



Agentúra
Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu SR
pre štrukturálne fondy EÚ



DODATOK Č. 4 K ZMLUVE O POSKYTNUTÍ NENÁVRATNÉHO FINANČNÉHO PRÍSPEVKU

uzatvorený v zmysle § 269 ods. 2 zákona č. 513/1991 Zb. Obchodný zákonník v znení neskorších predpisov, v zmysle § 20 ods. 2 zákona č. 523/2004 Z. z. o rozpočtových pravidlách verejnej správy a o zmene a doplnení niektorých zákonov a v zmysle zákona č. 528/2008 Z. z. o pomoci a podpore poskytovanej z fondov Európskeho spoločenstva v znení neskorších predpisov.

ČÍSLO ZMLUVY: 001/2009/2.1/OPVaV

Tento Dodatok k Zmluve o poskytnutí nenávratného finančného príspevku, registračné číslo Dodatku **001/2009/2.1/OPVaV/D04** (ďalej len „Dodatok“) je uzatvorený v zmysle článku 8 bod 1 VZP medzi zmluvnými stranami:

Poskytovateľ

názov : Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky
sídlo : Stromová 1, 813 30 Bratislava
Slovenská republika
IČO : 00164381
DIČ : 2020798725
konajúci : Ing. Eugen Jurzyca

v zastúpení¹

názov: Agentúra Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu SR pre štrukturálne fondy EÚ
sídlo: Hanulova 5/B, 841 01 Bratislava
IČO: 31819494
DIČ: 2022295539
konajúci: Ing. Alexandra Drgová

na základe splnomocnenia zo dňa 13.12. 2007
(ďalej len „Poskytovateľ“)

¹ Vyplní sa v prípade, ak zmluvu uzatvára sprostredkovateľský orgán pri riadiacom orgáne, ktorý koná v mene riadiaceho orgánu

Prijímatel'

názov: Technická univerzita v Košiciach
 sídlo: Letná 9, 042 00 Košice
 zapísaný v: zriadená na základe vl. nar. č. 30/1952 Sb. o niektorých zm
 v organizácii vysokých škôl a zák. č. 94/1991 Zb. o zmene
 Vysokej školy technickej v Košiciach
 konajúci: prof. Ing. Anton Čižmár, CSc.
 IČO: 00397610
 DIČ: 2020486710
 Banka:
 číslo účtu (vrátane predčíslia) a kód banky:
 zálohové platby:² a)
 b)
 predfinancovanie:³ a)
 refundácia:⁴ a)

(ďalej len „Prijímatel’“)

(ďalej aj „Zmluvné strany“)

Článok 1

Poskytovateľ a Prijímatel' sa dohodli na zmenách Zmluvy o poskytnutí nenávratné finančného príspevku č. **001/2009/2.1/OPVaV** (ďalej len „Zmluva“), kód ITMS Projekt **26220120018**, v znení Dodatku č. 1 – registračné číslo Dodatku 001/2009/2.1/OPVaV/D02 Dodatku č. 2 – registračné číslo Dodatku 001/2009/2.1/OPVaV/D02 a následne Dodatku č. 3 registračné číslo Dodatku 001/2009/2.1/OPVaV/D03, uvedených v článku 2 tohto Dodatku.

Článok 2

- (1) V Prílohe č. 2 Zmluvy „Predmet podpory“ sa tabuľka „Časový rámeč realizáci Projektu“ nahrádza novou tabuľkou „Časový rámeč realizácie Projektu“.

Nová tabuľka je prílohou č. 1 k Dodatku č. 4.

Príloha č. 1 k Dodatku č. 4 sa stáva neoddeliteľnou súčasťou Zmluvy.

- (2) V Prílohe č. 2 Zmluvy „Predmet podpory“ sa tabuľka „Rozpočet projektu“ nahrádza novou tabuľkou „Rozpočet projektu“.

Nová tabuľka je prílohou č. 2 k Dodatku č. 4.

Príloha č. 2 k Dodatku č. 4 sa stáva neoddeliteľnou súčasťou Zmluvy.

² Ak sa nehodí, prečiarknite

³ Ak sa nehodí, prečiarknite

⁴ Ak sa nehodí, prečiarknite

- (3) V Prílohe č. 2 Zmluvy „Predmet podpory“ sa tabuľka „Rozpočet realizácie jednotlivých aktivít“ nahrádza novou tabuľkou „Rozpočet realizácie jednotlivých aktivít“.

Nová tabuľka je prílohou č. 3 k Dodatku č. 4.

Príloha č. 3 k Dodatku č. 4 sa stáva neoddeliteľnou súčasťou Zmluvy.

- (4) Príloha č. 4 Zmluvy „Rozpočet projektu“ sa tabuľka „Rozpočet projektu a komentár k rozpočtu projektu“ nahrádza novou tabuľkou „Rozpočet projektu a komentár k rozpočtu projektu“.

Nová tabuľka je prílohou č. 4 k Dodatku č. 4.

Príloha č. 4 k Dodatku č. 4 sa stáva neoddeliteľnou súčasťou Zmluvy.

- (5) Príloha č. 5 Zmluvy „Prehľad aktivít projektu“ sa nahrádza novou prílohou „Prehľad aktivít projektu“.

Nový prehľad aktivít projektu je prílohou č. 5 k Dodatku č. 4.

Príloha č. 5 k Dodatku č. 4 sa stáva neoddeliteľnou súčasťou Zmluvy.

Článok 3

- (1) Pre účely tohto Dodatku sa všeobecné zmluvné podmienky označujú ako „VZP“, Zmluva o poskytnutí NFP bez VZP a ostatných príloh sa označuje ako „Zmluva o poskytnutí NFP“ a zmluva o poskytnutí NFP, VZP a ostatné prílohy sa označuje ako „Zmluva“.
- (2) Tento Dodatok je vyhotovený v 4 rovnopisoch, pričom po podpise Dodatku dostane Prijímateľ 1 rovnopis a 3 rovnopisy dostane Poskytovateľ. V prípade sporu medzi zmluvnými stranami sa bude postupovať podľa rovnopisu tohto Dodatku uloženého u Poskytovateľa.
- (3) Zmluvné strany vyhlasujú, že si text tohto Dodatku riadne a dôsledne prečítali, jeho obsahu a právnym účinkom z neho vyplývajúcich porozumeli. Ich zmluvné prejavy sú dostatočne jasné, určité a zrozumiteľné, vyjadrujúce ich slobodnú a vážnu vôľu. Podpisujúce osoby sú oprávnené k podpisu tohto Dodatku a na znak súhlasu ho podpísali.
- (4) Tento Dodatok nadobúda platnosť a účinnosť dňom doručenia Dodatku Poskytovateľovi. V prípade sporu medzi zmluvnými stranami sa bude postupovať podľa rovnopisu tohto Dodatku uloženého u Poskytovateľa.
- (5) Tento Dodatok sa stáva neoddeliteľnou súčasťou Zmluvy.

Za Poskytovateľa v Bratislave, dňa: 13.12.2010

Podpis: .

Meno a priezvisko štatutárneho orgánu/zástupcu⁵ Poskytovateľa
Ing. Alexandra Drgová

Za Prijímateľa v Košiciach, dňa: 16.12.2010

Podpis:

Meno a priezvisko štatutárneho orgánu/zástupcu⁶ Prijímateľa
prof. Ing. Anton Čižmár, CSc.

Prílohy:

Príloha č. 1: Časový rámec realizácie Projektu

Príloha č. 2: Rozpočet projektu

Príloha č. 3: Rozpočet realizácie jednotlivých aktivít

Príloha č. 4: Rozpočet projektu a komentár k rozpočtu projektu

Príloha č. 5: Prehľad aktivít projektu

⁵ Ak sa nehodí, prečiarknite

⁶ Ak sa nehodí, prečiarknite

Príloha č. 1 k Dodatku č. 4 k Zmluve o poskytnutí NFP

Časový rámec realizácie Projektu

Názov aktivity	Začiatok realizácie aktivity (MM/RRRR)	Ukončenie realizácie aktivity (MM/RRRR)
Hlavné aktivity (max. 100 znakov pre každú aktivitu)		
1.1 Inovácia a rozšírenie hydropulzačného zariadenia pre dynamické a únavové skúšky s programovo premenným zaťažovaním	05/2009	04/2011
1.2 Skúšobné zariadenie a experimentálny model inteligentnej tensegrity sústavy	05/2009	04/2011
1.3 Zariadenie na skúšky dotvarovania prvkov z progresívnych vysokopevnostných materiálov na báze kovov a plastov	05/2009	04/2011
2.1 Skúšobné zariadenie pre výskum obalových konštrukcií inteligentných budov	05/2009	04/2011
2.2 Skúšobné zariadenie a experimentálny model inteligentnej budovy s progresívnymi sústavami techniky prostredia	05/2009	04/2011
3.1 Dovybavenie Laboratória stavebných materiálov špičkovými zariadeniami	05/2009	12/2010
4.1 Virtuálne prostredie pre výskum efektívnosti stavebných konštrukcií pomocou 5D technológií	01/2010	04/2011
Podporné aktivity		
Riadenie projektu	05/2009	04/2011
Publicita a informovanosť	05/2009	04/2011

Príloha č. 2 k Dodatku č. 4 k Zmluve o poskytnutí NFP

Rozpočet projektu

Skupina výdavkov	Oprávnené výdavky (v EUR)	Neoprávnené výdavky (v EUR)	Celkové výdavky projektu (v EUR)	Názov aktivity
713005 Nákup špeciálnych strojov, prístrojov, zariadení, techniky a náradia	290 446,79	0,00	290 446,79	1.1 Inovácia a rozšírenie hydropulzačného zariadenia pre dynamické a únavové skúšky s programovo premenným zaťažovaním
713005 Nákup špeciálnych strojov, prístrojov, zariadení, techniky a náradia	97 888,87	0,00	97 888,87	1.2 Skúšobné zariadenie a experimentálny model inteligentnej tensegrity sústavy
713005 Nákup špeciálnych strojov, prístrojov, zariadení, techniky a náradia	71 433,32	0,00	71 433,32	1.3 Zariadenie na skúšky dotvarovania prvkov z progresívnych vysokopevnostných materiálov na báze kovov a plastov
713005 Nákup špeciálnych strojov, prístrojov, zariadení, techniky a náradia	99 581,75	0,00	99 581,75	2.1 Skúšobné zariadenie pre výskum obalových konštrukcií inteligentných budov
713005 Nákup špeciálnych strojov, prístrojov, zariadení, techniky a náradia	120 294,75	0,00	120 294,75	2.2 Skúšobné zariadenie a experimentálny model inteligentnej budovy s progresívnymi sústavami techniky prostredia
713005 Nákup špeciálnych strojov, prístrojov, zariadení, techniky a náradia	305 384,05	0,00	305 384,05	3.1 Dovybavenie Laboratória stavebných materiálov špičkovými zariadeniami
713002 Nákup výpočtovej techniky	103 896,97	0,00	103 896,97	4.1 Virtuálne prostredie pre výskum efektívnosti stavebných konštrukcií pomocou 5D technológií
637015 Poistné	582,55	0,00	582,55	1.1 Inovácia a rozšírenie hydropulzačného zariadenia pre dynamické a únavové skúšky s programovo premenným zaťažovaním
637015 Poistné	194,18	0,00	194,18	1.2 Skúšobné zariadenie a experimentálny model inteligentnej tensegrity sústavy
637015 Poistné	129,46	0,00	129,46	1.3 Zariadenie na skúšky dotvarovania prvkov z progresívnych vysokopevnostných materiálov na báze kovov a plastov
637015 Poistné	194,18	0,00	194,18	2.1 Skúšobné zariadenie pre výskum obalových konštrukcií inteligentných budov
637015 Poistné	258,91	0,00	258,91	2.2 Skúšobné zariadenie a experimentálny model inteligentnej budovy s progresívnymi sústavami techniky prostredia
637015 Poistné	604,13	0,00	604,13	3.1 Dovybavenie Laboratória stavebných materiálov špičkovými zariadeniami
637015 Poistné	194,18	0,00	194,18	4.1 Virtuálne prostredie pre výskum efektívnosti stavebných konštrukcií pomocou 5D technológií
633004 Materiál Prevádzkové stroje, prístroje, zariadenie, technika a náradie	8 298,48	0,00	8 298,48	1.1 Inovácia a rozšírenie hydropulzačného zariadenia pre dynamické a únavové skúšky s programovo premenným zaťažovaním
633004 Materiál Prevádzkové stroje, prístroje, zariadenie, technika a náradie	4 647,15	0,00	4 647,15	2.2 Skúšobné zariadenie a experimentálny model inteligentnej budovy s progresívnymi sústavami techniky prostredia
633006 Všeobecný materiál	6 273,66	0,00	6 273,66	2.2 Skúšobné zariadenie a experimentálny model inteligentnej budovy s progresívnymi sústavami techniky prostredia
635005 Údržba Špeciálnych strojov, prístrojov, zariadení, techniky a náradia	268,87	0,00	268,87	1.1 Inovácia a rozšírenie hydropulzačného zariadenia pre dynamické a únavové skúšky s programovo premenným zaťažovaním
635005 Údržba Špeciálnych strojov, prístrojov, zariadení, techniky a náradia	89,62	0,00	89,62	1.2 Skúšobné zariadenie a experimentálny model inteligentnej tensegrity sústavy
635005 Údržba Špeciálnych strojov, prístrojov, zariadení, techniky a náradia	59,75	0,00	59,75	1.3 Zariadenie na skúšky dotvarovania prvkov z progresívnych vysokopevnostných materiálov na báze kovov a plastov
635005 Údržba Špeciálnych strojov, prístrojov, zariadení, techniky a náradia	89,62	0,00	89,62	2.1 Skúšobné zariadenie pre výskum obalových konštrukcií inteligentných budov
635005 Údržba Špeciálnych	119,50	0,00	119,50	2.2 Skúšobné zariadenie a experimentálny

storjov, prístrojov, zariadení, techniky a náradia				model inteligentnej budovy s progresívnymi sústavami techniky prostredia
635005 Údržba Špeciálnych storjov, prístrojov, zariadení, techniky a náradia	278,83	0,00	278,83	3.1 Dovybavenie Laboratória stavebných materiálov špičkovými zariadeniami
635005 Údržba Špeciálnych storjov, prístrojov, zariadení, techniky a náradia	89,62	0,00	89,62	4.1 Virtuálne prostredie pre výskum efektívnosti stavebných konštrukcií pomocou 5D technológií
610620 osobné náklady	31 866,16	0,00	31 866,16	1.1 Inovácia a rozšírenie hydropulzačného zariadenia pre dynamické a únavové skúšky s programovo premenným zaťažovaním
610620 osobné náklady	15 933,08	0,00	15 933,08	1.2 Skúšobné zariadenie a experimentálny model inteligentnej tensegrity sústavy
610620 osobné náklady	5 311,03	0,00	5 311,03	1.3 Zariadenie na skúšky doľarovania prvkov z progresívnych vysokopevnostných materiálov na báze kovov a plastov
610620 osobné náklady	37 177,19	0,00	37 177,19	2.1 Skúšobné zariadenie pre výskum obalových konštrukcií inteligentných budov
610620 osobné náklady	42 488,32	0,00	42 488,32	2.2 Skúšobné zariadenie a experimentálny model inteligentnej budovy s progresívnymi sústavami techniky prostredia
610620 osobné náklady	53 110,40	0,00	53 110,40	3.1 Dovybavenie Laboratória stavebných materiálov špičkovými zariadeniami
610620 osobné náklady	26 555,20	0,00	26 555,20	4.1 Virtuálne prostredie pre výskum efektívnosti stavebných konštrukcií pomocou 5D technológií
610620 osobné náklady	31 036,11	0,00	31 036,11	Riadenie projektu
637003 Propagácia, reklama a inzercia	8 630,34	0,00	8 630,34	Publicita a informovanosť
CELKOVO	1 363 407,02	0,00	1 363 407,02	

Príloha č. 3 k Dodatku č. 4 k Zmluve o poskytnutí NFP

Rozpočet realizácie jednotlivých aktivít

Aktivita		Oprávnené výdavky (v EUR)	Neoprávnené výdavky (v EUR)	Výdavky celkovo (v EUR)
Hlavné aktivity (číslo / názov)				
1.1	Inovácia a rozšírenie hydropulzačného zariadenia pre dynamické a únavové skúšky s programovo premenným zaťažovaním	331 462,69	0,00	331 462,69
1.2	Skúšobné zariadenie a experimentálny model inteligentnej tensesgrity sústavy	114 105,79	0,00	114 105,79
1.3	Zariadenie na skúšky dotvarovania prvkov z progresívnych vysokopevnostných materiálov na báze kovov a plastov	76 933,56	0,00	76 933,56
2.1	Skúšobné zariadenie pre výskum obalových konštrukcií inteligentných budov	137 042,84	0,00	137 042,84
2.2	Skúšobné zariadenie a experimentálny model inteligentnej budovy s progresívnymi sústavami techniky prostredia	174 082,28	0,00	174 082,28
3.1	Dovybavenie Laboratória stavebných materiálov špičkovými zariadeniami	359 377,41	0,00	359 377,41
4.1	Virtuálne prostredie pre výskum efektívnosti stavebných konštrukcií pomocou 5D technológií	130 735,97	0,00	130 735,97
Podporné aktivity				
	Riadenie projektu	31 036,14	0,00	31 036,14
	Publicita a informovanosť	8 630,34	0,00	8 630,34
CELKOVÝ		1 363 407,02	0,00	1 363 407,02

1.1.12	Creep tester - zariadenie na skúšky dotvarovania	713005	ks	1	71 433,3134	2 152 000,00	71 433,31	2 152 000,00	1- krát creep tester - zariadenie na skúšky dotvarovania prvkov z progresívnych vysokopevnostných materiálov na báze kovov a plastov	Aktivita 1.3
1.1.13	Monitorovacia komora	713005	ks	3	11 617,8716	1 050 000,00	34 853,61	1 050 000,00	Tri skúšobné boxy, kde sa osádza hodnotené vzorky a prístrojová technika	Aktivita 2.1
1.1.14	Meteorologická stanica	713005	ks	1	15 933,0811	480 000,00	15 933,08	480 000,00	1- krát meteorologická stanica- zariadenie na meranie a zaznamenávanie klimatických údajov	Aktivita 2.1
1.1.15	Software	713005	ks	1	16 596,9594	500 000,00	16 596,96	500 000,00	1- krát software- program určený na hodnotenie nameryných údajov	Aktivita 2.1
1.1.16	Plnoautomatická ústredia	713005	ks	1	9 958,1757	300 000,00	9 958,18	300 000,00	1- krát plnoautomatická ústredia- zariadenie na zaznamenávanie očítaných dát	Aktivita 2.1
1.1.17	Meracie snímače a senzory s príslušenstvom	713005	sada	1	9 958,1757	300 000,00	9 958,18	300 000,00	1 sada meracích snímačov a senzorov s príslušenstvom- meracie čidlá a prepojenie káble nutné k prepojeniu prvkov a ústredne	Aktivita 2.1
1.1.18	Výpočtová technika	713005	ks	1	6 804,7534	205 000,00	6 804,75	205 000,00	1- krát výpočtová technika potrebná na prevádzku, spracovanie dát	Aktivita 2.1
1.1.19	Klimatizačná jednotka	713005	ks	3	1 825,6655	165 000,00	5 477,00	165 000,00	3- krát klimatizačná jednotka Fancoil- zariadenie potrebné k udržiavaniu stálej vnútornej klímy	Aktivita 2.1
1.1.20	Vodou chladený chladič kvapaliny	713005	ks	1	3 983,2703	120 000,00	3 983,27	120 000,00	1- krát zdroj chladiacej vody pre chladiaci strop	Aktivita 2.2
1.1.21	Klimatizačná jednotka Fancoil	713005	ks	1	1 825,6655	55 000,00	1 825,67	55 000,00	1- krát klimatizačná jednotka- koncový prvok distribúcie vzduchu. Umožní sledovať obrázky prúdenia a jeho vplyvu na stav vnútorného prostredia	Aktivita 2.2
1.1.22										
1.1.23	VZT jednotka s adiabatickým zvlhčovačom	713005	ks	1	7 634,6013	230 000,00	7 634,60	230 000,00	1- krát VZT jednotka s adiabatickým zvlhčovačom- jednotka slúžiaca k monitorovaniu pomerov pri adiabatickom vhlčení vzduchu	Aktivita 2.2
1.1.24	Zostava akumulčných nádrží + PCM	713005	ks	1	3 186,6162	96 000,00	3 186,62	96 000,00	1- krát zostava akumulčných nádrží+ PCM- zariadenie na monitorovanie dejov pri prenose tepla s využitím skupenských zmien	Aktivita 2.2
1.1.25	Zostava rozvádzača s príslušenstvom	713005	ks	1	2 091,2169	63 000,00	2 091,22	63 000,00	1- krát zostava rozvádzača s príslušenstvom- zariadenie na prevádzku nových zariadení, tvorí ho napájací rozvod, rozvádzač laboratória, silové pripojenia	Aktivita 2.2
1.1.26	Meranie a regulácia + znižovací uzel VZT	713005	ks	1	7 634,6013	230 000,00	7 634,60	230 000,00	1- krát systém na riadenie a reguláciu prevádzky inštalovaného zariadenia	Aktivita 2.2
1.1.27	Merací systém pre snímanie mikroklimy	713005	ks	1	17 260,8378	520 000,00	17 260,84	520 000,00	1- krát merací systém s príslušenstvom na meranie a záznam teplotných, tepelných a rýchlostných veličín dejov prebiehajúcich pri prevádzke zariadenia	Aktivita 2.2
1.1.28	Termokamera	713005	ks	1	12 281,7500	370 000,00	12 281,75	370 000,00	1- krát termokamera- zariadenie na meranie, snímanie a záznam stavov	Aktivita 2.2
1.1.29	PC - riadiaca a snímacia jednotka	713005	ks	1	3 518,5554	106 000,00	3 518,56	106 000,00	1 kus PC- riadiaca a snímacia jednotka pre prenos a záznam monitorovaných veličín	Aktivita 2.2
1.1.30	Vzduchotechnická jednotka	713005	ks	1	6 041,2932	182 000,00	6 041,29	182 000,00	1- krát vzduchotechnická jednotka- zariadenie na výmenu vzduchu	Aktivita 2.2
1.1.31										
1.1.32										
1.1.33										
1.1.34										
1.1.35	Chladiaci strop + montáž	713005	m2	400	26,5551	320 000,00	10 622,04	320 000,00	400 m2 chladiaceho stropu a montáž veľkoplošný vykurovací (chladiaci) systém	Aktivita 2.2

1.1.36.	Prenosný laserový analyzátor tuhých častíc	713005	ks	1	3 186,6162	96 000,00	3 186,62	96 000,00	1- krát prenosný laserový analyzátor tuhých častíc- analyzátor veľkosti a počtu tuhých častíc vo vzduchu	Aktivita 2.2
1.1.37.	Odberová aparátúra vzorkovania vzduchu	713005	ks	1	1 858,8595	56 000,00	1 858,86	56 000,00	1- krát odberová aparátúra vzorkovania vzduchu- zariadenie na odber vzduchu	Aktivita 2.2
1.1.38.	Multi-gas monitor	713005	ks	1	19 252,4729	580 000,00	19 252,47	580 000,00	1- krát multi-gas monitor- zariadenie na monitorovanie plynov	Aktivita 2.2
1.1.39.	Testovacia komora na emisie z materiálov	713005	ks	1	19 916,3513	600 000,00	19 916,35	600 000,00	1- krát testovacia komora na emisie materiálov- zariadenie na hodnotenie	Aktivita 2.2
1.1.40.	Planetárny mlyn	713005	ks	1	9 958,1757	300 000,00	9 958,18	300 000,00	1- krát planetárny mlyn- vysokoenergetické mletie zariadenie pre mechanochémickú syntézu štruktúre a kompozície metastabilných prekursorov	Aktivita 3.1
1.1.41.	Renigen fluorescenčný spektrometer	713005	ks	1	99 581,7566	3 000 000,00	99 581,76	3 000 000,00	1- krát Renigen fluorescenčný spektrometer- spektrometer s vysokou rozlišovacou schopnosťou (9 ev Si Kalfa, 60 ev Fe Kalfa) na rýchlu neštruktúru analýzu prvkov vo vrstvách v práškovom a kvapalnom stave	Aktivita 3.1
1.1.42.	RTG práškový difraktometer	713005	ks	1	116 178,7161	3 500 000,00	116 178,72	3 500 000,00	1- krát RTG práškový difraktometer- zariadenie na kvalitatívne a kvantitatívne stanovenie kryštalických fáz	Aktivita 3.1
1.1.43.	Termogravimetrický analyzátor	713005	ks	1	58 089,3580	1 750 000,00	58 089,36	1 750 000,00	1- krát termogravimetrický analyzátor- zariadenie na simultánne sledovanie zmien hmotnosti a tepelných efektov pri zahrievaní vzoriek	Aktivita 3.1
1.1.44.	Infračervený spektrometer	713005	ks	1	21 576,0473	650 000,00	21 576,05	650 000,00	1- krát infračervený spektrometer- FT/IR spektrometer (3000-220 cm-1) pre získanie kvalitatívnych a kvantitatívnych informácií o analyzovanej vzorke	Aktivita 3.1
1.1.45.	Autorský dozor projektanta/architekta	713002	projekt	0	0,0000	0,00	0,00	0,00	1- krát software pre virtuálne projektovanie stavebných konštrukcií 3D technológiou	Aktivita 4.1
1.1.46.	Software	713002	ks	1	8 962,3580	270 000,00	8 962,36	270 000,00	10 pracovných staníc- hardware - špičkové	Aktivita 4.1
1.1.47.	Pracovné stanice	713002	ks	10	3 319,3919	1 000 000,00	33 193,92	1 000 000,00	1- krát 3D tlačiareň- technické zariadenie pre vytváranie 3D modelov spracovaných z digitálnych podkladov	Aktivita 4.1
1.1.48.	3D tlačiareň	713002	ks	1	49 790,8783	1 500 000,00	49 790,88	1 500 000,00	3 kusy smartboard- interaktívne veľkoplošné PC tabule s integrovaným projektorom	Aktivita 4.1
1.1.49.	Smartboard	713002	ks	3	3 983,2703	360 000,00	11 949,81	360 000,00		
Odpisy dlhodobého hmotného majetku -										
1.2.1.	Odpisy dlhodobého hmotného majetku - (názov)			0	0,0000	0,00	0,00	0,00		
1.2.2.	Odpisy dlhodobého nehmotného majetku - (názov)			0	0,0000	0,00	0,00	0,00		
1.2.3.	Finančný lízing - odpisy (názov)				0,0000	0,00	0,00	0,00		
1.2.4.	... iné (doplňte)			0	0,0000	0,00	0,00	0,00		
Poistenie obstaraného majetku -										
1.3.1.1	Poistenie obstaraného majetku 1.1	637015	projekt	1	582,5533	17 550,00	582,55	17 550,00	Poistenie zariadení a prístrojov	Aktivita 1.1
1.3.1.2	Poistenie obstaraného majetku 1.2	637015	projekt	1	194,1844	5 850,00	194,18	5 850,00	Poistenie zariadení a prístrojov	Aktivita 1.2
1.3.1.3	Poistenie obstaraného majetku 1.3	637015	projekt	1	129,4563	3 900,00	129,46	3 900,00	Poistenie zariadení a prístrojov	Aktivita 1.3
1.3.1.4	Poistenie obstaraného majetku 2.1	637015	projekt	1	194,1844	5 850,00	194,18	5 850,00	Poistenie zariadení a prístrojov	Aktivita 2.1
1.3.1.5	Poistenie obstaraného majetku 2.2	637015	projekt	1	258,9126	7 800,00	258,91	7 800,00	Poistenie zariadení a prístrojov	Aktivita 2.2
1.3.1.6	Poistenie obstaraného majetku 3.1	637015	projekt	1	604,1293	18 200,00	604,13	18 200,00	Poistenie zariadení a prístrojov	Aktivita 3.1
1.3.1.7	Poistenie obstaraného majetku 4.1	637015	projekt	1	194,1844	5 850,00	194,18	5 850,00	Poistenie zariadení a prístrojov	Aktivita 4.1
1.3.2.1	Údržba a opravy obstaraného majetku 1.1	635005	projekt	1	268,8707	8 100,00	268,87	8 100,00	Údržba zariadení a prístrojov	Aktivita 1.1
1.3.2.2	Údržba a opravy obstaraného majetku 1.2	635005	projekt	1	89,6236	2 700,00	89,62	2 700,00	Údržba zariadení a prístrojov	Aktivita 1.2
1.3.2.3	Údržba a opravy obstaraného majetku 1.3	635005	projekt	1	59,7491	1 800,00	59,75	1 800,00	Údržba zariadení a prístrojov	Aktivita 1.3

1.3.2.4	Údržba a opravy obstaraného majetku 2.1	635005	projekt	1	89,6236	2 700,00	89,62	2 700,00	Údržba zariadení a prístrojov	Aktivita 2.1
1.3.2.5	Údržba a opravy obstaraného majetku 2.2	635005	projekt	1	119,4981	3 600,00	119,50	3 600,00	Údržba zariadení a prístrojov	Aktivita 2.2
1.3.2.6	Údržba a opravy obstaraného majetku 3.1	635005	projekt	1	278,8289	8 400,00	278,83	8 400,00	Údržba zariadení a prístrojov	Aktivita 3.1
1.3.2.7	Údržba a opravy obstaraného majetku 4.1	635005	projekt	1	89,6236	2 700,00	89,62	2 700,00	Údržba zariadení a prístrojov	Aktivita 4.1
1.4.1	Stavba/stavebný objekt 1				0,0000	0,00	0,00	0,00		
1.4.1.1	doplniť položky podľa charakteru projektu			0	0,0000	0,00	0,00	0,00		
1.4.1.2					0,0000		0,00	0,00		
1.4.1.3					0,0000		0,00	0,00		
1.4.2	Stavba/stavebný objekt 2				0,0000	0,00	0,00	0,00		
1.4.2.1	doplniť položky podľa charakteru projektu			0	0,0000	0,00	0,00	0,00		
1.4.2.2					0,0000		0,00	0,00		
1.4.2.3					0,0000		0,00	0,00		
1.5.1	Stavebný dozor		projekt	0	0,0000	0,00	0,00	0,00		
1.6.1	Projektová dokumentácia stavby		projekt	0	0,0000	0,00	0,00	0,00		
1.6.2	Autorský dozor projektanta/architekta		projekt	0	0,0000	0,00	0,00	0,00		
1.7.1	Počítač		ks	0	0,0000	0,00	0,00	0,00		
1.7.2	Aplikačný software, licencie		ks	0	0,0000	0,00	0,00	0,00		
1.7.3	Iné (doplniť)		ks	0	0,0000	0,00	0,00	0,00		
1.7.3.1	Snímače	633004	ks	20	414,9239	8 298,48	8 298,48	8 298,48	20 snímačov na snímanie deformácií, pri zafarbení	Aktivita 1.1
1.7.3.2	Zostava parného zvlhčovača	633004	ks	1	1 659,6959	1 659,70	1 659,70	1 659,70	1-krát zostava parného zvlhčovača-úprava vlhkosti vnútorného vzduchu s cieľom sledovania vplyvu vlhkosti na stav prostredia na stav prostredia a indexových veľičín jeho hodnotenia	Aktivita 2.2
1.7.3.3	Distribučné prvky	633006	ks	10	172,6084	1 726,08	1 726,08	1 726,08	10 kusov distribučných prvkov-zariadení na prenos vzduchu	Aktivita 2.2
1.7.3.4	Aparatúry a potrubia	633006	brn	30	99,5818	2 987,45	2 987,45	2 987,45	30 brn armatúr a potrubí na vytvorenie systému	Aktivita 2.2
1.7.3.5	Teplonosná látka	633006	l	200	7,8006	1 560,12	1 560,12	1 560,12	200 litrov teplosnej látky-chladiwa	Aktivita 2.2
1.7.3.6	Čerpadlá	633004	ks	15	199,1635	2 987,45	2 987,45	2 987,45	15 kusov čerpadel-zariadení s frekvenčným meničom na pohon média	Aktivita 2.2
1. Spolu					0,0000	32 900 000,00	1 111 299,20	32 900 000,00		
2A. AKTIVITA 1.1 Inovácia a rozšírenie hydropulzného zariadenia pre dynamické a únavo										
2A.1	Pracovník zodpovedný za koordináciu aktivity				0,0000	0,00	0,00	0,00		
2A.1.1	Koordinátor aktivity	610,620	osobohodina	800	13,2775	320 000,00	10 622,00	320 000,00	Pracovník zodpovedný za koordináciu aktivity	Aktivita 1.1
2A.1.2	Zabezpečenie výberu komponentov	610,620	osobohodina	800	13,2775	320 000,00	10 622,00	320 000,00	Zabezpečenie výberu komponentov	Aktivita 1.1
2A.1.3	Zabezpečenie hydropulzného zariadenia	610,620	osobohodina	800	13,2775	320 000,00	10 622,00	320 000,00	Zabezpečenie hydropulzného zariadenia	Aktivita 1.1
2A.1.5	Iné (doplniť)		osobohodina	0	0,0000	0,00	0,00	0,00		
2A.2	Pracovník zodpovedný za koordináciu aktivity				0,0000	0,00	0,00	0,00		
2A.2.1	Prevádzka vozidla organizácie***		projekt	0	0,0000	0,00	0,00	0,00		
2A.2.2	Tuzemské pracovné cesty (cestovné náhrady v súlade s platnými limitmi) **		projekt	0	0,0000	0,00	0,00	0,00		
2A.2.3	Zahraničné pracovné cesty (cestovné náhrady v súlade s platnými limitmi)** v prípade potreby		projekt	0	0,0000	0,00	0,00	0,00		
2A.2.4	Iné (doplniť)		projekt	0	0,0000	0,00	0,00	0,00		
2A.3	Doplniť názvy funkcií/položiek odborného personálu podľa aktivít projektu		osobohodina	0	0,0000	0,00	0,00	0,00		
2A.3.2	Iné (doplniť)		osobohodina	0	0,0000	0,00	0,00	0,00		

2.D.1.1. Koordinátor aktivity		610,620	osobohodina	800	13,2776	320 000,00	37 177,28	120 000,00	Pracovník zodpovedný za koordináciu aktivity	Aktivita 2.1
2.D.1.2. Odb.prac. zabezpečenie skúšobných boxov		610,620	osobohodina	400	13,2776	160 000,00	5 311,04	160 000,00	Nákup a montáž skúšobných boxov	Aktivita 2.1
2.D.1.3. Odb.prac. výber zariadenia klimatizácie dát		610,620	osobohodina	400	13,2776	160 000,00	5 311,04	160 000,00	Zabezpečenie meteorologickej ústredne	Aktivita 2.1
2.D.1.4. Odborné práce - meracia ústredia		610,620	osobohodina	400	13,2776	160 000,00	5 311,04	160 000,00	Zabezpečenie pinoautomatickej ústredne	Aktivita 2.1
2.D.1.5. Odb. prac. napojenie snímačov		610,620	osobohodina	400	13,2776	160 000,00	5 311,04	160 000,00	Zabezpečenie snímačov, potreb. komponentov	Aktivita 2.1
2.D.1.6. Odborné práce súvisiace s chodom zariadenia		610,620	osobohodina	400	13,2776	160 000,00	5 311,04	160 000,00	Odborné práce súvisiace s chodom zariadenia	Aktivita 2.1
2.D.2.1. Prevádzka vozidla organizácie**			projekt	0	0,0000	0,00	0,00	0,00		
2.D.2.2. Tuzenské pracovné cesty (cestovné náhrady v súlade s platnými limitmi) **			projekt	0	0,0000	0,00	0,00	0,00		
2.D.2.3. Zahranické pracovné cesty (cestovné náhrady v súlade s platnými limitmi)** v prípade potreby			projekt	0	0,0000	0,00	0,00	0,00		
2.D.2.4. ... Iné (doplniť)			projekt	0	0,0000	0,00	0,00	0,00		
2.D.2. Spolu					0,0000	0,00	0,00	0,00		
2.D.3.1. Doplniť názvy funkcií/položiek odborného personálu podľa aktivít projektu			osobohodina	0	0,0000	0,00	0,00	0,00		
2.D.3.2. ... Iné (doplniť)			osobohodina	0	0,0000	0,00	0,00	0,00		
2.D.4.1. Nájom zariadenia a vyhavenia (vrátane operatívneho lízingu)			projekt	0	0,0000	0,00	0,00	0,00		
2.D.4.2. Nájom priestorov na realizáciu aktivity			projekt	0	0,0000	0,00	0,00	0,00		
2.D.4.3. ... Iné (doplniť)			projekt	0	0,0000	0,00	0,00	0,00		
2.D. Spolu					0,0000	1 120 000,00	37 177,28	1 120 000,00		
2.E. AKTIVITA 2.2. Skúšobné zariadenie a experimentálny model inteligentnej budovy s prog.					0,0000		0,00			
2.E.1.1. Koordinátor aktivity		610,620	osobohodina	600	13,2776	240 000,00	7 966,56	240 000,00	Pracovník zodpovedný za koordináciu aktivity	Aktivita 2.2
2.E.1.2. Monitoring realizácie aktivity		610,620	osobohodina	500	13,2776	200 000,00	6 638,80	200 000,00	Zabezpečenie monitoringu aktivity	Aktivita 2.2
2.E.1.3. Realizácia aktivity, výber komponentov		610,620	osobohodina	600	13,2776	240 000,00	7 966,56	240 000,00	Zabezpečenie výberu a nákupu zariadení vykurovacej techniky	Aktivita 2.2
2.E.1.4. Výber zariad. MaR, inštal. a kalibrácia zariadení		610,620	osobohodina	700	13,2776	280 000,00	9 294,32	280 000,00	Zabezpečenie výberu MaR, inštalácie a kalibrácie	Aktivita 2.2
2.E.1.5. Výber zariadení pre meranie škodlivín		610,620	osobohodina	250	13,2776	100 000,00	3 319,40	100 000,00	Zabezpečenie výberu a nákupu zariadení merania škodlivín	Aktivita 2.2
2.E.1.6. Výber zariadení vetr. a klimatizačnej techniky		610,620	osobohodina	250	13,2776	100 000,00	3 319,40	100 000,00	Zabezpečenie výberu a nákupu vetracej a klimatizačnej techniky	Aktivita 2.2
2.E.1.7. Odb.konzultant pre využ.prostr.umelej inteligencie		610,620	osobohodina	150	13,2776	60 000,00	1 991,64	60 000,00	Využitie prostriedkov umelej inteligencie - odborné konzultácie	Aktivita 2.2
2.E.1.8. Odb.konzultant pre tvorbu archit.prostredia		610,620	osobohodina	150	13,2776	60 000,00	1 991,64	60 000,00	Tvorba architektonického prostredia - odborné konzultácie	Aktivita 2.2
2.E.2.1. Prevádzka vozidla organizácie***			projekt	0	0,0000	0,00	0,00	0,00		
2.E.2.2. Tuzenské pracovné cesty (cestovné náhrady v súlade s platnými limitmi) **			projekt	0	0,0000	0,00	0,00	0,00		
2.E.2.3. Zahranické pracovné cesty (cestovné náhrady v súlade s platnými limitmi)** v prípade potreby			projekt	0	0,0000	0,00	0,00	0,00		
2.E.2.4. ... Iné (doplniť)			projekt	0	0,0000	0,00	0,00	0,00		
2.E.2. Spolu					0,0000	0,00	0,00	0,00		
2.E.3.1. Doplniť názvy funkcií/položiek odborného personálu podľa aktivít projektu			osobohodina	0	0,0000	0,00	0,00	0,00		

Pracovník pre publicitu a informovanosť pre všetky špecifické ciele projektu				31 036,11	102 500,00	102 500,00	3 402,34	102 500,00	Pracovník zodpovedný za realizáciu verejného obstarávania	Riadenie projektu
3.1.1.	Manažér publicity	610.620	osobohodina	410	8,2984			102 500,00	Pracovník zodpovedný za zabezpečenie ekonomických činností v rámci projektu	Riadenie projektu
3.1.2.	Pracovník pre verejné obstarávanie	610.620	osobohodina	200	8,2984		1 659,68	50 000,00	Koordinovanie aktivít projektu v rámci špecifických cieľov. Pracovník zodpovedný za kvalitu realizovaných aktivít.	Riadenie projektu
3.1.3.	Finančný manažér	610.620	osobohodina	180	8,2984		1 493,71	45 000,00	Asistent projektového manažéra - dohľad a realizovaných aktivít.	Riadenie projektu
3.1.4.	Projektový manažér	610.620	osobohodina	1 300	8,2984		10 787,92	325 000,00	Zabezpečenie monitorovania činností v rámci realizovaných cieľov. Pracovník zodpovedný za kvalitu monitorovacích a hodnotiacich správ riešeného projektu	Riadenie projektu
3.1.5.	Asistent projektového manažéra	610.620	osobohodina	1 875	5,9749		11 202,94	337 500,00		
3.1.6.	Manažér monitoringu	610.620	osobohodina	300	8,2984		2 489,52	75 000,00		
3.2.1.	Prevádzka vozidla organizácie***		projekt	0	0,0000		0,00	0,00		
3.2.2.	Tuzemské pracovné cesty (cestovné náhrady v súlade s platnými limitmi) **		projekt	0	0,0000		0,00	0,00		
3.2.3.	Zahraničné pracovné cesty (cestovné náhrady v súlade s platnými limitmi)** v prípade potreby		projekt	0	0,0000		0,00	0,00		
3.2.4.	... Iné (doplňte)		projekt	0	0,0000		0,00	0,00		
3.3.1.	Manažér publicity		osobohodina	0	0,0000		0,00	0,00		
3.3.2.	Pracovník pre verejné obstarávanie		osobohodina	0	0,0000		0,00	0,00		
3.3.3.	Finančný manažér		osobohodina	0	0,0000		0,00	0,00		
3.3.4.	Projektový manažér		osobohodina	0	0,0000		0,00	0,00		
3.4.1.	Spotrebný tovar a prevádzkový materiál		projekt	0	0,0000		0,00	0,00		
3.4.2.	Najom priestorov pre administráciu projektu		projekt	0	0,0000		0,00	0,00		
3.4.3.	Telekomunikačné poplatky, poštovné a internet		projekt	0	0,0000		0,00	0,00		
3.4.4.	Energie, údržba, upratovanie v rámci administrácie projektu		projekt	0	0,0000		0,00	0,00		
3.4.5.	Právne poradenstvo, notárske poplatky v rámci administrácie projektu		projekt	0	0,0000		0,00	0,00		
3.4.6.	... Iné (doplňte)		projekt	0	0,0000		0,00	0,00		
	Publicita a informovanosť						8 630,34	20 000,00	1000 kusov informačných materiálov o realizácii a výstupoch jednotlivých aktivít projektu, ktoré budú poskytované na pravidelných stretnutiach k projektu. 1 kus v hodnote 10,-Sk.	Publicita a informovanosť
3.5.1.	Letáky, skladačky	637003	projekt	1 000	0,3319		331,90	10 000,00	200 kusov brožúr o prínose projektu pre fakultu v rámci skvalitnenia výučbového procesu. Publicita všetkých riešených aktivít projektu (150,-Sk/1 ks)	Publicita a informovanosť
3.5.2.	Plagáty		projekt	0	0,0000		0,00	0,00	1000 kusov informačných CD o príprave, realizácii a výstupoch projektu pre verejnosť a médiá. 1 kus informačného CD v hodnote 10,-Sk. Zabezpečenie publicity projektu.	Publicita a informovanosť
3.5.3.	Brožúrky	637003	projekt	200	4,9791		995,82	30 000,00	1-krát trvalá vysvetľujúca tabuľa v hodnote 10 000,-Sk, kde bude uvedený znak EÚ, odkaz na príslušný fond, vyhlásenie a druh a názov projektu.	Publicita a informovanosť
3.5.4.	CDROM	637003	projekt	1 000	0,3319		331,90	10 000,00		
3.5.5.	Označenie projektu (najmä logo EÚ, názov príslušného programu)	637003	projekt	1	331,9392		331,94	10 000,00		

[illegible]

VÝDAVKY PROJEKTU

Kontrola kritérií efektivity rozpočtu			
Riadenie projektu a publicita - nepriame			
KE1	vydavky	1 195 000	max.
KE2	Stavebné úpravy (práce) projektu	0	max.
KE3	Subvodiaky	0	max.
			3,00%
			10,00%
			20,00%

Roznočet vypracuje žiadateľ? hl. partner spolu za všetkých partnerov !

RO/SORO v odôvodnených prípadoch):

Poznámky (změna textu pozlámok je povolená len pracovním časom a do 10 % celkových opravných výdavkov projektu).

*** preplatenie cestovného je oprávnené vo výške cestovného verejnou dopravou (cena pre druhú triedu)

Prof. J. H. ...
... do majetku organizácie na uskutočnenie pracovných ciest

*** preplatenie PHM podľa spotreby uvedenej v technickom preukaze vozidla zaradeného do majetku organizácie na uskutočnenie pracovných úloh. Riešenie projektu a publicita nesmie presiahnuť 3,00 % celkových oprávnených výdavkov projektu hlavná položka 3.

výdavky projektu spolu - súpec zahŕňa všetky výdavky projektu oprávnené na spolufinancovanie zo štátneho rozpočtu, ERDF a vlastného spolufinancovania, nezahŕňa neoprávnené výdavky projektu.

Oprávněné výdavky projektu spolu - stípec zahřía

Príloha č. 5 k Dodatku č. 4 k Zmluve o poskytnutí NFP - **PREHĽAD AKTIVÍT PROJEKTU**

Harmonogram realizácie projektu		
Číslo a Názov aktivity	Začiatok realizácie aktivity (štvrtrok/rok)	Ukončenie realizácie aktivity (štvrtrok/rok)
Aktivita 1.1 Inovácia a rozšírenie hydropulzačného zariadenia pre dynamické a únavové skúšky s programovo premenným zaťažovaním	II/2009	II/2011
Aktivita 1.2 Skúšobné zariadenie a experimentálny model inteligentnej tensegrity sústavy	II/2009	II/2011
Aktivita 1.3 Zariadenie na skúšky dotvarovania prvkov z progresívnych vysokopevnostných materiálov na báze kovov a plastov	II/2009	II/2011
Aktivita 2.1 Skúšobné zariadenie pre výskum obalových konštrukcií inteligentných budov	II/2009	II/2011
Aktivita 2.2 Skúšobné zariadenie a experimentálny model inteligentnej budovy s progresívnymi sústavami techniky prostredia	II/2009	II/2011
Aktivita 3.1 Dovybavenie Laboratória stavebných materiálov špičkovými zariadeniami	II/2009	IV/2010
Aktivita 4.1 Virtuálne prostredie pre výskum efektívnosti stavebných konštrukcií pomocou 5D technológií	I/2010	II/2011

Podrobný opis aktivity	
Číslo a Názov aktivity	<i>Aktivita č. 1.1 Inovácia a rozšírenie hydropulzačného zariadenia pre dynamické a únavové skúšky s programovo premenným zaťažovaním</i>
Cieľ aktivity	Cieľom realizácie aktivity je zvyšovať kvalitu výskumu mechaniky pretvárania a porušovania progresívnych kovových, betónových, plastových a materiálovo kombinovaných nosných prvkov, konštrukcií a uzlov, s ohľadom na ich únavové vlastnosti a životnosť pri opakovanom únavovom – časovo premennom namáhaní.
Termín realizácie aktivity (štvrt'rok/rok)	II/2009 - II/2011
Opis aktivity	Funkcia: Zariadenie na dynamické a únavové skúšky s programovo premenným zaťažovaním na výskum únavových vlastností a únavovej životnosti progresívnych kovových, betónových, plastových a materiálovo kombinovaných nosných prvkov, konštrukcií a uzlov, pri dynamickom namáhaní - opakovanom únavovom časovo premennom zaťažení. Čas: Dĺžka trvania aktivity 24 mesiacov. Vstupy: Know-how získané na základe dlhodobých skúseností a poznatkov žiadateľa z teoretického a experimentálneho výskumu v predmetnej oblasti. Metóda: Teoretická analýza a syntéza získaných poznatkov. Návrh technických komponentov zariadenia – fréma, čerpadlo, X kusov hydraulických valcov s rozsahom do 50 t a riadiaci systém, Meracia technika a prístrojové vybavenie. Definovanie parametrov IKT - hardvérového vybavenia a operačného softvéru. Návrh technickej dokumentácie. Verejné obstarávanie. Výroba zariadenia, doprava a inštalácia v priestoroch Laboratória inžinierskeho staviteľstva ÚIS TUKE SvF. Testy komplexnej funkcionality a kalibračné skúšky. Výstup: Skúšobné hydropulzačné zariadenie pre dynamické a únavové skúšky s programovo premenným zaťažovaním s hydraulickými valcami s rozsahom do 50 t. V rámci danej aktivity sa budú realizovať nasledovné činnosti: - Výskum mechaniky pretvárania a porušovania progresívnych kovových, betónových, plastových a materiálovo kombinovaných nosných prvkov, konštrukcií a uzlov, s ohľadom na ich únavové vlastnosti a životnosť pri opakovanom únavovom – časovo premennom namáhaní. - Výskum únavových vlastností a únavovej životnosti subsystémov a uzlov progresívnych nosných sústav na báze tensegrity systémov vytvorených aplikáciou novodobých materiálov (vysokopevných ocelí a syntetických materiálov typu FRP, Kevlar a Technora), - Verifikácia vytvorených časovo-závislých sofistikovaných teoretických výpočtových modelov vystihujúcich vlastnosti materiálu a správanie progresívnych nosných systémov, prvkov a uzlov, ako aj moderných numerických a pravdepodobnostných metód pre statickú a dynamickú analýzu v pružno-plastickej oblasti namáhania.

	Aktivita umožní priamu previazanosť na iné priamo súvisiace aktivity, zamerané na: - Integrovaný výskum progresívnych nosných konštrukcií pri dynamickom namáhaní. - Výskum únavových vlastností a únavovej životnosti špeciálnych vysokopevnostných ťahom namáhaných prvkov z progresívnych syntetických materiálov na báze FRP. Možné riziká: - Odliv výborných študentov z technických oborov do iných oblastí. - Odchod excelentných „mozgov“ do zahraničia. Nedostatočný objem prostriedkov pre ďalšiu podporu inovatívneho excelentného výskumu.
Metodológia aktivity	Zariadenie na dynamické a únavové skúšky so zvýšeným rozsahom umožní skvalitniť a zefektívniť výskum únavových vlastností a únavovej životnosti progresívnych kovových, betónových, plastových a materiálovo kombinovaných nosných prvkov, konštrukcií a uzlov, pri dynamickom namáhaní. Stručný opis postupu pri realizácii aktivity: - Návrh zariadenia na základe analýzy a syntézy získaných vedeckých poznatkov a prístupov, ako aj získaného know-how v oblasti výskumu únavových vlastností a životností sústav, prvkov a uzlov pri premennom dynamickom zaťažovaní. - Verejné obstarávanie na dodávku komponentov a výrobu. - Výroba a konštrukcia. - Inštalácia zariadenia v priestoroch TUKE SvF. - Testy funkcionality a kalibračné skúšky. - Využitie novej infraštruktúry na realizáciu kvalitnej konkurencieschopnej výskumnej činnosti. Aktivita plne koreluje s prioritami Regionálnej inovačnej stratégie Košického samosprávneho kraja. Medzi strategické návrhy projektov v oblasti inovácií, vedy a výskumu v KSK patrí aj projekt s názvom: Výskumné a inovačné centrum pre inteligentné technológie. Aktivita prispeje k: - Dobudovaniu efektívnej platformy pre excelentný výskum únavových vlastností progresívnych nosných konštrukcií a materiálov z hľadiska požiadaviek a kritérií udržateľného rozvoja. - Podporení konkurencieschopnosti výskumu uplatňovaného v zahraničí. - Predpovedaniu vývoja vo vednom odbore a pružnému reagovaniu na tento vývoj. - Podpore vstupovania TUKE SvF do medzinárodných projektov a zakladania medzinárodných riešiteľských tímov. - Zlepšeniu podmienok účasti TUKE SvF v 7. rámcovom programe EÚ pre výskum a technický rozvoj. - Podpore výchovy mladých odborníkov v doktorandskom i v

	inžinierskom štúdiu. Intenzívne zapojenie doktorandov do vedecko-výskumnej činnosti. - Efektívnemu prepojeniu výskumnej činnosti so vzdelávacím procesom, predovšetkým v oblasti inovatívnej tvorby progresívnych konštrukčných systémov. - Inšpirovaniu štátneho a súkromného sektora na inováciu technológií zameraných na využívanie progresívnych konštrukcií so zvýšenou únavovou životnosťou. - Rastúcej kvalite ľudských zdrojov v regióne a ich stabilizácii, - Podpore prílevu zahraničného kapitálu na územie Košického kraja s dôrazom na podporu inovatívnych firiem a domáceho výskumu a vývoja. - Rastu záujmu podnikateľskej sféry o nové progresívne technológie. - Využitiu potenciálu vedecko-výskumnej základne TUKE SvF pri rozvoji poznatkovej ekonomiky a posilňovaní konkurencieschopnosti regiónu Košíc.
Výstupy (výsledky) aktivity	Výstupom (výsledkom) aktivity projektu bude skúšobné hydropulzačné zariadenie pre dynamické a únavové skúšky s programovo premenným zaťažovaním s hydraulickými valcami s rozsahom do 50 t. Hlavným prínosom bude zvýšenie kvality a efektívnosti výskumu únavových vlastností a únavovej životnosti progresívnych nosných sústav, ich prvkov a uzlov. TUKE SvF sa zaradí medzi špičkové pracoviská v oblasti základného výskumu mechaniky pretvárania progresívnych nosných systémov v Európe. V rámci Slovenska bude Technická univerzita lídrom v predmetnej vednej oblasti. Medzi hlavné medzníky v rámci realizácie predmetnej aktivity, ktoré budú indikovať správnu a efektívnu realizáciu jednotlivých činností patria: - Zvýšená kvalita a počet prác s orientáciou na prezentovanie výsledkov výskumu únavových vlastností a životnosti progresívnych nosných systémov v časopisoch a recenzovaných vedeckých periodikách a zborníkoch. - Zapojenie TU KE do výmenných programov a do projektov spoločného výskumu slovenských a zahraničných výskumných organizácií. - Rastúci počet používateľov výstupu aktivity z radov doktorandov a výskumných pracovníkov. Výstupy aktivity – transfer získaných poznatkov a vedeckých výsledkov, sa stanú integrálnou súčasťou komplexného výskumu zameraného na navrhovanie a realizáciu inteligentných stavieb v zmysle koncepcie Performance-Based Design a Performance-Based Engineering.

Podrobný opis aktivity	
Číslo a Názov aktivity	Aktivita č. 1.2 <i>Skúšobné zariadenie a experimentálny model inteligentnej tensegrity sústavy</i>
Cieľ aktivity	Cieľom realizácie aktivity je zvyšovať kvalitu integrovaného výskumu progresívnych inteligentných nosných konštrukcií s orientáciou na oblasť tensegrity systémov, nových vysokopevnostných materiálov a technológií, s ohľadom na ich trvanlivosť, funkčnosť a spoľahlivosť v súlade s koncepciami Performance-Based Design a Performance-Based Engineering.
Termín realizácie aktivity (štvrtrok/rok)	II/2009 - II/2011
Opis aktivity	Funkcia: Zariadenie na výskum skutočného pôsobenia a mechanizmu pretvárania inteligentných tensegrity sústav. Čas: Dĺžka trvania aktivity 24 mesiacov. Vstupy: Know-how získané na základe dlhodobých skúseností a poznatkov žiadateľa z teoretického a experimentálneho výskumu v predmetnej oblasti. Metóda: Teoretická analýza a syntéza získaných poznatkov. Návrh technických komponentov zariadenia – mechanický rám, aktívne akčné prvky - hydromotory, zaťažovacie valce – hydromotory, riadiaca elektronika, meracia technika, hydraulické prepojenie, tensegrická sústava. Definovanie parametrov IKT - hardvérového vybavenia a operačného softvéru. Návrh technickej dokumentácie. Verejné obstarávanie. Výroba zariadenia, testy komplexnej funkcionality a kalibračné skúšky. Doprava a inštalácia v priestoroch TUKE. Výstup: Skúšobné zariadenie a experimentálny model inteligentnej nosnej tensegrity konštrukcie s regulovateľným pôsobením, s počítačovou reguláciou konfigurácie a kontinuálnym riadením požadovanej úrovne spoľahlivosti, resp. funkčnej spôsobilosti pri stochastických účinkoch premenného zaťaženia – premenného namáhania. V rámci danej aktivity sa budú realizovať nasledovné činnosti: - Integrovaný výskum inteligentných nosných sústav na báze tensegrity systémov vytvorených aplikáciou progresívnych materiálov (vysokopevných ocelí a syntetických materiálov typu FRP, Kevlar, Technora a pod.), s vysokou efektívnosťou, permanentnou funkčnosťou a spoľahlivosťou (riadené mimomedzné pôsobenie). - Verifikácia vytvorených časovo-závislých sofistikovaných teoretických výpočtových modelov vystihujúcich vlastnosti materiálu a správanie inteligentných tensegrických konštrukcií, ako aj moderných numerických a pravdepodobnostných metód pre statickú a dynamickú analýzu v pružnej i plastickej oblasti, riadené pôsobenie a posudzovanie požadovanej miery spoľahlivosti systémov. - Verifikácia použitých metód umelej inteligencie – vytvorených umelých neurónových modelov, genetických algoritmov

	a chaotických systémov vhodných na aproximáciu vlastností, analýzu odozvy, optimalizáciu a riadenie inteligentných nosných systémov na báze tensegrít. Aktivita umožní priamu previazanosť na iné priamo súvisiace aktivity, zamerané na: - Integrovaný návrh inteligentných nosných konštrukcií založený na synergetickej kombinácii a rozvoji nasledujúcich oblastí: (i) vývoj novodobých racionálnych nosných systémov, z progresívnych materiálov, s možnosťou situovania akčných prvkov, (ii) tvorba sofistikovaných nelineárnych časovo-závislých transformačných výpočtových modelov a formulácia adekvátnych konštitutívnych výrazov a rovníc charakterizujúcich relevantné vlastnosti materiálov, (iii) vývoj pravdepodobnostných prístupov pre overovanie spoľahlivosti systémov, založených na simulačných metódach, (iv) tvorba regulačných, riadiacich a kontrolných metód, (v) podpora aplikáciou metód umelej inteligencie. Možné riziká: - Odliv výborných študentov z technických oborov do iných oblastí. - Odchod excelentných „mozgov“ do zahraničia. - Nedostatočný objem prostriedkov pre ďalšiu podporu inovatívneho excelentného výskumu.
Metodológia aktivity	Výskum nových inteligentných tensegrity konštrukcií s akčnými prvkami a výpočtovým kontrolným systémom, s možnosťou dlhodobej kontroly – monitoringu ich funkčnosti a prispôsobenia stavu napätosti aktuálnym účinkom zaťaženia (rôznych fyzikálnych polí) a podmienkam, je založený na integrácii výsledkov a poznatkov získaných teoretickým a experimentálnym riešením uvedených čiastkových úloh a na aplikácii a implementácii výpočtových modelov, riadiacich metód, pravdepodobnostných prístupov a neurónových systémov. Na základe doteraz získaných vedeckých poznatkov bude navrhnuté skúšobné zariadenie a experimentálny model inteligentnej tensegrity sústavy s aktívnym monitorovacím a riadiacim zariadením a výpočtovým kontrolným systémom. Na ňom budú kalibrované, konfrontované a verifikované teoretické prístupy, ktoré budú následne použité pre modelovanie, vývoj a výskum ďalších typov inteligentných systémov. Stručný opis postupu pri realizácii aktivity: - Návrh zariadenia a modelu na základe analýzy a syntézy získaných vedeckých poznatkov a prístupov, ako aj získaného know-how v oblasti inteligentných nosných systémov. - Verejné obstarávanie na dodávku komponentov a výrobu. - Konštrukcia, testy funkcionality a kalibračné skúšky. - Inštalácia zariadenia v priestoroch TUKE SvF. - Využitie novej infraštruktúry na realizáciu kvalitnej konkurencieschopnej výskumnej činnosti. Aktivita plne koreluje s prioritami Regionálnej inovačnej stratégie Košického samosprávneho kraja. Medzi strategické návrhy projektov

	v oblasti inovácií, vedy a výskumu v KSK patrí aj projekt s názvom: Výskumné a inovačné centrum pre inteligentné technológie. Aktivita prispeje k: - Dobudovaniu efektívnej platformy pre excelentný výskum novodobých inteligentných nosných konštrukcií, materiálov a technológií z hľadiska požiadaviek a kritérií udržateľného rozvoja. - Podporení konkurencieschopnosti výskumu uplatňovaného v zahraničí. - Predpovedaniu vývoja vo vednom odbore a pružnému reagovaniu na tento vývoj. - Podpore vstupovania TUKE SvF do medzinárodných projektov a zakladania medzinárodných riešiteľských tímov. - Zlepšeniu podmienok účasti TUKE SvF v 7. rámcovom programe EÚ pre výskum a technický rozvoj. - Podpore výchovy mladých odborníkov v doktorandskom i v inžinierskom štúdiu. Intenzívne zapojenie doktorandov do vedecko-výskumnej činnosti. - Efektívnemu prepojeniu výskumnej činnosti so vzdelávacím procesom, predovšetkým v oblasti inovatívnej tvorby inteligentných konštrukčných systémov. - Inšpirovaniu štátneho a súkromného sektora na inováciu technológií zameraných na využívanie umelej inteligencie v praxi. - Rastúcej kvalite ľudských zdrojov v regióne a ich stabilizácii, - Podpore prílevu zahraničného kapitálu na územie Košického kraja s dôrazom na podporu inovatívnych firiem a domáceho výskumu a vývoja. - Rastu záujmu podnikateľskej sféry o nové progresívne technológie. - Využitíu potenciálu vedecko-výskumnej základne TUKE SvF pri rozvoji poznatkovej ekonomiky a posilňovaní konkurencieschopnosti regiónu Košíc.
Výstupy (výsledky) aktivity	Výstupom (výsledkom) aktivity projektu bude realizácia skúšobného zariadenia a experimentálneho modelu inteligentnej tensegrity sústavy s počítačovou reguláciou konfigurácie a kontinuálnym riadením požadovanej úrovne spoľahlivosti, resp. funkčnej spôsobilosti pri stochastických účinkoch premenného namáhania. Hlavným prínosom bude zvýšenie kvality a efektívnosti výskumu inteligentných nosných systémov. Technická univerzita v Košiciach sa zaradí medzi špičkové pracoviská v oblasti základného výskumu inteligentných nosných systémov v Európe. V rámci Slovenska bude TUKE SvF lídrom v predmetnej vednej oblasti. Medzi hlavné medzníky v rámci realizácie predmetnej aktivity, ktoré budú indikovať správnu a efektívnu realizáciu jednotlivých činností patria: - Zvýšená kvalita a počet prác s orientáciou na prezentovanie výsledkov výskumu inteligentných nosných systémov v časopisoch a recenzovaných vedeckých periodikách a zborníkoch.

	- Zapojenie TUKE SvF do výmenných programov a do projektov spoločného výskumu slovenských a zahraničných výskumných organizácií. - Rastúci počet používateľov výstupu aktivity z radov doktorandov a výskumných pracovníkov. Výstupy aktivity – transfer získaných poznatkov a vedeckých výsledkov, sa stanú integrálnou súčasťou komplexného výskumu zameraného na navrhovanie a realizáciu inteligentných stavieb v zmysle koncepcie Performance-Based Design a Performance-Based Engineering.
--	--

Podrobný opis aktivity	
Číslo a Názov aktivity	<i>Aktivita č.1.3</i> <i>Zariadenie na skúšky dotvarovania prvkov z progresívnych vysokopevnostných materiálov na báze kovov a plastov</i>
Cieľ aktivity	Cieľom realizácie aktivity je zvyšovať kvalitu integrovaného výskumu progresívnych inteligentných nosných konštrukcií s orientáciou na oblasť výskumu reologických vlastností prvkov z progresívnych nových vysokopevnostných materiálov na báze kovov a plastov.
Termín realizácie aktivity (štvrtrok/rok)	II/2009 - II/2011
Opis aktivity	Funkcia: Zariadenie na výskum dotvarovania prvkov z progresívnych vysokopevnostných materiálov na báze kovov a plastov pri izbovej alebo zvýšených teplotách. Čas: Dĺžka trvania aktivity 24 mesiacov. Vstupy: Know-how získané na základe dlhodobých skúseností a poznatkov žiadateľa z teoretického a experimentálneho výskumu v predmetnej oblasti. Metóda: Teoretická analýza a syntéza získaných poznatkov. Stanovenie požiadaviek na technické parametre zariadenia. Skúšky dotvarovania pri konštantnom napätí. Rôzne teploty. Verejné obstarávanie. Nákup, doprava a inštalácia zariadenia v Laboratóriu inžinierskeho staviteľstva ÚIS TUKE SvF. Testy komplexnej funkcionality a kalibračné skúšky. Výstup: Skúšobné zariadenie na výskum dotvarovania prvkov z progresívnych vysokopevnostných materiálov na báze kovov a plastov pri izbovej alebo zvýšených teplotách. V rámci danej aktivity sa budú realizovať nasledovné činnosti: - Výskum reologických vlastností prvkov vytvorených z progresívnych vysokopevnostných materiálov na báze kovov a plastov (vysokopevných ocelí a syntetických materiálov typu FRP, Kevlar, Technora a pod.), pri rôznych teplotách. - Skúšky dotvarovania prvkov z progresívnych materiálov pri rôznych konštantných hladinách napätí. - Získanie priebehov kriviek dotvarovania pri rôznych hladinách napätí a teplotách.

	- Skúšky dotvarovania syntetických vlákien a lán. - Verifikácia vytvorených časovo-závislých sofistikovaných konštitutívnych rovníc dotvarovania pri rôznych hladinách napätí s konštantným a premenným priebehom. Aktivita umožní priamu previazanosť na iné priamo súvisiace aktivity, zamerané na: - Tvorbu konštitutívnych rovníc dotvarovania prvkov z progresívnych materiálov pri konštantných a premenných hladinách napätí. - Získanie priebehov relaxácie zo skúšok dotvarovania inverzným postupom. - Implementácia získaných reologických vlastností v tvare konštitutívnych výrazov a rovníc do transformačných modelov progresívnych inteligentných nosných konštrukcií. - Výskum reologických vlastností v mechanike pretvárania progresívnych nosných hybridných a tensegrity systémov vytvorených z prvkov z progresívnych vysokopevnostných materiálov na báze kovov a plastov. - Integrovaný návrh progresívnych inteligentných nosných konštrukcií pri uvážení nelineárnych reologických parametrov. Možné riziká: - Odliv výborných študentov z technických oborov do iných oblastí. - Odchod excelentných „mozgov“ do zahraničia. - Nedostatočný objem prostriedkov pre ďalšiu podporu inovatívneho excelentného výskumu.
Metodológia aktivity	Progresívne vysokopevnostné materiály z plastov sú charakterizované reologickými vlastnosťami, to znamená časovo-závislými zmenami ich parametrov. Pomerná deformácia od dotvarovania narastá, napätie pri relaxácii klesá. Uvedené javy je potrebné vystihnúť s dostatočnou presnosťou, pretože ovplyvňujú správanie sa progresívnych nosných konštrukcií vystavené dlhodobu pôsobiacemu namáhaniu - predpätiu. Výskum reologických vlastností prvkov z progresívnych materiálov je založený na skúškach dotvarovania, resp. relaxácie. Na základe doteraz získaných vedeckých poznatkov (autor S. Kmeť navrhol predtým používané mechanické skúšobné zariadenie na výskum dotvarovania ťahom namáhaných prvkov z vysokopevnostných materiálov, situované vo Výskumnom ústave v Ostrave - Radvaniciach a má teda dlhodobé skúsenosti z experimentálneho i teoretického výskumu v danej oblasti: 1. Kmeť, S.: Non-linear rheology of tension structural element under single and variable loading history Part I: Theoretical derivations. <i>Structural Engineering and Mechanics - An International Journal</i> 18 (5), pp.565-589, 2004, ISSN 1225-4568. 2. Kmeť, S. - Holíčková, L.: Non-linear rheology of tension structural element under single and variable loading history Part II: Creep of steel rope - examples and parametrical study. <i>Structural Engineering and Mechanics - An International Journal</i> 18 (5), pp.591-607, 2004, ISSN 1225-4568.) je vybraný typ sofistikovaného plne elektronizovaného

a automatizovaného zariadenia na skúšky dotvarovania materiálov pri maximálnej hodnote ťahovej sily 30kN.

Stručný opis postupu pri realizácii aktivity:

- Návrh zariadenia a modelu na základe analýzy a syntézy získaných vedeckých poznatkov a prístupov, ako aj získaného know-how v oblasti výskumu reológie prvkov, sústav a materiálov.
- Verejné obstarávanie na dodávku skúšobného zariadenia.
- Inštalácia zariadenia v priestoroch Laboratória inžinierskeho staviteľstva ÚIS TUKE SvF.
- Zaškolenie technických a odborných pracovníkov.
- Testy funkcionality a kalibračné skúšky.
- Využitie novej infraštruktúry na realizáciu kvalitnej konkurencieschopnej výskumnej činnosti.

Aktivita plne koreluje s prioritami Regionálnej inovačnej stratégie Košického samosprávneho kraja. Medzi strategické návrhy projektov v oblasti inovácií, vedy a výskumu v KSK patrí aj projekt s názvom: Výskumné a inovačné centrum pre inteligentné technológie a progresívne materiály.

Aktivita prispeje k:

- Dobudovaniu efektívnej platformy pre excelentný výskum novodobých inteligentných nosných konštrukcií a materiálov z hľadiska požiadaviek a kritérií udržateľného rozvoja.
- Podporení konkurencieschopnosti výskumu uplatňovaného v zahraničí.
- Predpovedaniu vývoja vo vednom odbore a pružnému reagovaniu na tento vývoj.
- Podpore vstupovania TUKE SvF do medzinárodných projektov a zakladania medzinárodných riešiteľských tímov.
- Zlepšeniu podmienok účasti TUKE SvF v 7. rámcovom programe EÚ pre výskum a technický rozvoj.
- Podpore výchovy mladých odborníkov v doktorandskom i v inžinierskom štúdiu. Intenzívne zapojenie doktorandov do vedecko-výskumnej činnosti.
- Efektívnemu prepojeniu výskumnej činnosti so vzdelávacím procesom, predovšetkým v oblasti reológie materiálov a analýzy inteligentných konštrukčných systémov.
- Inšpirovaniu štátneho a súkromného sektora na inováciu technológií zameraných na využívanie progresívnych materiálov v praxi.
- Rastúcej kvalite ľudských zdrojov v regióne a ich stabilizácii,
- Podpore prílevu zahraničného kapitálu na územie Košického kraja s dôrazom na podporu inovatívnych firiem a domáceho výskumu a vývoja.
- Rastu záujmu podnikateľskej sféry o nové progresívne materiály a technológie.
- Využitíu potenciálu vedecko-výskumnej základne TUKE pri rozvoji poznatkovej ekonomiky a posilňovaní

Výstupy (výsledky) aktivity	konkurencieschopnosti regiónu Košíc. Výstupom (výsledkom) aktivity projektu bude skúšobného zariadenie na výskum dotvarovania ľahom namáhaných prvkov z progresívnych vysokopevnostných materiálov na báze kovov a plastov pri izbovej alebo zvýšených teplotách. Hlavným prínosom bude zvýšenie kvality a efektívnosti výskumu reologických vlastností prvkov vytvorených z progresívnych materiálov. TUKE SvF sa zaradí medzi špičkové pracoviská v oblasti základného výskumu reológie progresívnych stavebných materiálov v Európe.. V rámci Slovenska bude Technická univerzita lídrom v predmetnej vednej oblasti. Medzi hlavné medzníky v rámci realizácie predmetnej aktivity, ktoré budú indikovať správnu a efektívnu realizáciu jednotlivých činností patria: - Zvýšená kvalita a počet prác s orientáciou na prezentovanie výsledkov výskumu reológie progresívnych materiálov a nosných systémov v časopisoch a recenzovaných vedeckých periodikách a zborníkoch. - Zapojenie TUKE SvF do výmenných programov a do projektov spoločného výskumu slovenských a zahraničných výskumných organizácií. - Rastúci počet používateľov výstupu aktivity z radov doktorandov a výskumných pracovníkov. Výstupy aktivity – transfer získaných poznatkov a vedeckých výsledkov, sa stanú integrálnou súčasťou komplexného výskumu zameraného na navrhovanie a realizáciu inteligentných stavieb v zmysle koncepcie Performance-Based Design a Performance-Based Engineering.
-----------------------------	---

Podrobný opis aktivity	
Číslo a Názov aktivity	Aktivita č.2.1 Skúšobné zariadenie pre výskum obalových konštrukcií inteligentných budov
Cieľ aktivity	Cieľom tejto aktivity je zvýšiť kvalitu integrovaného výskumu progresívnych inteligentných stavebných konštrukcií pozemných stavieb s orientáciou na inteligentné budovy a indoor technológie, s ohľadom na tvorbu a hodnotenie konštrukčných prvkov určených pre kreovanie inteligentných budov.
Termín realizácie aktivity (štvrtrok/rok)	II/2009 - II/2011
Opis aktivity	Funkcia: Skúšobné boxy určené na výskum a hodnotenie stavebno-fyzikálnych požiadaviek a iných charakteristík stavebných konštrukcií v reálnych podmienkach užívania stavebného diela pri skutočnom pôsobení vonkajších klimatických faktorov pri zachovaní kvázi stacionárneho stavu vnútorného prostredia v experimentálnom modeli.

Čas: Dĺžka trvania aktivity 24 mesiacov.

Vstupy: Skúsenosti získané na základe dlhodobých meraní fyzikálnych charakteristík stavebných konštrukcií a prostredia budov v reálnych podmienkach exploatácie stavebného diela in situ, ďalšie poznatky žiadateľa z experimentálneho výskumu v predmetnej oblasti vykonané doposiaľ (viď. výsk. projekty riešené doposiaľ).

Metóda: Teoretická analýza a syntéza získaných poznatkov. Návrh zariadenia – skúšobné boxy, aktívne akčné monitorovacie prvky – plnoautomatická meracia ústredňa na zaznamenávanie dát fyzikálnych zložiek vnútorného prostredia a fyzikálnych charakteristík stavebných konštrukcií, v súčinnosti so zariadením na monitorovanie zmien vonkajších klimatických dát. Definovanie parametrov IKT - hardvérového vybavenia a operačného softvéru pre vyhodnocovanie dát. Návrh technickej dokumentácie. Verejné obstarávanie. Výroba skúšobných boxov s potrebným monitorovacím zariadením, osadenie meteorologickej stanice pre zaznamenávanie údajov vonkajšieho prostredia. Inštalácia celého skúšobného systému v priestoroch TUKE.

Výstup: Zariadenie určené pre experimentálny výskum a testovacie merania in situ, ktoré by umožňovalo dávať obraz o fyzikálnych kvalitách stavebných konštrukcií určených pre tvorbu inteligentných budov, prípadne obraz o možnostiach úprav a tvorby týchto konštrukcií a ich detailov. Zariadenie by malo umožniť sledovať vývoj a tvorbu

- strešných plášťov,
- obvodových plášťov,
- podlahových konštrukcií,
- transparentných výplní,

Skúšobný box bude umožňovať sledovanie zmien fyzikálnych charakteristík stavebných konštrukcií a vnútorného prostredia pri kvázi stacionárnom teplotnom a vlhkostnom stave interiéru za reálnych podmienok meniaceho sa stavu vonkajšieho prostredia v celoročnom chode.

V rámci danej aktivity sa budú realizovať nasledovné činnosti:

- Integrovaný výskum stavebných konštrukcií určených pre inteligentné budovy, sledovanie vlastností stavebných konštrukcií, ktoré spĺňajú vlastnosti pre aplikáciu v inteligentných budovách,
- Verifikácia časovo-závislých premenných charakteristík vystihujúcich vlastnosti materiálu ako aj správanie sa stavebných konštrukcií inteligentných budov, potrebných pre posudzovanie na základe zvolených simulačných výpočtových programov.
- Verifikácia použitých metód hodnotenia, analýza odozvy, a vplyv na optimalizáciu tvorby stavebných konštrukcií a ich detailov pri aplikácii inteligentných systémov konštrukcií pozemných stavieb.

Aktivita umožní priamu previazanosť na iné priamo súvisiace aktivity, zamerané na:

- Integrovaný návrh stavebných konštrukcií inteligentných budov založený na synergetickej kombinácii a rozvoji nasledujúcich oblastí:

	(I) vývoj novodobých racionálnych stavebných konštrukcií a systémov, z progresívnych materiálov, s možnosťou situovania novodobých prvkov, (II) tvorba nelineárnych časovo-závislých transformačných výpočtových modelov pre hodnotenie zmien časovo-premenných vlastností stavebných konštrukcií a prvkov, (III) overovanie fyzikálnych charakteristík stavebných konštrukcií in situ v reálnych podmienkach exploatacie za účelom možnosti ich aplikácie v simulačných predikčných programoch, (IV) aplikácia riadiacich a kontrolných metód pri návrhu konštrukčných elementov, (V) podpora aplikáciou metód umelej inteligencie. Možné riziká: - Odliv výborných študentov z technických oborov do iných oblastí. - Odchod excelentných „mozgov“ do zahraničia. Nedostatočný objem prostriedkov pre ďalšiu podporu inovatívneho excelentného výskumu.
Metodológia aktivity	Výskum nových stavebných konštrukcií určených pre inteligentné budovy s akčnými prvkami a výpočtovým kontrolným systémom, s možnosťou dlhodobej kontroly – monitoringu zmien ich fyzikálnych vlastností pri aktuálnych účinkoch pôsobenia zmien vonkajších fyzikálnych klimatických faktorov a podmienok, je založený na integrácii výsledkov a poznatkov získaných teoretickým riešením a testovacím experimentálnym meraním in situ uvedených čiastkových úloh a na aplikácii a implementácii možných výpočtových modelov. Na základe doteraz získaných vedeckých poznatkov bude navrhnuté skúšobné zariadenie určené pre experimentálny výskum prvkov stavebných konštrukcií s aktívnym monitorovacím a riadiacim zariadením a výpočtovým kontrolným systémom. Na ňom budú verifikované teoretické prístupy, ktoré budú následne použité pre modelovanie, vývoj a výskum ďalších typov konštrukcií určených pre inteligentné budovy. Stručný opis postupu pri realizácii aktivity: - Návrh skúšobného zariadenia - meracieho boxu (príp. viacerých meracích boxov) na základe analýzy a syntézy doteraz získaných vedeckých poznatkov a prístupov, ako aj získaného know-how v oblasti tvorby a hodnotenia prvkov obalových stavebných konštrukcií (obvodových, strešných plášťov, podláh na teréne). - Verejné obstarávanie na dodávku komponentov a výrobu. - Konštrukcia, testy funkcionality a kalibračné skúšky. - Inštalácia zariadenia v priestoroch TUKE. - Využitie nového skúšobného zariadenia na realizáciu kvalitnej konkurencieschopnej výskumnej činnosti. Aktivita plne koreluje s prioritami Regionálnej inovačnej stratégie Košického samosprávneho kraja. Medzi strategické návrhy projektov v oblasti inovácií, vedy a výskumu v KSK patrí aj projekt s názvom: Výskumné a inovačné centrum pre inteligentné technológie. Aktivita prispeje k:

	- Dobudovaniu efektívnej platformy pre excelentný výskum novodobých inteligentných stavebných konštrukcií, prvkov, materiálov a technológií z hľadiska požiadaviek a kritérií udržateľného rozvoja. - Podporeniu konkurencieschopnosti výskumu uplatňovaného v zahraničí. - Predpovedaniu vývoja vo vednom odbore a pružnému reagovaniu na tento vývoj. - Podpore vstupovania TUKE do medzinárodných projektov a zakladania medzinárodných riešiteľských tímov. - Zlepšeniu podmienok účasti TUKE v 7. rámcovom programe EÚ pre výskum a technický rozvoj. - Podpore výchovy mladých odborníkov v doktorandskom i v inžinierskom štúdiu. Intenzívne zapojenie doktorandov do vedecko-výskumnej činnosti. - Efektívnemu prepojeniu výskumnej činnosti so vzdelávacím procesom, predovšetkým v oblasti inovatívnej tvorby inteligentných konštrukčných systémov. - Inšpirovaniu štátneho a súkromného sektora na inováciu technológií zameraných na využívanie umelej inteligencie v praxi. - Rastúcej kvalite ľudských zdrojov v regióne a ich stabilizácii, - Podpore prílevu zahraničného kapitálu na územie Košického kraja s dôrazom na podporu inovatívnych firiem a domáceho výskumu a vývoja. - Rastu záujmu podnikateľskej sféry o nové progresívne technológie. - Využitiu potenciálu vedecko-výskumnej základne TUKE pri rozvoji poznatkovej ekonomiky a posilňovaní konkurencieschopnosti regiónu Košíc.
Výstupy (výsledky) aktivity	Výstupom (výsledkom) aktivity projektu bude realizácia skúšobného zariadenia pre monitorovanie fyzikálnych vlastností obalových stavebných konštrukcií budov, ich prvkov a detailov v kvázi stacionárnom tepelno-vlhkostnom stave interiéru za podmienok zmien klimatických faktorov vonkajšieho prostredia in situ. Experimentálny výskum vlastností stavebných konštrukcií určených pre inteligentné budovy pri účinkoch premenného pôsobenia vonkajších klimatických vplyvov. Hlavným prínosom bude zvýšenie kvality a efektívnosti výskumu stavebných konštrukcií určených pre inteligentné budovy. Technická univerzita v Košiciach sa zaradí medzi špičkové pracoviská v oblasti základného výskumu stavebných konštrukcií inteligentných budov v zahraničí. V rámci Slovenska bude Technická univerzita lídrom v predmetnej vednej oblasti. Medzi hlavné medzníky v rámci realizácie predmetnej aktivity, ktoré budú indikovať správnu a efektívnu realizáciu jednotlivých činností patria: - Zvýšená kvalita a počet prác s orientáciou na prezentovanie výsledkov výskumu inteligentných nosných systémov v časopisoch

	a recenzovaných vedeckých periodikách a zborníkoch. - Zapojenie TUKE do výmenných programov a do projektov spoločného výskumu slovenských a zahraničných výskumných organizácií. - Rastúci počet používateľov výstupu aktivity z radov doktorandov a výskumných pracovníkov. Výstupy aktivity – transfer získaných poznatkov a vedeckých výsledkov, sa stanú integrálnou súčasťou komplexného výskumu zameraného na navrhovanie a realizáciu inteligentných stavieb v zmysle koncepcie Performance-Based Design a Performance-Based Building.
--	--

Podrobný opis aktivity	
Číslo a Názov aktivity	<i>Aktivita č.2.2</i> <i>Skúšobné zariadenie a experimentálny model inteligentnej budovy s progresívnymi sústavami techniky prostredia</i>
Cieľ aktivity	Cieľom aktivity je zvýšiť kvalitu integrovaného výskumu tvorby architektonického prostredia budov s dôrazom na trvalo udržateľné navrhovanie, experimentálne overovanie určujúcich činiteľov environmentálne prijateľných a energeticky hospodárnych budov vo väzbe na stavebné materiály, stavebné konštrukcie a sústavy techniky prostredia.
Termín realizácie aktivity (štvrt'rok/rok)	II/2009 - II/2011
Opis aktivity	<u>Funkcia:</u> Zariadenie umožňujúce simuláciu tepelno vlhkostných dejov prebiehajúcich v miestnostiach vybavených progresívnymi systémami techniky prostredia (vykurovanie/chladenie, vetranie a klimatizácia v kombinácii s obnoviteľnými zdrojmi energie), kontinuálne monitorovanie mikroklimatických stavov ako aj environmentanej záťaže vnútorného prostredia budov. <u>Čas:</u> Dĺžka trvania aktivity 24 mesiacov. <u>Vstupy:</u> Know-how získané na základe dlhodobých skúseností a poznatkov žiadateľa z teoretického a experimentálneho výskumu v predmetnej oblasti. <u>Metóda:</u> Teoretická analýza a syntéza získaných poznatkov. Návrh technických komponentov zariadenia – modelová miestnosť, veľkoplošné systémy chladenia/vykurovania, vetrania a klimatizácie, distribučný systém, aktívne akčné a monitorovacie prvky – plnoautomatická meracia ústredňa na zaznamenávanie dát fyzikálnych zložiek vnútorného prostredia a fyzikálnych charakteristík stavebných konštrukcií, v súčinnosti so zariadením na monitorovanie zmien zložiek vnútorného prostredia. Definovanie parametrov IKT - hardvérového vybavenia a operačného softvéru pre vyhodnocovanie dát. Návrh technickej dokumentácie. Verejné obstarávanie. Doprava a inštalácia celého skúšobného systému sústav techniky prostredia s potrebným monitorovacím zariadením, osadenie stanice pre zaznamenávanie údajov vonkajšieho a vnútorného prostredia

v priestoroch TUKE. Skúšky komplexnej funkcionality a kalibračné skúšky.

Výstupy: Skúšobné zariadenie a experimentálny model inteligentnej budovy s kontinuálnym riadením požadovanej úrovne vnútorného prostredia, ktoré by umožňovalo dávať obraz o tepelnom a vlhkostnom stave prostredia, kvalite vnútorného vzduchu pri rôznych konfiguráciách obnoviteľných zdrojov energie a progresívnych distribučných systémov tepla/chladu.

Zariadenie umožní výskum, vývoj a tvorbu

- stropných, stenových a podlahových konštrukcií, s ohľadom na umiestnenie sústav techniky prostredia;
- transparentných výplní, s ohľadom na umiestnenie koncových prvkov techniky prostredia v kombinácii s obnoviteľnými zdrojmi energie.

Funkčnými výstupmi budú inštalovaný a prevádzky schopný chladiaci/vykurovací strop, jednotkové klimatizačné zariadenie, stenové veľkoplošné vykurovanie, zariadenie pre využitie akumulácie tepla pomocou skupenských zmien a prístrojová technika umožňujúca spojené meranie, záznam a archiváciu monitorovaných veličín.

V rámci danej aktivity sa budú realizovať nasledovné činnosti:

- Integrovaný výskum progresívnych sústav techniky prostredia určených pre environmentálne bezpečné inteligentné budovy, s využitím obnoviteľných zdrojov energie,
- Verifikácia časovo-závislých premenných charakteristík vystihujúcich akumulačné vlastnosti materiálov, ako aj správanie sa stavebných inteligentných konštrukcií v súčinnosti s technikou prostredia, potrebných pre posudzovanie vhodnosti vnútorného prostredia na základe zvolených simulačných výpočtových programov.
- Verifikácia použitia metód umelej inteligencie - metód hodnotenia, analýza odozvy, a vplyv na optimalizáciu tvorby prostredia a pri aplikácii inteligentných systémov sústav techniky prostredia do riadenia komplexnej sústavy techniky prostredia.
- Aktivita umožní priamu previazanosť na iné priamo súvisiace aktivity, zamerané na:
- Integrovaný návrh inteligentných sústav techniky prostredia a obnoviteľných zdrojov energie založený na synergetickej kombinácii a rozvoji nasledujúcich oblastí: (I) vývoj novodobých racionálnych systémov techniky prostredia z progresívnych materiálov, s možnosťou situovania novodobých koncových a distribučných prvkov, (II) tvorba nelineárnych časovo-závislých transformačných výpočtových modelov pre hodnotenie zmien časovo-premenných vlastností stavebných konštrukcií a stavu prostredia, (III) overovanie fyzikálnych charakteristík vnútorného prostredia in situ v reálnych podmienkach exploatácie za účelom aplikácie v simulačných metódach, (IV) tvorba regulačných, riadiacich a kontrolných metód komplexných sústav techniky prostredia, (V) podpora aplikáciou metód umelej inteligencie. Priamo súvisí predovšetkým s aktivitou 2.1.

Možné riziká:

	- Odliv výborných študentov z technických oborov do iných oblastí. - Odchod excelentných „mozgov“ do zahraničia. - Nedostatočný objem prostriedkov pre ďalšiu podporu inovatívneho excelentného výskumu v oblasti teórie a techniky prostredia budov.
Metodológia aktivity	Výskum netradičných sústav techniky prostredia v kombinácii s obnoviteľnými zdrojmi energie určených pre environmentálne bezpečné inteligentné budovy s akčnými prvkami a výpočtovým kontrolným systémom, s možnosťou dlhodobej kontroly – monitoringu zmien fyzikálnych vlastností vnútorného prostredia pri ich aplikácii, pri aktuálnych účinkoch pôsobenia zmien vonkajších fyzikálnych klimatických faktorov a stavu vnútorného prostredia. Výskum založený na integrácii výsledkov a poznatkov získaných teoretickým riešením a testovacím experimentálnym meraním in situ uvedených čiastkových úloh a na aplikácii a implementácii možných výpočtových modelov. Na základe doteraz získaných vedeckých poznatkov bude navrhnuté skúšobné zariadenie určené pre experimentálny výskum prvkov techniky prostredia s aktívnym monitorovacím a riadiacim zariadením a výpočtovým kontrolným systémom. Na ňom budú verifikované teoretické prístupy, ktoré budú následne použité pre modelovanie, vývoj a výskum ďalších typov sústav techniky prostredia určených pre inteligentné environmentálne bezpečné budovy. Stručný opis postupu pri realizácii aktivity: - Návrh skúšobného zariadenia - modelových miestností na základe analýzy a syntézy doteraz získaných vedeckých poznatkov a prístupov, ako aj získaného know-how v oblasti tvorby a hodnotenia sústav techniky prostredia určených na zabudovanie do stavebných konštrukcií (stropných, stenových, podlahových veľkoplošných systémov vykurovania a chladenia). - Verejné obstarávanie na dodávku komponentov a výrobu. - Konštrukcia, testy funkcionality a kalibračné skúšky. - Inštalácia zariadenia v priestoroch TUKE. - Využitie nového skúšobného zariadenia na realizáciu kvalitnej konkurencieschopnej výskumnej činnosti v európskom a svetovom merítku. Aktivita plne koreluje s prioritami Regionálnej inovačnej stratégie Košického samosprávneho kraja. Medzi strategické návrhy projektov v oblasti inovácií, vedy a výskumu v KSK patrí aj projekt s názvom: Výskumné a inovačné centrum pre inteligentné technológie. Aktivita prispeje k: - Dobudovaniu efektívnej platformy pre excelentný výskum novodobých inteligentných stavebných konštrukcií, prvkov, materiálov a technológií z hľadiska požiadaviek a kritérií udržateľného rozvoja. - Podporení konkurencieschopnosti výskumu uplatňovaného v zahraničí.

	- Predpovedaniu vývoja vo vednom odbore a pružnému reagovaniu na tento vývoj. - Podpore vstupovania TUKE do medzinárodných projektov a zakladania medzinárodných riešiteľských tímov. - Zlepšeniu podmienok účasti TUKE v 7. rámcovom programe EÚ pre výskum a technický rozvoj. - Podpore výchovy mladých odborníkov v doktorandskom i v inžinierskom štúdiu. Intenzívne zapojenie doktorandov do vedecko-výskumnej činnosti. - Efektívnemu prepojeniu výskumnej činnosti so vzdelávacím procesom, predovšetkým v oblasti inovatívnej tvorby inteligentných konštrukčných systémov. - Inšpirovaniu štátneho a súkromného sektora na inováciu technológií zameraných na využívanie umelej inteligencie v praxi. - Rastúcej kvalite ľudských zdrojov v regióne a ich stabilizácii, - Podpore prílevu zahraničného kapitálu na územie Košického kraja s dôrazom na podporu inovatívnych firiem a domáceho výskumu a vývoja. - Rastu záujmu podnikateľskej sféry o nové progresívne technológie. - Využitiu potenciálu vedecko-výskumnej základne TUKE pri rozvoji poznatkovej ekonomiky a posilňovaní konkurencieschopnosti regiónu Košíc.
Výstupy (výsledky) aktivity	Výstupom (výsledkom) aktivity projektu bude realizácia skúšobného a experimentálneho zariadenia pre monitorovanie stavu vnútorného prostredia pri využití systému progresívnych sústav vykurovania/chladenia vetrania a klimatizácie v budovách, s využitím dynamiky uskladnenej energie v stavebnej konštrukcii bez negatívnych vplyvov na hygienu vnútorného prostredia pri účinkoch premenného pôsobenia vonkajších klimatických vplyvov. Hlavným prínosom bude zvýšenie kvality a efektívnosti výskumu progresívnych indoor technológií v synergii s obnoviteľnými zdrojmi energie určených pre inteligentné budovy. Technická univerzita v Košiciach sa zaradi medzi špičkové pracoviská v oblasti základného výskumu stavebných konštrukcií inteligentných budov v zahraničí. V rámci Slovenska bude Technická univerzita lídrom v predmetnej vednej oblasti. Medzi hlavné medzníky v rámci realizácie predmetnej aktivity, ktoré budú indikovať správnu a efektívnu realizáciu jednotlivých činností patria: - Zvýšená kvalita a počet prác s orientáciou na prezentovanie výsledkov výskumu inteligentných systémov techniky prostredia v časopisoch a recenzovaných vedeckých periodikách a zborníkoch. - Zapojenie TUKE do výmenných programov a do projektov spoločného výskumu slovenských a zahraničných výskumných organizácií. - Rastúci počet používateľov výstupu aktivity z radov doktorandov a výskumných pracovníkov.

	Výstupy aktivity – transfer získaných poznatkov a vedeckých výsledkov, sa stanú integrálnou súčasťou komplexného výskumu zameraného na navrhovanie a realizáciu inteligentných stavieb v zmysle koncepcie Performance-Based Design a Performance-Based Building.
--	--

Podrobný opis aktivity	
Číslo a Názov aktivity	<i>Aktivita č.3.1 Dovybavenie Laboratória stavebných materiálov špičkovými zariadeniami</i>
Cieľ aktivity	Cieľom realizácie aktivity je zvýšenie kvality výskumu environmentálnych technológií pre vývoj progresívnych stavebných materiálov s orientáciou na oblasť využitia prírodných a druhotných surovín vo výrobe nízkoenergetických cementov a cementových kompozitov s dôrazom na funkčnosť, trvanlivosť a environmentálnu bezpečnosť v súlade s koncepciou udržateľného stavebníctva.
Termín realizácie aktivity (štvrt'rok/rok)	II/2009 - IV/2010
Opis aktivity	<u>Funkcia:</u> Zariadenia na špičkový výskum progresívnych postupov a technológií prípravy belitových cementov a kompozitných materiálov a charakterizácie vlastností materiálov v práškovom a kompaktnom stave <u>Čas:</u> Dĺžka trvania aktivity 20 mesiacov. <u>Vstupy:</u> Žiadateľ vykoná aktivitu s uplatnením poznatkov a dlhodobých skúseností z teoretického a experimentálneho výskumu v predmetnej oblasti. <u>Metóda:</u> Spôsob a postup realizácie aktivity 3.1: teoretická analýza a syntéza najnovších poznatkov v riešenej oblasti, definovanie parametrov zariadení pre inštrumentálne dovybavenie laboratória (vysokointenzitné mliecie zariadenie, röntgen fluorescenčný spektrometer, termogravimetrický analyzátor, infračervený spektrometer a RTG difraktometer), výber vhodných typov zariadení pre prípravu aktívnych prekursorov nízkoenergetických cementov a pre testovanie fyzikálno-chemických vlastností materiálov, verejné obstarávanie, inštalácia zariadení v laboratóriu. <u>Výstup:</u> Realizáciou aktivity – doplnením prístrojového vybavenia do laboratória stavebných materiálov vznikne špičkové laboratórium na excelentný výskum prípravy a hodnotenia vlastností progresívnych stavebných materiálov. V rámci danej aktivity sa budú realizovať nasledovné činnosti: • integrovaný výskum a vývoj progresívnych partikulárnych a kompozitných stavebných materiálov s riadenou štruktúrou až do nanooblastí a s cieľovými úžitkovými vlastnosťami využitím netradičných prírodných a alternatívnych druhotných surovín aplikáciou environmentálne vhodných technológií

	• hodnotenie fyzikálnych, chemických, fyzikálno-chemických, mechanických a environmentálnych vlastností vstupných zložiek a kompozitov Aktivita umožní priamu previazanosť na iné priamo súvisiace aktivity, zamerané na: • príprava štruktúrne a kompozične metastabilných prekursorov z východiskových alternatívnych surovín (odpady z energetiky) mechanochemickým a hydrotermálnym postupom a vývoj nízkoenergetických cementov pri zabezpečení vysokej kvality a environmentálnej bezpečnosti s dôrazom na dosiahnutie vysokej konečnej pevnosti a priaznivej hydratácie v procese tuhnutia zmesi • vývoj progresívnych kompozitných materiálov na báze netradičných prírodných surovín (bentonit, zeolit) a odpadov (z metalurgického priemyslu: produkty zo spaľovania uhlia, troska, kaly, kremičité úlety, stavebný odpad, celulózové vlákna) s puzolánovými, resp. latentne hydraulickými vlastnosťami pri dosiahnutí lepších technologických a mechanických vlastností a vyššej trvanlivosti produktov požadovaných špecifickým účelom použitia • posudzovanie vhodnosti výberu plastifikátorov z hľadiska vývoja reologických vlastností čerstvého betónu • optimalizácia zloženia kompozitov na základe zistenia vzťahov medzi chemickým zložením, štruktúrou, technologicky relevantnými parametrami čerstvých betónových zmesí pre vznik pevnejších väzieb na úrovni mikroštruktúry cementovej matrice • formulácia súvislostí medzi súdržnosťou zatvrdnutej cementovej matrice a povrchom zrn kameniva, spôsobom vystuženia a pevnostnými charakteristikami a modulom pružnosti v zatvrdnutom stave kompozitov pre dosiahnutie vysokej trvanlivosti betónu založenej na nízkej priepustnosti kvapalín a plynov, ako aj odolnosti voči agresívnym látkam <u>Predpokladané riziká:</u> • Nedostatočný objem prostriedkov pre ďalšiu podporu inovatívneho excelentného výskumu progresívnych stavebných materiálov environmentálnymi technológiami.
Metodológia aktivity	Výskum vývoja nových stavebných materiálov s dlhodobou trvanlivosťou progresívnymi technológiami je založený na integrácii výsledkov a poznatkov získaných teoretickým a experimentálnym riešením čiastkových úloh a na aplikácii metód a prístupov založených na štúdiu vzťahov štruktúry a reaktivity jemnodisperzných materiálov, vzťahu tvorby C-SH fáz a pevnosti kompozitov, trvanlivosti kompozitov z dlhodobého hľadiska so zreteľom na lepšie pochopenie komplexných vzťahov vo viaczložkovom konštrukčnom materiáli a na posilnenie princípu prevencie znečisťovania životného prostredia. Opis postupu pri realizácii aktivity: • Výber zariadení potrebných technických parametrov na modifikáciu štruktúry a vlastností vstupných surovín, na stanovenie chemického a fázového zloženia jemnodisperzných a kompozitných materiálov

	s požadovaným softvérovým vybavením na základe analýzy a syntézy získaných vedeckých poznatkov, ako aj know-how v oblasti environmentálne vhodných a čistých technológií, teórie partikulárnych látok a kompozitných stavebných materiálov. • Verejné obstarávanie na dodávku zariadení s výbavou. • Dodanie a inštalácia prístrojov v Laboratóriu stavebných materiálov • Testovanie funkčnosti, justácia a/alebo kalibrácia zariadení. • Využitie novej infraštruktúry na realizáciu kvalitného konkurencieschopného výskumu. Aktivita je v súlade s prioritami Štátnej environmentálnej politiky SR a s Akčným plánom v oblasti environmentálnych technológií. Tiež plne koreluje s prioritami Regionálnej inovačnej stratégie Košického samosprávneho kraja. Medzi strategické návrhy projektov v oblasti inovácií, vedy a výskumu v KSK patrí aj projekt s názvom: Výskumné a inovačné centrum pre inteligentné technológie. Aktivita prispeje k dobudovaniu infraštruktúry a podpore excelentného výskumu v oblasti uplatnenia environmentálnych technológií vo vývoji progresívnych stavebných materiálov z hľadiska trvalo udržateľného hospodárenia s prírodnými zdrojmi a recyklácie druhotných surovín v stavebníctve; k podpore ekologických inovácií v sektore stavebníctva; k zvýšeniu konkurencieschopnosti výskumu a k odstráneniu nerovnomernej regionálnej vybavenosti infraštruktúry v oblasti výskumu progresívnych stavebných materiálov; k využitiu potenciálu vedecko-výskumnej základne TUKE pri rozvoji a posilňovaní konkurencieschopnosti regiónu Košíc; k lepšiemu vedeckému profilu TUKE pri vstupe do medzinárodných riešiteľských tímov a účasti v medzinárodných projektoch; k podpore výchovy mladých vedeckých pracovníkov a odborníkov; k rastúcej kvalite ľudských zdrojov v regióne; k efektívnejšiemu prepojeniu vedy a výskumu so vzdelávacím procesom; k rastu záujmu súkromného sektora o progresívne technológie výroby stavebných materiálov.
Výstupy (výsledky) aktivity	Výstupom (výsledkom) aktivity projektu bude dovybavenie Laboratória stavebných materiálov špičkovými zariadeniami pre prípravu a testovanie vlastností inteligentných stavebných materiálov. Hlavným prínosom bude zvýšenie kvality a efektívnosti výskumu v oblasti uplatnenia environmentálnych technológií vo vývoji progresívnych stavebných materiálov z hľadiska požiadaviek a kritérií udržateľného rozvoja. Technická univerzita v Košiciach sa zaradí medzi špičkové pracoviská v oblasti základného výskumu progresívnych stavebných materiálov v Európe a v tejto vednej oblasti bude jedinečným výskumným pracoviskom na Slovensku. Medzi hlavné medzníky v rámci realizácie tejto aktivity, ktoré budú indikovať správnu a efektívnu realizáciu jednotlivých činností patria: - publikácia dosiahnutých výsledkov výskumu environmentálnych technológií vývoja progresívnych stavebných materiálov v renomovaných zahraničných časopisoch a ich prezentácia na

	medzinárodných kongresoch - zapojenie TUKE do medzinárodných projektov - rast počtu používateľov výstupu aktivity z radov výskumných zamestnancov a doktorandov Výstupy aktivity – transfer získaných poznatkov a vedeckých výsledkov sa stanú integrálnou súčasťou komplexného výskumu zameraného na navrhovanie a realizáciu inteligentných stavieb.
--	---

Podrobný opis aktivity	
Číslo a Názov aktivity	<i>Aktivita č.4.1</i> <i>Virtuálne prostredie pre výskum efektívnosti stavebných konštrukcií pomocou 5D technológií</i>
Cieľ aktivity	Cieľom aktivity je zvýšiť kvalitu výskumu progresívnych inteligentných stavebných konštrukcií s orientáciou na oblasť všeobecnej efektívnosti a návratnosti zdrojov implementáciou 5D technológie, ktorá umožňuje integráciu konštrukčných, materiálových a technologických riešení, za účelom zvýšenia konkurenčnej schopnosti ekonomiky. Virtuálne prostredie na základe kolaborácie inžinierskych a konštrukčných riešení umožní identifikáciu a redukciu konštrukčných, materiálových, technologických a ekonomických rizík už vo fáze navrhovania stavebných konštrukcií. 5D technológia poskytne prostredie pre synchronizáciu konštrukčného riešenia s finančnými a časovými aspektmi plánovania a realizácie stavebných konštrukcií v súlade s koncepciou Performance-Based Building, čím sa zvýši kvalita projektovania a predpovedateľnosť vývoja projektu stavby.
Termín realizácie aktivity (štvrt'rok/rok)	I/2010 – II/2011
Opis aktivity	Funkcia: Softvérové prostredie pre integrovaný virtuálny výskum efektívnosti stavebných konštrukcií, materiálov a technológií pomocou 5D technológií. Čas: Dĺžka trvania aktivity 16 mesiacov. Vstupy: Dlhodobé skúsenosti a poznatky z teoretického výskumu v oblasti efektívnosti realizácie stavebných konštrukcií, exaktných oceňovacích nástrojov, konštrukčných, technologických a ekonomických rizík riadenia projektov. Zahraničná stáž – oboznámenie sa s technickými možnosťami 5D technológie. Metóda: Analýza súčasných softvérových možností pre implementáciu princípov 5D technológie. Analýza technických možností BIM (Building Information Modeling) technológie. Zadefinovanie spôsobu kolaborácie údajov o stavebných prvkoch, konštrukciách a ich materiálovom, technologickom a ekonomickom riešení. Výber vhodného 3D prostredia. Nákup softvérového a hardvérového prostredia. Prepojenie databáz údajov. Testovanie

	integrovaného virtuálneho prostredia pre simulácie a optimalizácie konštrukčných, materiálových a technologických riešení. Výstup: Virtuálne prostredie pre výskum optimálnych konštrukčných, materiálových, technologických a ekonomických riešení na báze 5D technológie, umožňujúce analýzu rizík navrhovaných riešení v kontexte s celkovou ekonomickou efektívnosťou zdrojov.
Metodológia aktivity	Za posledné desaťročia sa len veľmi málo zlepšila schopnosť predpovedať všetky okolnosti realizácie stavebných konštrukcií. V skutočnosti sa dokonca situácia v celosvetovom meradle zhoršuje. Na základe poznatkov magazínu The Economist, 30% stavebnej činnosti sa venuje opravám, vyplývajúcim z nedostatočnej koordinácie a integrity projektov. Vzhľadom na zvyšujúcu sa konštrukčnú, materiálovú a technologickú náročnosť stavebných konštrukcií a neustáli tlak trhu na skracovanie termínov výstavby, sa dnešné metódy riadenia činností spojených s projektmi výstavby javia nedostatočné, najmä z pohľadu ich prepojenia na ekonomické prostredie, ktoré by umožnilo synchronizáciu navrhovaných riešení z pohľadu efektívnosti a návratnosti zdrojov. Výskumy poukazujú, že vývoj v podpore inžinierskych a projektových úloh smeruje od veľmi heterogénneho softvérového prostredia k integrácii do komplexnejších nástrojov. Náročnosť stavebných konštrukcií ako aj investorov si však vyžaduje ešte viac prepojené informačné prostredie, ktoré tvorí jednotnú bázu informácií a údajov o všetkých stavebných prvkoch a konštrukciách. Takýmto prostredím je v súčasnosti 3D informačný model, na ktorý môžu nadväzovať softvéry pre facility management či virtuálne prostredie. Pre prostredie Slovenska je charakteristická silná dominancia využívania 2D systémov. Pre súčasnú realitu v európskom meradle je charakteristický prechod od 2D k 3D systémom, intenzívne využívajúcim BIM (Building Information Modeling) technológiu. Podstatou BIM technológie je tvorba a využitie koordinovaných, vnútorne konzistentných a numerizovaných informácií o stavebnom projekte. Súčasný svetový trend možno charakterizovať ako prechod od 3D systémov k 5D technológiám. Toto prostredie umožňuje paralelne s virtuálnym 3D modelom, modelovať, optimalizovať a simulovať ekonomické aspekty navrhovaných riešení ako aj časové nároky na realizáciu stavebných konštrukcií, čo v konečnom dôsledku generuje efektívnosť a návratnosť zdrojov, vynaložených na dané riešenia. Postup pri realizácii aktivity: V nadväznosti na poznatky získané z teoretického výskumu, ako aj prieskumu technických možností 5D technológie, získaných v zahraničí, budú analyzované možnosti ich implementácie do softvérových prostredí používaných na Slovensku. Implementácia si bude vyžadovať celý rad systémových riešení pre prepojenie a kolaboráciu relevantných informácií a údajov o všetkých stavebných prvkoch a konštrukciách. Do aktivity bude prenášané know-how o 3D, 5D a BIM

	technológiách, ako aj know-how z vlastného výskumu. Prínos aktivity: Softvérové prostredie pre virtuálny výskum efektívnosti stavebných konštrukcií, materiálov a technológií pomocou 5D technológií je prelomový spôsob riadenia činností, spojených s integráciu konštrukčných, materiálových, technologických a ekonomických riešení stavebných konštrukcií, ktorý podstatne zvýši kvalitu riadenia projektov výstavby, zníži riziká vyplývajúce zo „zkonštruovateľnosti a zhotoviteľnosti“ stavebných riešení a umožní simuláciu a optimalizáciu efektívnosti týchto riešení. Jedinečným spôsobom integruje relatívne heterogénne činnosti súvisiace s projektmi výstavby a umožňuje zvýšiť kvalitu a efektívnosť realizácie stavebných konštrukcií, čím prispeje k zvýšeniu konkurencieschopnosti ako regionálnej, tak aj nadregionálnej ekonomiky. Z pohľadu očakávaného boomu stavebných aktivít na východnom Slovensku a z toho vyplývajúcich rizík (poznatky zo západných regiónov Slovenska), je daná aktivita zásadným prínosom k zvládaniu týchto rizík. S vývojom virtuálneho prostredia pre výskum efektívnosti stavebných konštrukcií, materiálov a technológií pomocou 5D technológií sú spojené aj významné vzdelávacie aktivity, keďže je potrebné aj paralelné zvyšovanie zručností, podporujúce kreatívne využívanie možností virtuálneho prostredia. Z tohto pohľadu aktivita prispeje k: - zvýšeniu ako konkurencieschopnosti výskumu na TUKE SvF, tak aj konkurencieschopnosti regionálnej a nadregionálnej ekonomiky - podpore vstupu TUKE do medzinárodných projektov - zlepšeniu podmienok TUKE pre výskum a technický rozvoj - podpore výchovy mladých odborníkov v doktorandskom i v inžinierskom štúdiu - efektívnemu prepojeniu výskumnej činnosti so vzdelávacím procesom - inovácii prístupov k riadeniu stavebných projektov - zvýšeniu potenciálu vedecko-výskumnej základne TUKE pri rozvoji poznatkovej ekonomiky
Výstupy (výsledky) aktivity	Výstupom (výsledkom) aktivity projektu bude dobudovanie špičkového virtuálneho laboratória pre integrovaný výskum efektívnosti stavebných konštrukcií, materiálov a technológií pomocou 5D technológií. Uvedené laboratórium bude jediné svojho druhu na Slovensku a z hľadiska používaných technológií bude porovnateľné so špičkovou európskou a svetovou úrovňou. Špecifikácia výstupov – hlavných medzníkov realizácie aktivity: - analýza, výber a nákup softvéru s integrovaným prostredím pre navrhovanie konštrukčných, materiálových, technických a technologických riešení stavebných konštrukcií (ostrá verzia

	vrátane 10 licencií) - softvér pre analýzu ekonomickej efektívnosti - obstaranie 10-tich špičkových pracovných staníc pre náročné CAD aplikácie a virtuálne technológie - špecifikácia technických parametrov a výber Rapid Prototyping technológie pre 3D vizualizáciu modelov pre ďalší výskum vlastností stavebných prvkov, konštrukcií a zariadení - preskúmanie technických možností, výber a nákup smartboardov pre interaktívny prístup k výskumu v dimenziách veľkoplošnej projekcie, ktorá umožní rozšírenie prostredia pre komplexné riešenie konštrukčných problémov. Aktivita dobudovania špičkového virtuálneho softvérového laboratória pre integrovaný výskum efektívnosti stavebných konštrukcií, materiálov a technológií pomocou 5D technológií bezprostredne súvisí s predchádzajúcimi aktivitami projektu, pričom vytvára softvérové prostredie pre integrovanie výstupov týchto aktivít v oblasti navrhovania inteligentných stavebných konštrukcií, výskumu rizík, vyplývajúcich z integrovania konštrukčných, materiálových a technologických riešení, ako aj efektívnosti navrhovaných riešení, vzhľadom na zvyšovanie kvality výskumu a konkurenčnej schopnosti ekonomiky.
--	---