

ZÁVAZNÉ PARAMETRY ŘEŠENÍ PROJEKTU

Číslo projektu: **TM04000013**

Rozhodný den pro uznatelnost nákladů dle této verze závazných parametrů:

Od data zahájení řešení projektu uvedeném v Závazných parametrech

1. Název projektu v českém jazyce

Virtuální modelování pro návrh konstrukce ze zeleného betonu – konstrukce s novými multi-spirálovými železobetonovými sloupy a ocelovými nosníky

2. Datum zahájení a ukončení projektu

01/2023 – 12/2025

3. Cíl projektu

Beton je po vodě nejpoužívanějším materiálem lidstva. Nicméně 7 % celosvětového CO₂ vzniká v důsledku výroby cementu.

Cílem projektu je přispět k plánu GCCA 2050 Cement and Concrete Industry Roadmap for Net Zero Concrete splněním 3 cílů:

1. Výrazným zlepšením vlastností a snížením obsahu oceli a betonu v železobetonových sloupech použitím multi-spirálové výztuže,
2. Podporou konstrukčních systémů vhodných pro prefabrikaci efektivní kombinací betonových sloupů a ocelových nosníků. Přenos know-how do českého průmyslu.
3. Podporou použití betonů s větším zastoupením náhrad portlandského cementu. Vytvoření virtuálního prototypu nového specifického systému pro simulaci různých situací během výstavby a pro podporu rozhodování.

4. Řešitel — Klíčová osoba řešitelského týmu

Ing. Radomír Pukl CSc.

5. Plánované výsledky projektu

Identifikační číslo TM04000013- V1	Název výstupu/výsledku ATENA module with improved support for the simulation of the new-MRCS joints
Popis výstupu/výsledku A special ATENA module will be developed in order to efficiently analyze the behavior of new-MRCS joints using FEM computational models. This module will comprise an extensive user support. During the project solution new findings based on scientific and technological advances will be added to significantly improve the basic ATENA program. The created tool will be new and unique due to the combination of the scientifically sound background, user-friendliness and will offer practical utilization.	
Druh výsledku podle struktury databáze RIV R – Software	

Identifikační číslo TM04000013- V3	Název výstupu/výsledku Software for determination of the bearing strength of the new-MRCS joints
Popis výstupu/výsledku The result will be a software for the determination of the bearing strength of the new-MRCS joints. The software will incorporate newly developed analytical formulas for an efficient design of the joint and an advanced computational framework for a numerical verification provided by means of an interaction diagram (between normal force and bearing moment strength). The software backend will use package OOFEM developed at CTU in Prague with calibrated constitutive models.	
Druh výsledku podle struktury databáze RIV R – Software	

Identifikační číslo TM04000013- V2	Název výstupu/výsledku ATENA module for analysis of a construction sequence considering the strength increase over time for concrete with high replacement rate of OPC by SCM
Popis výstupu/výsledku Based on experimental results and achieved findings, a new module in ATENA will be developed for optimization of the construction sequence incorporating also material model reflecting properties of the SCM concrete mixes, their development in time, and identification of appropriate material parameters. This application will considerably increase the volume of knowledge incorporated in the software taking into account much longer development of the design strength in the case of green concrete.	
Druh výsledku podle struktury databáze RIV R – Software	

Identifikační číslo TM04000013- V4	Název výstupu/výsledku Device for identifying the parameters of the mechanical properties of confined concrete
Popis výstupu/výsledku The tested specimen is a concrete cylinder surrounded by metal hoops which provide confinement. Up till now, prior to casting a set of plastic and metal rings was put in a standard steel mold with 100 mm diameter. The result is a reusable 3D-printed mold with grooves for a precise insertion of the metal rings. Different mold sizes can be used according to the aggregate size. After demolding and concrete curing, the specimen is loaded in axial direction. DIC is used for data acquisition.	
Druh výsledku podle struktury databáze RIV Fuzit – Užitný vzor	

Identifikační číslo TM04000013- V5	Název výstupu/výsledku Optimizing the production and assembly schedule of precast compressed elements reflecting delayed maturity of the concrete with a higher SCM content
Popis výstupu/výsledku Technology for the production and subsequent assembly of precast elements, which will reflect the actually required mechanical properties. In conventional prefabrication, an emphasis is put on higher initial strength due to the production continuity. Later installation time and lower loading allow the use of concrete with a higher SCM content. The technology must determine the optimum amount of SCM so that the necessary concrete strength is guaranteed at all stages of construction.	
Druh výsledku podle struktury databáze RIV Ztech – Ověřená technologie	

Identifikační číslo TM04000013- V6	Název výstupu/výsledku Experimental database of compression tests on plain concrete cylinders with high SCM content and passive confinement
Popis výstupu/výsledku The result will be an experimental database of concrete specimens subject to uniaxial compression under passive confinement imposed by metal hoops. Every entry will contain the evolution of axial load, axial strain, and lateral strain. The database will contain tests on concretes with SCM and/or high-strength and different ages. Concrete composition, curing conditions, standard physical properties, geometry and the response of standard compression tests without confinement will be provided.	
Druh výsledku podle struktury databáze RIV S – Specializovaná veřejná databáze	

6. Identifikační údaje účastníků**Hlavní příjemce – [P] Červenka Consulting s.r.o.**

IČ 28399269	Obchodní jméno Červenka Consulting s.r.o.
Kód organizační jednotky	Organizační jednotka
Právní forma POO - Právnícká osoba zapsaná v obchodním rejstříku (zákon č. 304/2013 Sb., o veřejných rejstřících právnických a fyzických osob)	
Typ organizace MP - Malý podnik	

Další účastník – [D] České vysoké učení technické v Praze

IČ 68407700	Obchodní jméno České vysoké učení technické v Praze
Kód organizační jednotky 21110	Organizační jednotka Fakulta stavební
Právní forma VVS - Veřejná nebo státní vysoká škola (zákon č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů)	
Typ organizace VO - Výzkumná organizace	

Zahraníční partner – [Z] National Center for Research on Earthquake Engineering, National Applied Research Laboratories

IČ 94901073	Obchodní jméno National Center for Research on Earthquake Engineering, National Applied Research Laboratories
Kód organizační jednotky	Organizační jednotka
Právní forma OCS - Organizace cizího státu	
Typ organizace VO - Výzkumná organizace	

Zahraníční partner – [Z] Ruentex Engineering & Construction Co., Ltd

IČ 66394146	Obchodní jméno Ruentex Engineering & Construction Co., Ltd
Kód organizační jednotky	Organizační jednotka
Právní forma OCS - Organizace cizího státu	
Typ organizace VP - Velký podnik	

Zahraníční partner – [Z] National Taiwan University

IČ 03734301	Obchodní jméno National Taiwan University
Kód organizační jednotky	Organizační jednotka
Právní forma OCS - Organizace cizího státu	
Typ organizace VO - Výzkumná organizace	

7. Náklady

(uvedené údaje jsou v Kč, závazné parametry tučně v rámečku)

Projekt — TM04000013

Položka / rok	2023	2024	2025	Celkem maximální výše
Náklady projektu celkem	6 268 750	7 525 000	7 525 000	21 318 750
Výše podpory	4 639 175	5 568 500	5 568 500	15 776 175
Maximální intenzita podpory projektu				74 %

Hlavní příjemce — [P] Červenka Consulting s.r.o.

Položka / rok	2023	2024	2025	Celkem maximální výše
Osobní náklady	2 475 000	3 300 000	3 300 000	9 075 000
Subdodávky	300 000	400 000	400 000	1 100 000
Ostatní přímé náklady	300 000	400 000	400 000	1 100 000
Nepřímé náklady	693 750	925 000	925 000	2 543 750
Náklady projektu celkem	3 768 750	5 025 000	5 025 000	13 818 750
Výše podpory	2 139 175	3 068 500	3 068 500	8 276 175
Způsob výpočtu režijních nákladů				Flat rate 25%

Další účastník — [D] České vysoké učení technické v Praze

Položka / rok	2023	2024	2025	Celkem maximální výše
Osobní náklady	1 500 000	1 500 000	1 500 000	4 500 000
Subdodávky	0	0	0	0
Ostatní přímé náklady	500 000	500 000	500 000	1 500 000
Nepřímé náklady	500 000	500 000	500 000	1 500 000
Náklady projektu celkem	2 500 000	2 500 000	2 500 000	7 500 000
Výše podpory	2 500 000	2 500 000	2 500 000	7 500 000
Způsob výpočtu režijních nákladů				Flat rate 25%

8. Další závazné parametry projektu

Pracovní
verze
Draft