



## Záverečná karta projektu

Názov projektu

Evidenčné číslo projektu

**APVV –0097–11**

**Optimalizácia procesu silánového sieťovania žíl káblov**

Zodpovedný riešiteľ **Ing. Janka Sulová**

Príjemca **VUKI a.s.**

### Názov pracoviska, na ktorom bol projekt riešený

1. VUKI a.s. Bratislava
- 2.
- 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.
- 2.
- 3.

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

1. Water and temperature influence on polyolefin cross-linking by silane insulation. Lelák, J., Skoršepová, T., Váry, M., Firický, E.: Electric Power Engineering 2014 : 15th International scientific conference on Electric power engineering (EPE) Brno ČR, ISBN 978-1-4799-3806-3
2. Optimalizácia procesu silánového sieťovania žíl káblov. Záverečná správa VUKI 3/15
3. The new cable tests under safety legislation requirements on operational security criteria in selected projects and manufacturer experience with structured cabling design complying with their conditions. Tóth, J., Sulová, J.: Intercable 2014 Brémy, SRN
4. 8. Experimental and computational estimation of underground PE insulated identification cable critical stray currents loading. Lelák, J., Váry, M., Packa, J.: 12th International Scientific Conference Energy-Ecology-Economy 2014, Tatranské Matliare, High

5. The influence of new materials on the European Union standards and the European Union standards influence on new materials. Valach, R., Sulová, J., Izakovič, Š. Medzinárodná konferencia INTERCABLE 2012,

### **Uplatnenie výsledkov projektu**

Cieľom riešenia projektu bol výskum možností využitia progresívnych silánom sieťovateľných polymérnych materiálov a ich úžitkových vlastností v nových typoch káblov a iných kábelárskych aplikáciách. Súčasťou bola aj optimalizácia zloženia silánom sieťovateľných polymérnych materiálov a procesu ich sieťovania pri vyšších teplotách. Nové materiály boli testované pre viaceré konštrukčné riešenia v oblasti káblov a ich príslušenstva a hlavné realizačné výstupy sú nasledovné:

Nové konštrukcie káblov pre priemyselné aplikácie a spoľahlivý prenos energie a signálov v náročných prostrediach. Systém kabeláže, postavený na silánom zosietených izolácií z nepolárnych materiálov, ktorá zabezpečí izolačné a prenosové vlastnosti káblov aj pri vysokých teplotách, s vnútorným plášťom alternatívne z výplňovej zmesi, bezhalogénového termoplastického materiálu so zvýšenou odolnosťou voči ohňu alebo zosieteného materiálu so zvýšenou odolnosťou voči kvapalným médiám, opletením z FeZn drôtikov s prekrytím 75 – 85 %, ktoré zabezpečí mechanickú aj EMC ochranu kábla aj v náročných prostrediach alebo alternatívne s rôznymi typmi Cu/CuSn opleteniami alebo ovinu páskou s vysokým prekrytím pre EMC ochranu a s vonkajším ochranným LSZH plášťom so zvýšenou UV stabilitou, odolnosťou voči ohňu, biologickým prípadne iným vplyvom podľa požiadaviek a prostredia.

Káble pre primárny okruh jadrových reaktorov typu VVER 440 s garantovanou životnosťou minimálne 40 rokov bežnej prevádzky, následnú LOCA haváriu aj I. a II. etapu ťažkej havárie. Pre obidva typy havárií boli odskúšané aj žily so silánom zosietených izolačných materiálov aj celý kábel. Nové typy káblov sú špičkový výrobok, používaný najmä na pripojenie náročných testovacích zariadení, monitorujúcich bezpečnosť prevádzky JE. Vyrábajú ich iba 2-3 poprední výrobcovia káblov v Európe.

### **CHARAKTERISTIKA VÝSLEDKOV**

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

Nové konštrukcie káblov pre priemyselné aplikácie a spoľahlivý prenos energie a signálov v náročných prostrediach. Systém kabeláže, postavený na silánom zosietenej izolácii z nepolárnych materiálov, ktorá zabezpečí izolačné a prenosové vlastnosti káblov aj pri vysokých teplotách, s vnútorným plášťom alternatívne z výplňovej zmesi, bezhalogénového termoplastického materiálu so zvýšenou odolnosťou voči ohňu alebo zosieteného materiálu so zvýšenou odolnosťou voči kvapalným médiám, opletením z FeZn drôtikov s prekrytím 75 – 85 %, ktoré zabezpečí mechanickú aj EMC ochranu kábla aj v náročných prostrediach alebo alternatívne s rôznymi typmi Cu/CuSn opletenia alebo ovinu páskou s vysokým prekrytím pre EMC ochranu a s vonkajším ochranným LSZH plášťom so zvýšenou UV stabilitou, odolnosťou voči ohňu, biologickým prípadne iným vplyvom podľa požiadaviek a prostredia.

Špeciálne káble pre primárny okruh jadrových reaktorov typu VVER 440 s garantovanou životnosťou minimálne 40 rokov bežnej prevádzky, následnú LOCA haváriu aj I. a II. etapu ťažkej havárie. Pre obidva typy havárií boli odskúšané aj žily so silánom zosietených izolačných materiálov aj celý kábel. Nové typy káblov sú špičkový výrobok, používaný najmä na pripojenie náročných testovacích zariadení, monitorujúcich bezpečnosť prevádzky JE. Vyrábajú ich iba 2-3 poprední výrobcovia káblov v Európe.

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

New designed cables for industrial applications and reliable transmission of energy and signals in difficult operating environments. The system of cabling, based on the silane cross-

linked insulation from non-polar materials which ensures insulation and transfer properties of cables at high temperatures, and inner sheath of the alternative bedding, halogen-free thermoplastic material with increased resistance to fire, or the crosslinked material having increased resistance to a liquid medium, with braid of wires FeZn with overlap 75 to 85% that will ensure mechanical protection and EMC cable also in harsh environments or alternatively with different types of Cu / wire braid or wrap tape with high overlap for EMC protection and the outer LSZH jacket with increased UV stability, fire resistance, termites and rodents or other influences according to the requirements and environments.

Special cables for the primary circuit of nuclear reactors VVER 440 with a guaranteed lifespan of at least 40 years of normal operation, subsequent LOCA accident and I. and II. phase of a severe accident. For both types of accidents they were tested the cores of the silane crosslinked insulating materials and also the designed new cables. New types of cables are a leading products, mainly used to connect the sophisticated testing equipment for monitoring the safe operation of the NPP. They are produced only 2-3 leading cable manufacturers in Europe.

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

**Zodpovedný riešiteľ**

Ing. Janka Sulová.

V Bratislave 27.07.2015

**Štatutárny zástupca príjemcu**

Danica Fleischerová, Ing. Jozef Tóth

V Bratislave 27.07.2015

.....  
podpis zodpovedného riešiteľa

.....  
podpis štatutárneho zástupcu príjemcu