary tak lehké a elegantní, že se dosud architektům o tom ani nesnilo. UHPC je pro architekturu určitě materiálem budoucnosti. Zůstává samozřejmě ještě mnoho nezodpovězených otázek. Jak bude tento beton odolávat nepříznivým povětrnostním podmínkám? Bude nenáročný na údržbu bez použití dalších konzervačních technik? Jaké barevné odstíny mohou být vytvořeny, a které produkty bude vhodné dělat z tohoto typu betonu? I po společném workshopu bude ještě mnoho otevřených oblastí k řešení. Musí se na něm ale ještě dále pracovat, zkoušet nové možnosti, vylepšovat jeho vlastnosti a nacházet nové možnosti použití. Je potřeba se nadále učit jeden od druhého.

Jak řekl ředitel organizace Cement en Beton Centrum Hans Köhne: *„Každá profese trpí trochu profesionální deformací. Producenti betonu chtějí mít výrobní proces pod kontrolou, nemají rádi odchylky, požadují, aby všechno probíhalo, jak má, a bylo dosahováno standardní vysoké kvality. Nejsou v tomto ohledu nakloněni změnám a překvapením. Naproti tomu architekti mají přímo hrůzu z toho, že věci probíhají pořád stejně. V každém projektu musí být něco nového, nový nápad, překvapující variace. A právě napětí mezi těmito dvěma skupinami dělá workshop tak zajímavým a napínavým. Zvědavost a inovace dostává prostor a výsledky jsou fascinující.“*

Výsledky workshopu Superbeton byly vystaveny od loňského prosince do letošního dubna v prostorách Materia inspiration Centre v Amsterodamu (***www.materia-ic.com***).

Jitka Prokopičová
(autorka žije v Holandsku)
e-mail: jitka.prokopicova@hotmail.com

Zdroj:
[1] *Bakker S., van Nieuwamerongen F., Steenhouwer L.*: Superbeton – UHSB workshop Booosting, 2011

Organizace workshopu

Booosting – ***www.booosting.nl***
Cement en Beton Centrum – ***www.cementenbeton.nl***
Romein Beton – ***www.romein.nl***

Fotografie:
1a, b, 3b, 6b, 7a – Jolanda Steenhouwer ***(www.booosting.nl)***,
2a, b – Michaela Stegerwald ***(www.stegerwald.eu)***,
3a, c – z archívu společnosti – AAArchitecten ***(www.aaarchitecten.nl)***,
4a, b, 5 – Frido van Nieuwamerongen ***(www.arconiko.com)***
6b – Klaas de Groot, 7b – Henk van Laarhoven

Redakce děkuje všem autorům fotografií za jejich poskytnutí.

7a

7b