

## Záverečná karta projektu

Názov projektu Evidenčné číslo projektu **0768-07**

**Monitorovanie svahových deformácií prostredníctvom novej technológie TDR**

Zodpovedný riešiteľ **doc. Ing. Marián Drusa, PhD.**

Príjemca **Žilinská univerzita v Žiline**

### Názov pracoviska, na ktorom bol projekt riešený

1. Žilinská univerzita v Žiline, Stavebná fakulta, Katedra geotechniky
2. Geoexperts s.r.o.
- 3.
- 4.
- 5.

### Názov a štát zahraničného pracoviska, ktoré spolupracovalo pri riešení

- 1.
- 2.
- 3.

### Udelené patenty/podané patentové prihlášky, vynálezy alebo úžitkové vzory, ktoré sú výsledkami projektu

1. Úžitkový vzor - Inštalácia TDR inklinometrov a piezometrov penetračným sondovaním
- 2.
- 3.

### Najvýznamnejšie publikácie (knihy, články, prednášky, správy a pod.) zhrňujúce výsledky projektu – uveďte aj publikácie prijaté do tlače

1. DECKÝ, M. – DRUSA, M. a kol. 2009. Navrhovanie a kontrola zemných konštrukcií inžinierskych stavieb, BTO Print Žilina 2009, ISBN – 978-80-970139-1-2, kap. 2; 5.3; 5.6 až 5.11; 7; 11.1.2 v rozsahu 7,7 AH
2. DRUSA, M., CHEBEŇ, V., MASAROVIČOVÁ, S., PROHOVNÍKOVÁ, P., 2009 Implementácia metódy TDR pre monitoring svahových deformácií, Zborník 29. medzinárodný seminár Polní geotechnické metody, Ústí nad Labem 2009, ISSN 1213-1237
3. DRUSA, M., CHEBEŇ, V., MEČÁR, M., FUSSGÄNGER, E., 2009 - Implementing of pulsing technology TDR to monitoring of slope deformations, In Proceedings of XVIII Russian - Polish - Slovak seminar „Theoretical Foundations of Civil Engineering“, Arkhangelsk, Russia, 01 - 05 July 2009, ISBN 83-908083-8-2

4. DRUSA A KOL. Inžinierska geológia, BTO Print Žilina 2011, ISBN – 978-80-970248-5-7 -v tlači

5. DRUSA, M., CHEBEŇ, V. - GEOTECHNICAL MONITORING OF ROAD EMBANKMENT IN LANDSLIDE AREA BY TIME DOMAIN REFLECTOMETRY TECHNOLOGY, In Proceedings of 11th INTERNATIONAL MULTIDISCIPLINARY SCIENTIFIC GEO-CONFERENCE & EXPO, SGEM 2011, Albena 20-25, June 2011, ISSN 1314-2704 Indexed in Web of Knowledge

### **Uplatnenie výsledkov projektu**

Bola vypracovaná a odskúšaná metodika inštalácie TDR sond penetračným sondovaním a táto bola postúpená skúsenej spoločnosti PressDesign na formálne spracovanie a podanie úžitkového vzoru na Úrad priemyselného vlastníctva SR.

Záujem praxe potvrdili objednávky na zhotovenie a meranie TDR technológiou v lokalitách Brusno - časť Chrenovec a Kraľovany

## **CHARAKTERISTIKA VÝSLEDKOV**

### **Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v slovenskom jazyku** (max. 20 riadkov)

Na základe získaných výsledkov v jednotlivých oblastiach riešenia projektu boli splnené plánované zámery. Uskutočnené boli základné testy s meracou aparátúrou pre novú technológiu Time Domain Reflectometry (TDR), jednak na sérii testov v laboratóriu, tak aj na modelových lokalitách.

Jedným z hlavných cieľov projektu bolo overenie tuhosti kompozitu zálievka-kábel v inštalovanom vrte, kde boli vykonané série laboratórnych podporných testov vo veľkorozmerovom šmykovom prístroji Katedry geotechniky. Testy preukázali, že vhodnejšie je inštalovať káble do pevnejšej a krehkejšej zálievky s menším množstvom bentonitu. Súčasne s laboratórnym testovaním sa numericky modeloval systém pomocou konečných prvkov v systéme Plaxis. Technológia merania bola vyskúšaná v siedmych modelových lokalitách, kde prebiehajú merania podpovrchových deformácií a merania piezometrických hladín vody.

Výskumom sa zistili prednosti aj nedostatky novej technológie, získali obrovské skúsenosti, ktoré bude treba ďalej zúročiť v snahe o zefektívnenie geotechnických meraní, zvýšení ich spoľahlivosti a odstránení vonkajších vplyvov.

Metóda má potenciál v širšom uplatnení, čím prispejeme k zlepšeniu globálnej bezpečnosti krajiny v rizikových oblastiach geohazardov.

**Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v anglickom jazyku**  
(max. 20 riadkov)

There has been fulfilled all planned objectives and topics based on received results during project solving. There were carried out basic tests by measuring apparatus for new technology Time Domain Reflectometry (TDR), first on a series of tests in the laboratory as well as the model sites. One of the main objectives of the project was to verify the stiffness of the composite grout-cable installed in the borehole with supports of series of laboratory tests in large shear-scale apparatus of department of geotechnics. Tests have shown that it is preferable to install cables in stiff and more fragile less grout bentonite. Along with laboratory testing, there have been done several numerical models using finite elements by Plaxis software.

The measurement technology was tested in seven model localities, where outgoing measurement of subsurface deformation and piezometric water levels.

Realized application research has been found strengths and weaknesses of new technology, gained vast experience will be further capitalize on the efforts to streamline the geotechnical measurements, increase their reliability and elimination of external influences. This method has potential for wider application, which will contribute to improving global security of the country in areas at high risk of geohazards.

Svojím podpisom potvrdzujem, že údaje uvedené v záverečnej karte sú pravdivé a úplné a súhlasím s ich zverejnením.

**Zodpovedný riešiteľ**

doc. Ing. Marián Drusa, PhD.

V Žiline 30.07.2011

**Štatutárny zástupca príjemcu**

prof. Ing. Tatiana Čorejová, PhD.

V Žiline 30.07.2011

.....  
podpis zodpovedného riešiteľa

.....  
podpis štatutárneho zástupcu príjemcu