

## Formulár ZK - Záverečná karta projektu

Riešiteľ: prof.Ing.Juraj Bilčík,PhD.	Evidenčné číslo projektu: APVT-20-P03905
Názov projektu: Zvýšenie efektívnosti a spoľahlivosti betónových prvkov	

Na ktorých pracoviskách bol projekt riešený:	Katedra betónových konštrukcií a mostov STU v Bratislave
Ktoré zahraničné pracoviská spolupracovali pri riešení (názov, štát):	Ústav betónových a zdených konstrukcií VUT Brno

Udelené patenty alebo podané patentové prihlášky, vynálezy alebo úžitkové vzory vychádzajúce z výsledkov projektu:	
Publikácie (knihy, články, prednášky, správy a pod.) zhrňujúce výsledky projektu (uved'te i publikácie prijaté do tlače alebo pripravované):  <i>Uvádzajte maximálne päť najvýznamnejších publikácií.</i>	FILLO,L.-BILČÍK,J.-BENKO,V.-HALVONIK,J.: <i>Navrhovanie betónových konštrukcií STN EN 1992-1-1</i> . Bratislava:SKSI, 2007. 340s.
	BILČÍK,J.: <i>Sanácia podzemných garáží</i> .Stavebné materiály č 12/2007, str. 56-57
	FILLO,L.-CUPÁKOVÁ,L.: <i>ZAVÁDZANIE EN 1992-1-1: „NAVRHOVANIE BETÓNOVÝCH KONŠTRUKCIÍ“ DO PRAXE – Účinky druhého rádu pri budovách</i> . BETON, ČR v tlači.
	BILČÍK,J.: <i>Dodatočné utesnenie bielych vaní</i> . In: Seminár ZSBK, Bratislava 2007, str. 7-10
	BILČÍK,J.: <i>Robustné betónové konštrukcie</i> . Stavebnícka ročenka 2008, Jaga, Bratislava 2007, str. 151-155
V čom vidíte uplatnenie výsledkov tohto projektu:	V efektívnejšom a spoľahlivejšom navrhovaní betónových nosných konštrukcií

Podpisom záverečnej karty riešiteľ vyjadruje svoj súhlas ku zverejneniu údajov v nej uvedených.

Podpis riešiteľa: .....

Dátum: 29.1.2008

# Charakteristika výsledkov

Evidenčné číslo: APVT-20-P03905

## Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu (max. 20 riadkov) - slovensky:

Cieľom projektu bolo experimentálne preveriť pôsobenie a odolnosť betónových prvkov najmä z VHB – vysokohodnotného betónu. Jednalo sa o náročné experimenty, ktoré boli porovnané s teoretickými výsledkami matematických modelov. Predpokladané ciele vo všetkých troch oblastiach boli splnené.

- Experimenty štíhlych stĺpov  $\lambda \approx 96$  s pevnosťou betónu C60/75 a C80/95 (vyrobené v ZIPP Bratislava a Prefa Sučany). Potvrdili sa teoretické výstupy – závery STN EN 1992-1-1. Prvky sa zaťažovali až do porušenia. Overovala sa odolnosť prvkov, mechanizmus porušenia a medzné pomerné stlačenie betónových vlákien.

- Experimenty zamerané na dlhodobé a krátkodobé pôsobenie spriahnutých spojitých systémov betón-betón. Potvrdil sa vplyv reologických vlastností betónov na zmenu vnútorných síl v spojitých kompozitných nosníkoch. Ďalej sa vyšetroval vplyv trhlin v železobetónovej nadpodperovanej časti na redistribúciu vnútorných síl pri rôznych stupňoch prevádzkového zaťaženia. Nakoniec sa overovalo pôsobenie kompozitných systémov na úrovni medzných zaťažení. Prvky boli zaťažované až do vytvorenia kinematického mechanizmu.

- Experimenty odolnosti zosilnených stĺpov namáhaných normálovou silou (250 kN) a ohybovým momentom. Potvrdili sa teoretické výsledky, ktoré možno zhrnúť nasledovne:

Odolnosť stĺpa zosilneného ovinutím tkaninou z uhlíkových vlákien sa zvýšila približne o 10 %;

Odolnosť stĺpa zosilneného CFRP lamelami v drážkach sa zvýšila približne o 26 %.

Odolnosť stĺpa zosilneného ovinutím tkaninou a CFRP lamelami v drážkach sa zvýšila približne o 32 %.

Najväčší príspevok na zvýšenie odolnosti tlačenej stĺpa má tkanina, na stĺp namáhaný prevažne ohybovým momentom (prevládajúci ohyb) majú lamely. Počas zaťažovacej skúšky sa sledoval mechanizmus porušenia CFRP tkaniny a lamiel.

## Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu (max. 20 riadkov) - anglicky:

A main goal of this project was verification of performance and resistance of High Performance Concrete (HPC) members and resistance of members reinforced by Carbon Fiber Reinforced Polymers (CFRP). There were ambitious experiments evaluated by theoretical results of mathematical models. Required objectives in all three areas were fulfilled.

- Experiments of slender columns  $\lambda \approx 96$  – concrete strength C60/75 a C80/95 (made in ZIPP Bratislava and Prefa Sučany). Confirmed were theoretical results – conclusions of STN EN 1992-1-1. Members were loaded until the failure. Verified were resistance, mode of failure and strain of compressed fibers in critical cross-section.

- Experiments dedicated to short and long term behavior of composite concrete - concrete systems. Confirmed was influence of rheological attribute of a concrete on change of internal forces in continuous beams. Studied was also influence of cracks over support for redistribution of internal forces and finally behavior of these members by formation of plastic hinges.

- Experiments of column resistance subjected to axial force (250 kN) and bending moment and reinforced by carbon web, CFRP lamellas and by combination of both materials. Resistance of columns reinforced by carbon webs were increased by 10 %, reinforced by CFRP lamellas by 26 % and winded by carbon web and reinforced by CFRP lamellas in grooves about 32 % respectively. The most contribution on resistance of compressed columns has carbon web and on columns subjected to high bending moments CFRP lamellas. Also the mechanism of web and lamellas failure was studied during experiments.

Podpis riešiteľa: .....