

ZÁVĚR

Na základě provedených zkoušek lze konstatovat, že vliv těsnicích přísad byl pro zkoušené betony nevýznamný.

Obecně lze říct, že vliv těsnicích přísad je neprůkazný, neměřitelný a jejich použití je neekonomické. Vlastnosti udávané v technických listech nejsou podloženy veřejně dostupnými výsledky zkoušek a nejsou definovány parametry na vstupní betony, jejichž vlastnosti se mají zlepšit. Pokud v ojedinělých případech definovány jsou, pak se jedná o betony, do kterých je zbytečné přidávat těsnicí přísady, neboť jejich složení (obsah cementu, v/c a křivky zrnitosti) samo o sobě predikuje odolnost proti průsaku tlakovou vodou. Přidání těsnicí přísady pak znamená jen umělé navýšení ceny. Těsnicí přísady mohou tvořit až třetinu nebo čtvrtinu ceny původního betonu, což je při současné praxi neúnosné prodražení, a přitom **cílených parametrů lze dosáhnout alternativními způsoby**, které jsou prokazatelné a jsou výhodnější i z ekonomického hlediska. Jsou to zejména:

- správný návrh konstrukce dle EN 1992-1-1 (Eurokód 2) [15] s potřebnou omezenou šířkou trhlin dle článku 7.3 této normy,
- návrh složení betonu s nízkým vývojem hydratačního tepla a s redukcí celkového smrštění. K tomu vedou vhodně volená dávka a typ cementu, použití kameniva s plynulou křivkou zrnitosti, rozptýlené výztuže a příměsí (např. popílku, strusky, mletého vápence, mikrosiliky nebo kamenných odprašků),
- důkladné, vhodné a dostatečně dlouhé ošetřování.

Tato opatření rovněž vedou ke zvýšení nákladů na beton, avšak oproti nákladům při použití těsnicích přísad do celého objemu betonu v konstrukci, jsou významně nižší. (Pozn. lektora: Krystalizační přísady mají dosud prokázán účinek v rámci buď preventivních (např. utěsnění záchytných nádrží ropných látek před jejich uvedením do provozu) nebo následných sanačních opatření.)

Ing. Michal Kropáček
Fakulta stavební VŠB-TU Ostrava
& Pragoprojekt, a. s.
e-mail: kropacek@pragoprojekt.cz



Text článku byl posouzen odborným lektorem.
The text was reviewed.

BETONOVÁ LÁVKA VYTIŠTĚNÁ NA 3D TISKÁRNĚ

V říjnu letošního roku byla v Nizozemsku uvedena do provozu betonová lávka vytištěná na 3D tiskárně. Lávka je určena pro cyklisty či pěší a je součástí cyklostezky okolo města Gemert. Projekt, který financovala provincie Severní Brabantsko, je výsledkem spolupráce společnosti BAM Infra a Technické univerzity v Eindhovenu. „Veřejné instituce často projekt pouze zadají a bez dalšího vlastního úsilí od zhotovitele očekávají tvořivou iniciativu. V tomto případě jsme však měli štěstí, neboť nás zadavatel (provincie i městský úřad) podporoval, od začátku chtěl být součástí dění, poskytli nám potřebný prostor pro práci a měl v nás důvěru,“ hodnotí hlavní pozitivní prof. Theo Salet ze stavební fakulty Technické univerzity v Eindhovenu.

Výroba lávky probíhala v laboratořích eindhovenské univerzity tři měsíce, během kterých tiskárna „uložila“ cca 800 10milimetrových vrstev cementové malty s krychelnou pevností 15 N/mm². Během tisku byl navíc mezi některé vrstvy vkládán i ocelový drát pro zajištění příčného tužení, přičemž celková délka použitého drátu byla 20 km.



Laboratoř TU v Eindhovenu: jednotlivé segmenty byly tištěny do výše 1 m

„Úspěšného výsledku bychom nedosáhli ani bez zápalu mnoha lidí, kteří odvedli velký kus práce a neohlíželi se přitom na hodiny přesčasů strávené v laboratoři. Občas nám dodávali elán mladí studenti, kteří byli nezbytnou součástí týmu a kteří neměli pochyb o zdaru projektu,“ komentuje proces výroby prof. Theo Salet.

Po vytištění bylo šest samostatných segmentů, každý o váze 4,5 t, převezeno na místo v blízkosti plánovaného usazení. Segmenty byly spojeny a společně předepnuty kabely volného předpětí. Lávka je dlouhá



Nanášení spojovací vrstvy



Spojování segmentů pomocí kabelů volného předpětí



Slavnostní otevření lávky, jak jinak než v oranžové barvě

8 m, široká 3,5 m, má asfaltovou pojezďenou vrstvu a je opatřena zábradlím. Plošné zatížení lávky je navrženo na 5 kN/m² a přejezd jednoho lehkého vozidla. Její návrhová životnost je 30 let.

„Zakázku jsme zadali společnosti BAM, neboť nás jejich nabídka zaujala. A ano, na výsledek jsme patřičně hrdí,“ uzavírá Theo Koekkoek, projektový manažer provincie Severní Brabantsko, podobně jako Rob Leenders, projektový manažer společnosti BAM Infra Nederland, který ještě před finálním dokončením prohlásil, „věřte, že po této lávce budu často jezdit na kole s širokým úsměvem a pocitem dobře odvedené práce“.



Detail tisku



Ošetřování cementové malty a kontrola tisku

Fotografie: 1, 2 (převzato z videa TUE BAM 3Dbrug-printshots PresKit V2) – archiv společnosti BAM

Video o výrobě mostu si můžete prohlédnout na facebooku Beton TKS.

Acknowledgement:
Mr. Bert Ooms, BAM Infra Nederland



Hotový segment konstrukce



Usazování lávky na místo