



**Písomné materiály**

# **Rokovanie Vedeckej rady Slovenského metrologického ústavu**

**Bratislava, 16. decembra 2010**

## Podrobný program rokovania

<b>Bod rokovania</b>	<b>K bodu vystupuje</b>
<b>Otvorenie, privítanie členov VR, schválenie programu rokovania</b>	GR Durný
<b>1) Predstavenie nových členov Vedeckej rady SMU</b>	GR Durný
<b>2) Previerka národných etalónov:</b>	GR Durný
2.1 Všeobecne o potrebe previerky NE, princípoch a harmonograme	nám. Spurný
2.2 Vzorový príklad správy o posúdení materiálov k revízii NE	prof. Palenčár
2.3 Predstavenie komisií na revízie NE	nám. Spurný
2.4 Tajné hlasovanie o komisiách na revízie NE	GR Durný
<b>3) Zmena zodpovednej osoby NE 023/99 Národný etalón zloženia vybraných zmesí plynov:</b>	GR Durný
3.1 Predstavenie navrhovanej zodpovednej osoby	nám. Spurný
3.2 Tajné hlasovanie o novej zodpovednej osobe za NE	GR Durný
<b>4) Informácia o ostatných výzvach EMRP a úspešnosti SMU v nich</b>	nám. Vrabček
<b>5) Spolupráca SMU s akademickou sférou, informácie o doktorandskom štúdiu:</b>	GR Durný
5.1 Informácia o zmene garanta DrŠ v študijnom odbore 5-2-55 Metrológia	GR Durný
5.2 Informácia o priebehu DrŠ na SMU	nám. Vrabček
5.3 Návrh na schválenie GR Durného za školiteľa DrŠ na SMU a za člena Od- borovej komisie DrŠ v študijnom odbore 5-2-55 Metrológia	nám. Vrabček
5.4 Tajné hlasovanie o schválení GR Durného za školiteľa DrŠ a člena OK	nám. Vrabček
5.5 Informácia o možnosti brigádnickej práce študentov na SMU	GR Durný
<b>6) Informácia o kontrakte medzi ÚNMS SR a SMU na rok 2011</b>	GR Durný
<b>7) Rôzne:</b>	GR Durný
7.1 Udelenie spôsobilosti SMU vykonávať výskum	GR Durný
<b>Diskusia</b>	GR Durný

**Bod 1**

---

## **Predstavenie nových členov Vedeckej rady SMU**

### **Zoznam členov Vedeckej rady SMU - december 2010**

1 Biskupič Stanislav, prof. Ing., DrSc.	FPCHT STU, Bratislava
2 Dobrovodský Jozef, Ing., PhD.	SMU, Bratislava
3 Durný Rudolf, prof. Ing., DrSc.	SMU, Bratislava
4 Fröhlich Karol, Ing., DrSc.	ELÚ SAV, Bratislava
5 Garaj Ján, prof. Ing., DrSc.	Bratislava
6 Gocníková Lucia, Ing.	ÚNMS SR
7 Gonda Arpád, Ing.	SÚTN, Bratislava
8 Halaj Martin, doc. Ing., PhD.	SMU, Bratislava
9 Kádárová Jaroslava, doc. Ing., PhD.	SjF TU, Košice
10 Kadlečík Jozef, RNDr.	ÚNMS SR, Bratislava
11 Kneppo Ivan, prof. Ing., DrSc.	TU AD, Trenčín
12 Kováč Peter, doc. Ing., CSc.	BIONT, a.s., Bratislava
13 Kúš Peter, prof. RNDr., DrSc.	UK FMFI, Bratislava
14 Markovič Jaromír, Ing.	SLM, Banská Bystrica
15 Mihok Jozef, Dr.h.c., prof. Ing., PhD.	
16 Michaeli Linus, prof. Ing., DrSc.	FEI TU, Košice
17 Mikulecký Ivan, Ing., PhD.	SMU, Bratislava
18 Nádaždy Vojtech, Ing., CSc.	FÚ SAV, Bratislava
19 Nemeček Peter, RNDr., PhD.	SMU, Bratislava
20 Nečas Vladimír, prof. Ing., PhD	FEI STU, Bratislava
21 Palenčár Rudolf, prof. Ing., PhD.	SjF STU, Bratislava
22 Pätoprstý Viliam, Ing., PhD.	SMU, Bratislava
23 Smieško Viktor, prof. Ing., PhD.	FEI STU, Bratislava
24 Spurný Robert, Ing., PhD.	SMU, Bratislava
25 Šooš Ľubomír, prof. Ing., PhD.	SjF STU, Bratislava
26 Tesař Jiří, RNDr., PhD.	ČMI, Praha, ČR
27 Tyšler Milan, doc. Ing., CSc.	ÚM SAV, Bratislava
28 Vrabček Peter, Ing., PhD.	SMU, Bratislava
29 Živčák Jozef, Dr.h.c., prof. Ing., PhD.	SjF TU, Košice



**prof. Ing. Stanislav Biskupič, DrSc.**

Riaditeľ ústavu  
Slovenská technická univerzita v Bratislave  
Fakulta chemickej a potravinárskej technológie  
Ústav fyzikálnej chémie a chemickej fyziky  
Radlinského 9  
812 37 Bratislava  
Slovenská republika  
E-mail: [stanislav.biskupic@stuba.sk](mailto:stanislav.biskupic@stuba.sk)  
Tel.: 02/59325 789 , +421 918 674 789



**Ing. Jozef Dobrovodský, PhD.**

Riaditeľ centra  
Slovenský metrologický ústav  
Centrum ionizujúceho žiarenia  
Karloveská 63  
842 55 Bratislava 4  
Slovenská republika  
E-mail: [dobrovodsky@smu.gov.sk](mailto:dobrovodsky@smu.gov.sk)  
Tel.: 02/602 94 671



**prof. Ing. Rudolf Durný, DrSc.**

Generálny riaditeľ  
Slovenský metrologický ústav  
Karloveská 63  
842 55 Bratislava 4  
Slovenská republika  
E-mail: [rdurny@smu.gov.sk](mailto:rdurny@smu.gov.sk)  
Tel.: 02/602 94 492



**Ing. Karol Fröhlich, DrSc.**

Riaditeľ  
Slovenská akadémia vied  
Elektrotechnický ústav  
Dúbravská cesta 9  
841 04 Bratislava  
Slovenská republika  
E-mail: [karol.frohlich@savba.sk](mailto:karol.frohlich@savba.sk)  
Tel.: 02/ 5922 2555, fax: 0254775816



**prof. Ing. Ján Garaj, DrSc.**

Emeritný profesor  
Staré Grunty 194  
841 04 Bratislava  
Slovenská republika  
E-mail: [qgaraj@stuba.sk](mailto:qgaraj@stuba.sk)  
Tel.: 0903 763 439



**Ing. Lucia Gocníková**

Predseda  
Úrad pre normalizáciu, metrologiu a skúšobníctvo SR  
Štefanovičova 3  
810 05 Bratislava  
Slovenská republika  
E-mail: [predseda@normoff.gov.sk](mailto:predseda@normoff.gov.sk)  
Tel.: 02 52491085, fax.: 02 52491080



**Ing. Arpád Gonda**

Generálny riaditeľ  
Slovenský ústav technickej normalizácie  
Karloveská 63  
840 00 Bratislava 4  
Slovenská republika  
E-mail: [arpad.gonda@sutn.gov.sk](mailto:arpad.gonda@sutn.gov.sk)  
Tel.: 0260294474



**doc. Ing. Martin Halaj, PhD.**

Vedecký tajomník  
Slovenský metrologický ústav  
Sekcia výskumu a riadenia kvality  
Karloveská 63  
842 55 Bratislava 4  
Slovenská republika  
E-mail: [halaj@smu.gov.sk](mailto:halaj@smu.gov.sk)  
Tel.: 02/602 94 271

**doc. Ing. Jaroslava Kádárová, PhD.**

Vysokoškolská učiteľka  
Technická univerzita  
Strojnícka fakulta  
Katedra manažmentu a ekonomiky  
Němcovej 32

042 00 Košice  
Slovenská republika  
E-mail: [jaroslava.vidova@tuke.sk](mailto:jaroslava.vidova@tuke.sk)  
Tel.: 055 602 3242



**RNDr. Jozef Kadlecik**

Riaditeľ odboru metrológie  
Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo SR  
Štefanovičova 3  
810 05 Bratislava  
Slovenská republika  
E-mail: [jozef.kadlecik@normoff.gov.sk](mailto:jozef.kadlecik@normoff.gov.sk)  
Tel.: 02 52495488



**prof. Ing. Ivan Kneppo, DrSc.**

Rektor  
Trenčianska univerzita Alexandra Dubčeka v Trenčíne  
Rektorát  
Študentská 2  
911 50 Trenčín  
Slovenská republika  
E-mail: [rektor@tnuni.sk](mailto:rektor@tnuni.sk)  
Tel.: +421 32 74 00 101, +421 32 74 00 100, 0905 813 455



**doc. Ing. Peter Kováč, PhD.**

Generálny riaditeľ  
BIONT, a.s.  
Karloveská 63  
842 29 Bratislava  
Slovenská republika  
E-mail: [kovac@biont.sk](mailto:kovac@biont.sk)  
Tel.: 02 20670749, fax.: 0220670748



**Prof. RNDr. Peter Kúš, DrSc.**

Prodekan pre hospodárenie a rozvoj,  
prodekan pre informačné technológie  
Univerzita Komenského  
Fakulta matematiky, fyziky a informatiky  
Mlynská dolina  
842 48 Bratislava  
Slovenská republika  
E-mail: [kus@fmph.uniba.sk](mailto:kus@fmph.uniba.sk)  
Tel.: +421260295466, fax.: +421265412305



**Ing. Jaromír Markovič**

Generálny riaditeľ  
Slovenská legálna metrológia, n. o.  
Hviezdoslavova 31  
97401 Banská Bystrica  
Slovenská republika  
E-mail: [slm@slm.sk](mailto:slm@slm.sk)  
Tel.: 048/47 19 122, fax: 048/47 19 178



**Dr.h.c., prof. Ing., Jozef Mihok, DrSc.**

Vysokoškolský učiteľ  
Technická univerzita  
Strojnícka fakulta  
Katedra manažmentu a ekonomiky  
Němcovej 32  
042 00 Košice  
Slovenská republika  
E-mail: [jozef.mihok@tuke.sk](mailto:jozef.mihok@tuke.sk)  
Tel.: +421 55 602 3231



**prof. Ing. Linus Michaeli, DrSc.**

Vysokoškolský učiteľ  
Technická univerzita  
Fakulta elektrotechniky a informatiky  
Letná 9  
042 00 Košice  
Slovenská republika  
E-mail: [linus.michaeli@tuke.sk](mailto:linus.michaeli@tuke.sk)  
Tel.: 055 6322483, 6022857, 090369005



**Ing. Ivan Mikulecký, PhD.**

Výskumný pracovník  
Slovenský metrologický ústav  
Centrum prietoku  
Karloveská 63  
842 55 Bratislava 4  
Slovenská republika  
E-mail: [mikulecky@smu.gov.sk](mailto:mikulecky@smu.gov.sk)  
Tel.: 02/602 94 281



**Ing. Vojtech Nádaždy, CSc.**

Samostatný vedecký pracovník  
Slovenská akadémia vied  
Fyzikálny ústav  
Dúbravská cesta 9  
845 11 Bratislava 45  
Slovenská republika  
E-mail: [vojtech.nadazdy@savba.sk](mailto:vojtech.nadazdy@savba.sk)  
Tel.: +421 2 5941 0501, fax: +421 2 5477 6085



**RNDr. Peter Nemeček, PhD.**

Výskumný pracovník  
Slovenský metrologický ústav  
Centrum termometrie, rádiometrie a fotometrie  
Karloveská 63  
842 55 Bratislava 4  
Slovenská republika  
E-mail: [nemecek@smu.gov.sk](mailto:nemecek@smu.gov.sk)  
Tel.: 02/602 94 278



**prof. Ing. Vladimír Nečas, PhD.**

Vedúci katedry  
Slovenská technická univerzita  
Fakulta elektrotechniky a informatiky  
Katedra jadrovej fyziky a techniky  
Ilkovičova 3  
812 19 Bratislava 1  
Slovenská republika  
E-mail: [vladimir.necas@stuba.sk](mailto:vladimir.necas@stuba.sk)  
Tel.: +421 (2) 60 291 753, +421 (2) 60 291 661



**prof. Ing. Rudolf Palenčár, PhD.**

Vysokoškolský učiteľ  
Slovenská technická univerzita  
Strojnícka fakulta  
Ústav automatizácie, merania a aplikovanej Informatiky  
Nám. Slobody 17  
812 31 Bratislava 1  
Slovenská republika  
E-mail: [rudolf.palencar@stuba.sk](mailto:rudolf.palencar@stuba.sk)  
Tel.: 02 57294567, 0904288828





**Ing. Viliam Pätoprstý, PhD.**

Riaditeľ centra  
Slovenský metrologický ústav  
Centrum chémie  
Karloveská 63  
842 55 Bratislava 4  
Slovenská republika  
E-mail: [patoprsty@smu.gov.sk](mailto:patoprsty@smu.gov.sk)  
Tel.: 02/602 94 285



**prof. Ing. Viktor Smieško, PhD.**

Vedúci katedry  
Slovenská technická univerzita v Bratislave  
Fakulta elektrotechniky a informatiky  
Katedra merania  
Ilkovičova 3  
812 19 Bratislava 1  
Slovenská republika  
E-mail: [viktor.smiesko@stuba.sk](mailto:viktor.smiesko@stuba.sk)  
Tel.: +421 (2) 60 291 894, +421 (2) 65 429 600



**Ing. Robert Spurný, PhD.**

Námestník GR pre výskum a riadenie kvality  
Riaditeľ centra  
Slovenský metrologický ústav  
Centrum hmotnosti  
Karloveská 63  
842 55 Bratislava 4  
Slovenská republika  
E-mail: [spurny@smu.gov.sk](mailto:spurny@smu.gov.sk)  
Tel.: 02/602 94 350



**prof. Ing. Ľubomír Šooš, PhD.**

Dekan  
Slovenská technická univerzita v Bratislave  
Strojnícka fakulta  
Námestie slobody 17  
812 31 Bratislava 1  
Slovenská republika  
E-mail: [lubomir.soos@stuba.sk](mailto:lubomir.soos@stuba.sk)  
Tel.: +421 (2) 57 296 180, +421 (2) 52 925 743, 0905 538 777

**RNDr. Jiří Tesař, PhD.**

Odborný riaditeľ pre fundamentálnu metrologiu  
Český metrologický institut  
Hvožd'anská 3  
148 01 Praha 4  
Česká republika  
E-mail: [jtesar@cmi.cz](mailto:jtesar@cmi.cz)  
Tel.: 00420271192122, fax: 00420271192318



**doc. Ing. Milan Tyšler, CSc.**

Riaditeľ  
Slovenská akadémia vied  
Ústav merania  
Dúbravská cesta 9  
841 04 Bratislava  
Slovenská republika  
E-mail: [umertysl@savba.sk](mailto:umertysl@savba.sk)  
Tel.: 02 54774033, 02 59104550, 09035203525



**Ing. Peter Vrabček, PhD.**

Námestník GR pre projekty a doktorandské štúdium  
Riaditeľ centra  
Slovenský metrologický ústav  
Centrum elektriny a magnetizmu  
Karloveská 63  
842 55 Bratislava 4  
Slovenská republika  
E-mail: [vrabcek@smu.gov.sk](mailto:vrabcek@smu.gov.sk)  
Tel.: 02/602 94 360



**Dr. h. c. prof. Ing. Jozef Živčák, PhD.**

Vedúci katedry  
Technická univerzita v Košiciach  
Strojnícka fakulta  
Katedra biomedicínskeho inžinierstva, automatizácie a merania  
Letná 9/A  
042 00 Košice  
Slovenská republika  
E-mail: [jozef.zivcak@tuke.sk](mailto:jozef.zivcak@tuke.sk)  
Tel.: 00421 556022907

## Bod 2

# Previerka národných etalónov

## Bod 2.1 Všeobecne o previerke národných etalónov

Činnosťami súvisiacimi s národnými etalónmi (NE) sa zaoberajú dve organizačné smernice, platné na SMU:

1) OS/20/2002 *Schvaľovanie národných etalónov a etalónov SMU. Postup na schvaľovanie národných etalónov a etalónov SMU.*

Účelom tejto organizačnej smernice systému riadenia kvality je vytvoriť postup na schvaľovanie národných etalónov v SMU v zmysle Zákona č. 142/2000 Z. z. o metrologii a Vyhlášky ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole. Tento postup platí pre návrhy podané v rámci SMU, ako aj návrhy podané inou právnickou osobou. Smernica sa ďalej zaoberá schvaľovaním etalónov SMU, ktoré môžu byť podané len v rámci SMU.

2) OS/21/2002 *Zásady uchovávania a používania etalónov. Všeobecné zásady uchovávania a používania etalónov v súlade so všeobecnými kritériami na činnosť laboratória. Zásady uchovávania a používania etalónov sú v súlade s požiadavkami zákona 142/2000 Z.z., vyhlášky 210/2000 Z. z. a noriem STN EN ISO 9001: 2000 a STN EN ISO/IEC 17 025.*

Účelom tejto organizačnej smernice je:

- stanoviť všeobecné zásady uchovávania a používania NE, aby ich systém tvoril základ na zabezpečenie jednotnosti a správnosti merania;
- stanoviť požiadavky na dokumentáciu NE a zariadenia, ktoré tvoria súčasť NE v závislosti od ich používania a spôsobu prenosu hodnoty (hodnôt) veličiny z NE na iné meradlá;
- vymedziť základné práva a povinnosti zamestnancov ústavu a určiť mieru zodpovednosti za organizáciu činnosti laboratória v súlade s týmito zásadami, implementáciu základných prvkov systému riadenia kvality a udržiavanie schváleného systému tak, aby bola zaručená jeho stála vhodnosť a účinnosť.

V OS/21/2002 sa v časti 4.8 *Systém kontroly* definuje postup pri previerke NE:

„4.8.3 Previerka národného etalónu

- a) Cieľom je preveriť najmä zachovanie metrologických parametrov etalónu na požadovanej medzinárodnej úrovni, technický stav etalónu, podmienky uchovávania a používania etalónu, kvalifikáciu personálu uchovávajúceho etalón, zabezpečenie prenosu reprodukovovaných hodnôt na ostatné etalóny. Súčasťou previerky je kontrola správnosti a kompletnosti dokumentácie o etalóne a záznamov o používaní etalónu. Previerku vykonáva komisia menovaná GR ústavu.
- b) Návrh na vykonanie previerky národného etalónu predkladá vedecký tajomník ústavu spolu s harmonogramom, ktorým sa stanovuje časový a vecný rozsah previerky.

- c) Po vykonaní previerky sa robí zápis, obsahujúci najdôležitejšie informácie o priebehu previerky, zistených nezhodách a posúdenie ich povahy. Súčasťou zápisu je návrh na vykonanie náprav.
- d) Na základe zistených skutočností podľa potreby navrhuje vedecký tajomník potrebné opatrenia na predĺženie, pozastavenie, obnovenie, zrušenie, rozšírenie alebo zúženie platnosti certifikátu národného etalónu.“

## Bod 2.2 Vzorový hodnotiaci list

### Previerka národného etalónu – hodnotiaci list NE xxxx

<b>Národný etalón:</b>	
<b>Hodnotil:</b>	

		Body 0-5 (max.)
1	<b>Technický stav etalónu</b>	
	Slovné hodnotenie:	
2	<b>Podmienky uchovávania a používania etalónu</b>	
	Slovné hodnotenie:	
3	<b>Kvalifikáciu personálu uchovávajúceho etalón</b>	
	Slovné hodnotenie:	
4	<b>Zabezpečenie prenosu reprodukováných hodnôt na ostatné etalóny</b>	
	Slovné hodnotenie:	
5	<b>Zachovanie metrologických parametrov NE na požadovanej úrovni</b>	
	Slovné hodnotenie:	
6	<b>Preskúmanie dokumentácie k NE</b>	

	<b>Spolu bodov:</b>	
	<b>Celkové zhrnutie:</b>	
	<b>Návrh odporúčaní na ďalšiu činnosť:</b>	

Výsledné odporúčanie:

<b>16 a viac bodov:</b>	Odporúčam predĺženie platnosti certifikátu národného etalónu
<b>15 a menej bodov:</b>	Neodporúčam predĺženie platnosti certifikátu národného etalónu

Bratislava, xxxxxxxx 2010

Podpis hodnotiteľa

## Bod 2.3 Previerka národných etalónov – zoznam preverovaných etalónov a zloženie komisií na previerky

V tomto kole previerok NE sa navrhuje preverenie 19 NE. Ide o NE, ktoré boli vyhlásené pred viac ako piatimi rokmi, alebo pri ktorých sa posledná previerka konala v období pred piatimi rokmi.

### Centrum 210

P. č.	Označenie NE	Skrátený názov NE	Zodpovedný za NE	Predseda komisie	Člen komisie	Člen komisie
1	NE 004/97	Národný etalón času a frekvencie	Doršic	Michaeli	Minárik	Nemeček
2	NE 019/99	Národný etalón akustického tlaku	Šebok	Michaeli	Richter	Nemeček

### Centrum 220

P. č.	Označenie NE	Skrátený názov NE	Zodpovedný za NE	Predseda komisie	Člen komisie	Člen komisie
3	NE 003/97	Národný etalón hmotnosti	Spurný	Palenčár	Mikulecký	Pätoprstý
4	NE 006/97	Národný etalón tlaku	Chytil	Tesař	Halaj	Mikulecký
5	NE 007/97	Národný etalón nízkeho absolútného tlaku	Farár	Tesař	Halaj	Mikulecký
6	NE 009/97	Národný etalón viskozity kvapalín	Trochta	Palenčár	Mikulecký	Pätoprstý

### Centrum 230

Nebude sa vykonávať revízia

**Centrum 240**

P. č.	Označenie NE	Skrátený názov NE	Zodpovedný za NE	Predseda komisie	Člen komisie	Člen komisie
7	NE 001/97	Národný etalón elektrického odporu	Harich	Fröhlich	Nemeček	Dobrovodský
8	NE 011/98	Národný etalón jednosmerného napätia	Vrabček, Rudohradský	Fröhlich	Nemeček	Dobrovodský
9	NE 014/98	Národný etalón elektrickej kapacity	Gašparík	Fröhlich	Nemeček	Dobrovodský
10	NE024/02	Národný etalón vysokofrekvenčného napätia	Vrabček	Fröhlich	Nemeček	Dobrovodský

**Centrum 250**

P. č.	Označenie NE	Skrátený názov NE	Zodpovedný za NE	Predseda komisie	Člen komisie	Člen komisie
11	NE 015/98	Národný etalón rtg. žiarenia	Compel	Nečas	Vrabček	Hinca
12	NE 028/01	Národný etalón žiarenia gama	Dobrovodský	Nečas	Vrabček	Lipka

**Centrum 260**

P. č.	Označenie NE	Skrátený názov NE	Zodpovedný za NE	Predseda komisie	Člen komisie	Člen komisie
13	NE 022/99	Národný etalón látkového množstva	Máriássy	Garaj	Biskupič	Spurný
14	NE 023/99	Národný etalón zloženia vybraných zmesí plynov	Musil	Garaj	Biskupič	Spurný
15	NE 026/07	Národný etalón elektrolytickej konduktivity	Vyskočil	Garaj	Biskupič	Spurný
16	NE 027/02	Národný etalón spektrálnej transmitancie	Obenrauhová	Garaj	Biskupič	Nemeček

**Centrum 270**

P. č.	Označenie NE	Skrátený názov NE	Zodpovedný za NE	Predseda komisie	Člen komisie	Člen komisie
17	NE 005/97	Národný etalón žiarivého toku a intenzity ožarovania	Nemeček	Tyšler	Doršic	Vrabček
18	NE 020A/99	Národný etalón teploty v intervale teplôt od -38,8344 °C do 961,78 °C	Ďuriš	Palenčár	Halaj	Dobrovodský
19	NE 020B/99	Národný etalón teploty v rozsahu 962 °C až 2200 °C	Nemeček	Tyšler	Doršic	Vrabček

**Terminológia súvisiaca s previerkou národných etalónov**

V nasledujúcom teste sa uvádzajú niektoré pojmy, súvisiace s previerkou národných etalónov. Terminológia je prevzatá z návrhu nového znenia normy STN 010115, ktorý je spracovaný na základe Medzinárodného metrologického slovníka – Základné a všeobecné pojmy a združené termíny (VIM), ktorý v roku 2007 vydala ISO

v Ženeve pod označením GUIDE 99 – International vocabulary of metrology – Basic and general concepts and associated terms.

<b>bilancia neistoty</b>	výraz o neistote merania, o zložkách tejto neistoty merania a o ich výpočte a zlučovaní	POZNÁMKA. – Bilancia neistoty by mala zahŕňať model merania, odhady a neistoty merania priradené k veličinám v modeli merania, kovariancie, typ použitých funkcií hustoty pravdepodobnosti, stupne voľnosti, typ vyhodnotenia neistoty merania a koeficient pokrytia.
<b>certifikovaný referenčný materiál;</b> CRM	referenčný materiál s doloženou dokumentáciou vydanou oprávneným orgánom, ktorá poskytuje jednu alebo viac špecifikovaných hodnôt veličín s neistotami a nadväznosťami priradenými prostredníctvom platných postupov	PRÍKLAD 1: Ľudské sérum s priradenou hodnotou veličiny koncentrácie cholesterolu a združenou neistotou merania uvedenými v sprievodnom certifikáte, ktoré sa používa ako kalibrátor alebo ako kontrolný materiál pri hodnotení pravdivosti merania. POZNÁMKA 1. – „Dokumentácia“ sa poskytuje v podobe „certifikátu“ (pozri normu ISO Guide 31: 2000). POZNÁMKA 2. – Postupy prípravy a certifikácie certifikovaných referenčných materiálov sa uvádzajú napr. v dokumentoch ISO Guide 34 a ISO Guide 35. POZNÁMKA 3. – V tejto definícii sa neistota vzťahuje tak na „neistotu merania“, ako i na „neistotu priradenú hodnote nominálnej vlastnosti“ ako v prípade identity a sekvencie. „Nadväznosť“ sa vzťahuje na „metrologickú nadväznosť“ a na „nadväznosť hodnoty nominálnej vlastnosti“. POZNÁMKA 4. – Špecifikované hodnoty veličiny certifikovaných referenčných materiálov vyžadujú metrologickú nadväznosť s priradenou neistotou merania.
<b>etalón</b>	realizácia definície hodnoty danej veličiny s určenou a s ňou spojenou neistotou, ktorá sa používa ako referencia	PRÍKLAD 1: 1 kg etalón hmotnosti s pridruženou štandardnou neistotou merania 3 $\mu$ g. PRÍKLAD 2: 100 $\Omega$ etalón odporu s pridruženou štandardnou neistotou merania 1 $\mu\Omega$ . PRÍKLAD 3: Céziový etalón frekvencie s relatívnou štandardnou neistotou merania 2 x 10 <sup>-15</sup> . PRÍKLAD 4: Vodíková referenčná elektróda s priradenou hodnotou veličiny 7,072 a s pridruženou štandardnou neistotou merania 06. PRÍKLAD 5: Súbor referenčných roztokov kortizolu v ľudskom sére, pričom každý roztok má certifikovanú hodnotu veličiny s pridruženou neistotou merania. PRÍKLAD 6: Referenčný materiál poskytujúci hodnoty veličiny s neistotami merania hmot-

<b>kalibrácia</b>	súbor operácií, ktoré pri definovaných podmienkach určujú vzťah medzi hodnotami indikovanými meradlom alebo meracím systémom, alebo hodnotami reprezentovanými materializovanou mierou alebo referenčným materiálom a zodpovedajúcimi hodnotami veličín, ktoré sú realizované etalónmi	<p>nostnej koncentrácie každého z desiatich jednotlivých proteínov.</p> <p>POZNÁMKA 1. – Výsledok kalibrácie dovoľuje buď vyznačiť hodnoty na meradle, alebo určiť korekcie k indikáciám meradla.</p> <p>POZNÁMKA 2. – Kalibráciou možno určiť aj iné metrologické vlastnosti, ako je napr. efekt vplyvových veličín.</p> <p>POZNÁMKA 3. – Výsledok kalibrácie môže byť zaznamenaný v dokumente nazývanom certifikát o kalibrácii (kalibračný list) alebo záznam (protokol) o kalibrácii.</p>
<b>kalibračná krivka</b>	vyjadrenie vzťahu (grafické znázornenie) medzi indikáciou a zodpovedajúcou nameňovanou hodnotou veličiny	<p>POZNÁMKA. – Kalibračná krivka vyjadruje vzťah „jedného k jednému“, ktorý neposkytuje výsledok merania, pretože neprináša informáciu o neistote merania.</p>
<b>medzinárodný etalón</b>	etalón uznaný signatármi medzinárodnej dohody určený na celosvetové používanie	<p>PRÍKLAD 1: Medzinárodný prototyp kilogramu.</p> <p>PRÍKLAD 2: Choriogonádotropín, Svetová zdravotnícka organizácia (WHO), 4. medzinárodný štandard 1999, 75/589, 650 medzinárodná jednotka v ampulke.</p> <p>PRÍKLAD 3: VSMOW2 (Viedenský štandard priemernej oceánskej vody) distribuovaný Medzinárodnou agentúrou pre atómovú energiu (IAEA) na meranie rozdielov v pomeroch látkového množstva stabilných izotopov.</p>
<b>meradlo</b>	zariadenie používané na realizáciu meraní, samotné alebo v spojení s jedným alebo viacerými prídavnými zariadeniami	<p>POZNÁMKA. – Meradlo môže byť indikačné alebo materializovaná miera.</p>
<b>metrologická nadväznosť</b>	vlastnosť výsledku merania, pomocou ktorej sa výsledok môže vzťahovať na určenú referenciu prostredníctvom dokumentovaného neprerušeneho reťazca kalibrácií, z ktorých každá prispieva k určenej neistote merania	<p>POZNÁMKA 1. – Na účely tejto definície „určenou referenciou“ môže byť definícia meracej jednotky prostredníctvom jej praktickej realizácie alebo postup merania zahŕňajúci meráciu jednotku pre veličinu, ktorá nie je radová, alebo hodnota veličiny reprodukovanej etalónom.</p> <p>POZNÁMKA 2. – Metrologická nadväznosť vyžaduje vytvorenú hierarchiu kalibrácie.</p> <p>POZNÁMKA 3. – Špecifikácia určenej referencie musí zahŕňať čas, keď sa táto referencia použila na vytvorenie hierarchie kalibrácie, spolu s akoukoľvek relevantnou metrologickou informáciou o referencii, ako napr. kedy sa vykonala prvá kalibrácia v hierarchii kalibrácie.</p> <p>POZNÁMKA 4. – Pre merania s viac ako jednou vstupnou veličinou v modeli merania by mala byť každá z hodnôt vstupnej veličiny samotná metrologicky nadviazaná a príslušná</p>



<p><b>metrologická nadväznosť na jednotku merania</b></p>	<p>metrologická nadväznosť, kde referenciou je definícia jednotky merania prostredníctvom jej praktickej realizácie</p>	<p>hierarchia kalibrácie môže tvoriť rozvetvenú štruktúru alebo sieť. Úsilie súvisiace s vytvorením metrologickej nadväznosti pre každú vstupnú veličinu by malo byť úmerné jej relatívnemu príspevku k výsledku merania.</p> <p>POZNÁMKA 5. – Metrologická nadväznosť výsledku merania nezabezpečuje, že neistota merania je zodpovedajúca danému účelu, ani to, že sa nevyskytnú chyby.</p> <p>POZNÁMKA 6. – Porovnanie medzi dvomi etalónmi sa môže považovať za kalibráciu, ak sa porovnanie použije na kontrolu, a ak je to potrebné, na korekciu hodnoty veličiny a neistoty merania priradenej jednému z etalónov.</p> <p>POZNÁMKA 7. – ILAC považuje za prvky potvrdzujúce metrologickú nadväznosť neprerušovaný reťazec metrologickej nadväznosti k medzinárodnému etalónu alebo k národnému etalónu, dokumentovanú neistotu merania, dokumentovaný postup merania, akreditovanú technickú spôsobilosť, metrologickú nadväznosť na SI a kalibračné intervaly (pozri dokument ILAC P-10: 2002).</p> <p>POZNÁMKA 8. – Skrátенý termín „nadväznosť“ sa niekedy používa pre „metrologickú nadväznosť“, ako aj pre iné pojmy, akými sú „nadväznosť vzorky“ alebo „nadväznosť dokumentov“, alebo „nadväznosť prístrojov“, alebo „nadväznosť materiálu“, kde sa má na mysli história daného predmetu. Preto, ak existuje riziko zámieny, uprednostňuje sa úplný termín „metrologická nadväznosť“.</p> <p>POZNÁMKA. – Vyjadrenie nadväznosti na SI znamená « preukázanie metrologickej nadväznosti na jednotku merania Medzinárodnej sústavy jednotiek SI ».</p>
<p><b>národný etalón</b> štátny etalón</p>	<p>etalón uznaný národným orgánom ako základ na priradovanie hodnôt veličiny iným etalónom predmetného druhu veličiny v štáte alebo v hospodárstve</p>	
<p><b>neistota výsledku merania</b> neistota (výsledku)</p>	<p>(nezáporný) parameter charakterizujúci rozptyl hodnôt meranej veličiny, priradený meranej veličine, založený na použitých informáciách</p>	<p>POZNÁMKA 1. – Neistota merania zahŕňa zložky vznikajúce zo systematických vplyvov, ako napríklad zložky spojené s korekciami a hodnotami veličiny súvisiace s etalónom, rovnako i neistotu definícií. Niekedy sa známe systematické výsledky nekorigujú, ale sa priamo zahrnú do neistoty výsledkov.</p> <p>POZNÁMKA 2. – Parameter môže byť napríklad smerodajná odchýlka nazývaná štandardná neistota merania (alebo jej špecifikovaný ná-</p>

		<p>sobok) alebo polšírka intervalu s určenou pravdepodobnosťou pokrytia.</p> <p>POZNÁMKA 3. – Vo všeobecnosti neistota merania zahŕňa mnoho zložiek. Niektoré z nich sa môžu hodnotiť hodnotením neistoty merania typu A zo štatistického rozdelenia hodnôt veličiny zo série meraní a možno ich charakterizovať smerodajnými odchýlkami. Ostatné zložky, ktoré možno hodnotiť hodnotením neistoty merania typu B, takisto možno charakterizovať smerodajnými odchýlkami vyhodnotenými z funkcie hustoty pravdepodobnosti založenými na skúsenostiach alebo na iných informáciách.</p> <p>POZNÁMKA 4. – Vo všeobecnosti sa to pri danom súbore informácií chápe tak, že neistota merania je združená s určenou hodnotou veličiny, ktorá je priradená k meranej veličine. Úprava tejto hodnoty má za následok úpravu združenej neistoty.</p> <p>PRÍKLAD 1: Potvrdenie, že daný referenčný materiál tak, ako je certifikovaný, je homogénny pre príslušnú hodnotu veličiny a daný merací postup vo vzťahu k meranej časti, ktorá má hmotnosť 10 mg.</p> <p>PRÍKLAD 2: Potvrdenie, že technické vlastnosti alebo zákonné požiadavky meracieho systému (jej sústavy) sú splnené.</p> <p>PRÍKLAD 3: Potvrdenie, že požadovaná neistota merania sa môže dosiahnuť.</p> <p>POZNÁMKA 1. – Všade tam, kde je to možné, musí sa neistota merania brať do úvahy.</p> <p>POZNÁMKA 2. – Predmetom môže byť napr. metóda, postup merania, materiál, zložka alebo meracia sústava (systém).</p> <p>POZNÁMKA 3. – Predpísané požiadavky môžu byť špecifikácie výrobcu, ktoré sa splnili.</p> <p>POZNÁMKA 4. – Overenie v legálnej metrologii, tak ako sa definuje v dokumente VIMLxz a v STN 010116 všeobecne pri deklarácii o zhode, vzťahuje sa na skúšku a značku a na vydanie certifikátu o overení (meradla).</p> <p>POZNÁMKA 5. – Overenie sa nesmie zamieňať s kalibráciou. (Nie každé overenie je validácia.) Neoddeliteľnou súčasťou overenia je aj kalibrácia.</p> <p>POZNÁMKA 6. – V chémii overenie identity zahrnutej entity alebo činnosti vyžaduje opis štruktúry alebo vlastností tejto entity alebo činnosti.</p>
<b>overenie</b>	preukázanie objektívneho dôkazu, že dané meradlo spĺňa predpísané požiadavky	<p>PRÍKLAD 1: Primárny etalón koncentrácie látkového množstva pripravený rozpustením známeho látkového množstva chemickej zložky</p>
<b>primárny etalón</b>	etalón zavedený pomocou primárnej referenčnej metódy alebo vytvorený ako	

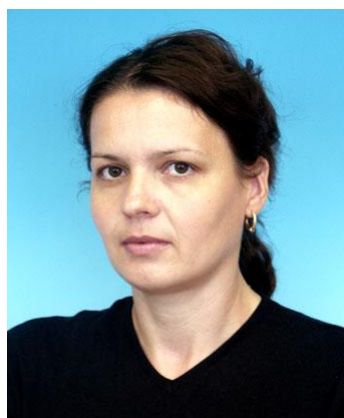
	artefakt na základe konvencie	v známom objeme roztoku. PRÍKLAD 2: Primárny etalón tlaku založený na samostatných meraniach sily a plochy. PRÍKLAD 3: Primárny etalón látkového množstva pomeru izotopov pripravený zmiešaním známeho látkového množstva špecifikovaných izotopov. PRÍKLAD 4: Banka trojného bodu vody ako primárny etalón termodynamickej teploty. PRÍKLAD 5: Medzinárodný prototyp kilogramu ako artefakt vybratý konvenciou.
<b>reťazec metrologickej nadväznosti</b> reťazec nadväznosti	následnosť aplikácie etalónov alebo kalibrácií na vzťahovanie výsledkov merania na referenciu	POZNÁMKA 1. – Reťazec metrologickej nadväznosti je definovaný pomocou hierarchie kalibrácie. POZNÁMKA 2. – Reťazec metrologickej nadväznosti sa používa na určenie metrologickej nadväznosti nameraných výsledkov. POZNÁMKA 3. – Porovnanie medzi dvomi etalónmi je možné považovať za kalibráciu, keď sa porovnanie používa na kontrolu, a ak je nevyhnutné, na korekciu hodnoty veličiny a nameranej neistoty priradenej k jednému z etalónov.
<b>uchovávanie etalónu</b> udržiavanie etalónu	súbor činností nevyhnutných na zachovanie metrologických vlastností etalónu v rámci určených limitov	POZNÁMKA. – Uchovávanie zahŕňa pravidelné overovanie metrologických vlastností alebo kalibráciu, uskladnenie za vhodných podmienok a špeciálnu ochranu pri používaní.
<b>výsledok merania</b>	súbor <b>hodnôt veličiny</b> prislúchajúci <b>meranej veličine</b> spoločne so všetkými dostupnými relevantnými informáciami	POZNÁMKA 1. – Výsledok merania vo všeobecnosti obsahuje „relevantné informácie“ o súbore hodnôt veličiny tak, že niektoré môžu viac reprezentovať meranú veličinu ako iné. To môže byť vyjadrené vo forme hustoty pravdepodobnosti (HP). POZNÁMKA 2. – Výsledok merania je vo všeobecnosti vyjadrený ako jediná nameraná hodnota veličiny a neistota merania. Ak sa neistota merania pre niektorý účel považuje za zanedbateľnú, výsledok merania sa môže vyjadriť ako jediná hodnota meranej veličiny. V mnohých oblastiach je to bežný spôsob vyjadrovania výsledku merania. POZNÁMKA 3. – V tradičnej literatúre a v predchádzajúcom vydaní VIM sa výsledok merania definoval ako hodnota priradená k meranej veličine a vysvetľoval sa tak, že podľa kontextu znamená indikáciu alebo nekorigovaný výsledok, alebo korigovaný výsledok.

### Bod 3

## Zmena zodpovednej osoby NE 023/99 Národný etalón zloženia vybraných zmesí plynov

Za osobu, zodpovednú za NE 023/99, sa navrhuje Ing. Miroslava Vaľková, pracovníčka Centra chémie SMU. Doteraz bol vo funkcii zodpovednej osoby za NE 023/99 Ing. Stanislav Musil, CSc., ktorý už nie je pracovníkom Slovenského metrologického ústavu.

### Bod 3.1 Predstavenie navrhovanej zodpovednej osoby



#### Ing. Miroslava Vaľková

Dátum narodenia

18. novembra 1965

Absolvované vzdelanie

FPCHT STU

Odbor

Technická fyzikálna a analytická chémia

Iné vzdelávanie

Od roku 2007 je študentkou externého doktorandského štúdia na SjF STU pod vedením školiteľa Ing. V. Pätoprstého, CSc. V roku 2010 úspešne absolvovala štátnu skúšku a obhajobu písomnej práce k dizertačnej skúške.

Zamestnanie

V chémii pracuje od roku 1989. V Slovenskom metrologickom ústave pôsobí od roku 1999 na Centre chémie. Zameriava sa na problematiku chemickej analýzy plyných zmesí a na realizáciu medzinárodných porovnávacích meraní v rámci medzinárodných organizácií BIPM, COOMET a Euramet.

Kurzy, stáže a školenia

Od 1.1.2008 pôsobí ako Vedúca laboratória plynov.

Štatistické metódy v metrologických laboratóriách.

Kurz infračervenej spektrometrie.

Školenia v oblasti metrológie.

Školenia v oblasti systému kvality.

Školenia v oblasti neistôt.

Certifikáty

Certifikát 029/SP/08 odbornej spôsobilosti na overovanie určených meradiel.

Certifikát SMU na kalibráciu analyzátorov výfukových

Jazykové znalosti

Odborné skúsenosti

plynov, analyzátorov alkoholu v dychu, procesných plynových chromatografov, certifikovaných referenčných materiálov zmesí plynov, kvalitatívnu analýzu vstupných plynov.

AJ aktívne, RJ pasívne.

Vývoj nových metód - chromatografických a spektrálnych v oblasti analýzy plyných zmesí. Stopová analýza čistoty plynov. Vyhodnocovanie nameraných údajov a výpočet neistôt.

### Publikácie, prednášky

- [1] PÄTOPRSTÝ, V. - MIRT, M. - VALKOVÁ, M.: Meranie energie zemného plynu: Úloha rozvoja metrologie. Bratislava : SMU, jún 2007. 109 s.
- [2] VALKOVÁ, M.: Výpočet hodnôt spalných tepiel z nameraných hodnôt zloženia zemného plynu (ISO 6976). Overovanie a kalibrácia procesných plynových chromatografov, montáž meradiel prietoku plynu, VS SMU Bratislava, máj 2008.
- [3] ŠTOVČÍK, V. - VALKOVÁ, M. - PÄTOPRSTÝ, V.: Príčina znečistenia atmosféry. Detekcia komínových plynov pomocou FTIR spektroskopie. In: Metrologia a skúšobníctvo, roč. 14, 2009, č. 1a, s. 30-35.
- [4] VALKOVÁ, M.: Výpočet hodnôt spaľovacieho tepla, hustoty a relatívnej hustoty z nameraných hodnôt zloženia zemného plynu. In: Vplyv informačných technológií a merania na plynárenský a naftový priemysel: Zborník prednášok z odbornej konferencie, 24.-25.11.2010, Nitra. Nitra: SPNZ, 2010.

### Správy z medzinárodných porovnaní

- [1] VEEN van der, A.M.H. - MUSIL, S. - CHROMEK, F. - VALKOVÁ, M. ai.: Final Report on International comparison CCQM K23ac : Natural gas types I and III. BIPM, October 2005, 87 s. Abstrakt publikovaný elektronicky: IoP electronic journals, Metrologia 44, Technical Supplement 2007, 08001.
- [2] WIELGOSZ, R.I. - ŠTOVČÍK, V. - VALKOVÁ, M. - MUSIL, S. ai.: Final report on CCQM-P73 : International comparison of nitrogen monoxide in nitrogen gas standards (30-70)μmol/mol. Paris : BIPM, [2008]. 114 s. Abstrakt publikovaný elektronicky: IoP electronic journals, Metrologia 45, Technical Supplement 2008, 08002.
- [3] WESSEL, R.M. - MUSIL, S. - CHROMEK, F. - VALKOVÁ, M. ai.: International comparison CCQM-K52 : Carbon dioxide in synthetic air. Paris : BIPM, [2008]. 61 s. Abstrakt publikovaný elektronicky: IoP electronic journals, Metrologia 45, Technical Supplement 2008, 08011.
- [4] BOTHA, A. - JANSE van RENSBURG, M. - TSHILONGO, J. - MUSIL, S. - VALKOVÁ, M. ai.: International Comparison CCQM-K51 : Carbon monoxide in nitrogen (5μmol/mol). Paris BIPM, 2009, 97 s. Abstrakt publikovaný elektronicky: IoP electronic journals, Metrologia 47, Technical Supplement 2010, 08008.
- [5] NIEUWENKAMP, G.- VEEN, A.M.H.-WESSEL, R.M.-VALKOVÁ, M. ai.: International Comparison CCQM-K71: Stack gas. Paris BIPM, 2010. Abstrakt publi-

kovaný elektronicky: IoP electronic journals, Metrologia 47, Technical Supplement 2010, 08021.

- [6] KONOPELKO, L.A. - KUSTIKOV, Y.A. - VALKOVÁ, M. ai.: Final report on international comparison COOMET.QM-K23b: Natural gas. Paris BIPM, 2010. Abstrakt publikovaný elektronicky: IoP electronic journals, Metrologia 47, Technical Supplement 2010, 08020.

#### Bod 4

## Informácia o ostatných výzvach EMRP a úspešnosti SMU v nich

Kam kráčaš – metrológia v EÚ? To je otázka, ktorú si museli dať zástupcovia národných metrologických ústavov združených v EUROMET v roku 2004, keď sa vývoj v európskej metrológii začal spomaľovať oproti vývoju v Ázii a Severnej a Južnej Amerike, kde sa budovali nové národné metrologické ústavy s množstvom nových národných etalónov, a boli financované nové programy na rozvoj vysoko presného merania pre potreby nových technológií. V tom čase bolo v EÚ vyše 100 národných metrologických ústavov alebo designovaných laboratórií, ktoré udržiavali a vyvíjali národné etalóny. Táto vysoká fragmentácia vrcholnej metrológie a metrologického výskumu medzi množstvo ústavov, ako aj ich historické organizačné členenie a orientácia na výskum v jednotlivých veličinách prestali vyhovovať dnešným potrebám európskych priemyselných firiem, ako aj spoločnosti a boli príčinou zníženia konkurencieschopnosti oproti ostatným regiónom sveta.

Preto musel EUROMET pristúpiť k reorganizácii špičkovej metrológie, na čo dostal finančnú podporu z fondov EÚ v podobe projektu MERA (5. RP). Výsledkom tohto projektu boli štyri možné scenáre reštrukturalizácie európskej metrológie:

- súčasný stav so 100 metrologickými ústavmi,
- 1 národný metrologický ústav v EÚ,
- súbor ústavov, pričom každá veličina sa bude realizovať v jednom z nich,
- určitý počet ústavov, tzv. centier excelentnosti, v ktorých sa bude vykonávať aplikačný vývoj s viacerými veličinami).

Výsledkom politických dohôd medzi národnými metrologickými ústavmi bol záver, že sa v rámci EÚ bude vykonávať združený výskum a vývoj v tých národných metrologických ústavoch - budúcich centrách excelentnosti, v ktorých vlády členských štátov EÚ doteraz financovali výskum a vývoj a naďalej sa v nich chcú podieľať na spolufinancovaní združeného európskeho výskumu. Druhým výstupom projektu MERA bol návrh projektu iMERA.

Projekt iMERA bol financovaný v rámci 6.RP a jeho hlavným cieľom bolo identifikovať strategické európske metrologické výskumné aktivity, prijať novú organizačnú štruktúru EUROMET podľa potrieb spoločného výskumu, sprístupniť súčasné možnosti výskumu národných metrológií vedcom z iných európskych krajín a vypracovať Európsky metrologický výskumný program (European Metrology Research Programme - EMRP). Všetky tieto ciele boli splnené. Európsky metrologický výskumný program bol vypracovaný a navrhli sa v ňom priority výskumu EÚ. Prístup tohto programu sa však výrazne líši od doterajšieho konzervatívneho prístupu k výskumu v jednotlivých štátoch EÚ. To znamená, že vedeckovýskumné aktivity a projekty financované zo zdrojov EÚ nebudú orientované na základný vývoj a výskum etalónov a meraní v jednotlivých veličinách, ale na výskum a vývoj špeciálnych meraní, technológií a aplikácií meraní a kalibrácií pre jednotlivé sektorové oblasti využitia, ako napr. životné prostredie, zdravie, nanotechnológie, energia a pod.

Dňa 11. januára 2007 bolo v Berlíne založené neziskové združenie EURAMET, e. V., ktoré združuje 33 národných metrologických ústavov EÚ a pridružené designované laboratóriá ako asociovaných členov. Tento neziskový právny subjekt, ktorého súčasťou je aj Slovenský metrologický ústav (SMU) sa riadi nemeckým právom, má svoje postupy, orgány, efektívne vytvorenú štruktúru, a čo je podstatné, môže na základe svojich postupov realizovať granty a projekty financované v rámci EÚ podľa Článku 169 Zmluvy o Európskej únii( ďalej len článok 169).

V organizačnej štruktúre EURAMET, e. V. bol vytvorený výbor pre EMRP, ktorý má vlastné organizačné smernice a postupy a v súčasnosti ho tvoria zástupcovia 22 národných metrologických ústavov (vrátane SMU) s definovaným hlasovacím právom, ktoré bolo schválené pri vytvorení EURAMET, e. V. To znamená, že len týchto 22 národných metrologických ústavov má možnosť priamo prijímať podporu EÚ v rámci vedeckovýskumných projektov na základe článku 169.

Na overenie efektívnosti práce a postupov EURAMET, e. V. a jeho výboru EMRP EÚ schválila špeciálny program iMERA plus v rámci 7. RP pre 4 oblasti:

- oblasť redefinície konštánt a jednotiek SI vrátane matematiky a softvéru,
- oblasť zdravia vrátane ionizujúceho žiarenia a klinických analýz,
- oblasť elektriny,
- oblasť dĺžky vrátane nanotechnológií.

Spolu bolo schválených 21 projektov a EÚ prispieva 33 % na ich riešenie. SMU je zapojený do 4 projektov:

- 1) Nová generácia kvantových systémov merania napätia pre široké použitie
- 2) Nová generácia meracej techniky pre výkon a energiu
- 3) Liečba rakoviny pomocou externých zväzkov
- 4) Nadväznosť meraní biologických zložiek a aktivity iónov v klinickej chémii.

Tab. 1 Účasť SMU na riešení projektov iMERA Plus

Projekt	Zodpovedný riešiteľ	Obdobie riešenia	Celkové náklady na projekt (€)	Z toho príspevok EU (€)
Nová generácia kvantových systémov merania napätia pre široké použitie	Ing. Peter Vrabček, PhD.	2008 - 2011	53 633	17 216
Nová generácia meracej techniky pre výkon a energiu	Ing. Peter Vrabček, PhD.	2008 - 2011	42 631	13 684
Nadväznosť meraní biologických zložiek a aktivity iónov v klinickej chémii	Ing. Michal Máriássy, PhD.	2008 - 2011	25 214	8 093
Liečba rakoviny pomocou externých zväzkov	Ing. Jozef Dobrovodský, PhD.	2008 - 2011	76 662	24 608
			<b>198 140</b>	<b>91 144</b>

EURAMET, e. V. na základe článku 169 predložil v roku 2009 Európskemu parlamentu a Rade Európy návrh výskumného programu v oblasti metrológie EMRP a ten bol na spoločnom zasadnutí dňa 22. apríla 2009 schválený. V rámci tohto výskumného programu sa metrologický výskum v ústavoch združenia EURAMET, e.



V. bude čiastočne financovať (približne 50 %) prostredníctvom projektov EÚ v priebehu 7 rokov (2010-2017). Rámcovo sa vyberie asi 100 projektov pre oblasť energie, životného prostredia, priemyslu, zdravia, SI veličín a nových technológií.

V roku 2009 prebehla prvá výzva pre oblasť *Energia*, v rámci ktorej sa SMU zúčastňuje na riešení 4 projektov:

- 1) Charakterizácia energetickej hodnoty plynov,
- 2) Metrologia pre LED svetelné zdroje a svietidlá,
- 3) Metrologia pre novú generáciu jadrových elektrární,
- 4) Metrologia pre sofistikované elektrické siete.

V roku 2010 prebehla ďalšia výzva pre oblasti *Priemysel* a *Životné prostredie*, kde SMU bude participovať pri riešení ďalších 8 projektov. Z oblasti životného prostredia je to 5 projektov:

- 1) Metrologia tlaku, teploty, vlhkosti a vzdušnej rýchlosti v atmosfére,
- 2) Metrologia pre salinitu a acidifikáciu oceánov,
- 3) Metrologia chemických znečisťujúcich látok v ovzduší,
- 4) Spektrálne referenčné dáta na monitorovanie atmosféry,
- 5) Metrologia nakladania s rádioaktívnym odpadom.

Z oblasti priemyslu sú to 3 projekty:

- 1) Metrologia ionizujúceho žiarenia v metalurgickom priemysle,
- 2) Metrologia vysokých tlakov pre priemyselné aplikácie,
- 3) Metrologia vysokých teplôt (> 1000 °C) pre priemyselné aplikácie.

V roku 2011 bude vypísaná výzva pre oblasť zdravia, redefiníciu SI jednotiek a nové technológie. Do roku 2013 budú takto vypísané výzvy aj pre ďalšie oblasti – priemysel, nové technológie, excelentnosť, redefinícia veličín SI, životné prostredie, energia a zdravie.

Keďže Slovenský metrologický ústav má v rámci programu EMRP relatívne dobrú pozíciu medzi národnými metrologickými ústavmi a má zatiaľ dostatok vysoko-vzdelaných expertov z oblasti metrologie, jeho ambíciou je vytvoriť *Centrum excelentnosti pre metrologiu a vysoko presné merania* na Slovensku.

Projekt	Zodpovedný riešiteľ	Obdobie riešenia	Celkové náklady na projekt (€)	Z toho príspevok EU (€)
Metrologia tlaku, teploty, vlhkosti a vzdušnej rýchlosti v atmosfére	Ing. Juraj Ranostaj, PhD.	2011 - 2014	63 550	29 233
Metrologia pre salinitu a acidifikáciu oceánov	Ing. Michal Máriássy, PhD.	2011 - 2014	163 500	75 210
Metrologia chemických znečisťujúcich látok v ovzduší	Ing. Viliam Pätoprstý, PhD.	2011 - 2014	88 125	40 537,50
Spektrálne referenčné dáta na monitorovanie atmosféry	Ing. Miroslava Vaľková	2011 - 2014	80 000	36 800
Metrologia nakladania s rádioaktívnym odpadom	doc. Ing. Anton Švec, PhD.	2011 - 2014	126 200	58 052
			<b>521 375</b>	<b>239 832</b>

Materiály na rokovanie Vedeckej rady Slovenského metrologického ústavu – 16. decembra 2010

Metrológia ionizujúceho žiarenia v metalurgickom priemysle	doc. Ing. Anton Švec, PhD.	2011 - 2014	127 000	58 420
Metrológia vysokých tlakov pre priemyselné aplikácie	Ing. Peter Farár	2011 - 2014	151 000	69 460
Metrológia vysokých teplôt (> 1000 °C) pre priemyselné aplikácie	Ing. Juraj Ranostaj, PhD.	2011 - 2014	135 000	62 100
			<b>413 000</b>	<b>189 980</b>

Projekt	Zodpovedný riešiteľ	Obdobie riešenia	Celkové náklady na projekt (€)	Z toho príspevok EU (€)
Charakterizácia energetickej hodnoty plynov	Ing. Viliam Pätoprstý, PhD.	2010 - 2013	93 750	43 218
Metrológia pre LED svetelné zdroje a svetidlá	RNDr. Peter Nemeček, PhD.	2010 - 2013	64 100	29 550
Metrológia pre novú generáciu jadrových elektrární	Ing. Jozef Dobrovodský, PhD.	2010 - 2013	29 600	13 645
Metrológia pre sofistikované elektrické siete	Ing. Peter Vrabček, PhD.	2010 - 2013	63 250	29 158
			<b>250 700</b>	<b>115 322</b>

Projekt	Zodpovedný riešiteľ	Obdobie riešenia	Celkové náklady na projekt (€)	Z toho príspevok EU (€)
Nová generácia kvantových systémov merania napätia pre široké použitie	Ing. Peter Vrabček, PhD.	2008 - 2011	53 633	17 216
Nová generácia meracej techniky pre výkon a energiu	Ing. Peter Vrabček, PhD.	2008 - 2011	42 631	13 684
Nadväznosť meraní biologických zložiek a aktivity iónov v klinickej chémii	Ing. Michal Máriássy, PhD.	2008 - 2011	25 214	8 093
Liečba rakoviny pomocou externých zväzkov	Ing. Jozef Dobrovodský, PhD.	2008 - 2011	76 662	24 608
			<b>198 140</b>	<b>91 144</b>

## Bod 5

# Spolupráca SMU s akademickou sférou, informácie o doktorandskom štúdiu

## Bod 5.2 Informácia o priebehu doktorandského štúdia na SMU

Doktorandské štúdium v Slovenskom metrologickom ústave, externej vzdelávacej inštitúcii, je vykonávané na základe Dohody o spolupráci uzatvorenej podľa ustanovenia § 54 Zákona č.131/2002 Z. z. o vysokých školách a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov, medzi Slovenskou technickou univerzitou a SMU, v súlade s rozhodnutím Ministerstva školstva SR CD-2005-16457/20108-9 a CD-2005-16457/20108-10 o priznaní práva podieľať sa na uskutočňovaní doktorandského štúdia v dennej resp. externej forme štúdia v študijnom odbore 5.2. 55 Metrológia .

Na základe Dohody o spolupráci medzi Slovenským metrologickým ústavom a Českým metrologickým inštitútom zo dňa 21.11.2007 spolupracuje SMÚ a ČMI na príprave pracovníkov ČMI v doktorandskom študijnom programe v odbore Metrologia realizovanom v SMÚ ako externej vzdelávacej inštitúcii.

Vzhľadom k tomu, že platnosť priznania školiť končila k 31.8.2010 vypracovali sme nový akreditačný spis k žiadosti o reakreditáciu. Obsah akreditačného spisu je uvedený v prílohe č.1. Táto žiadosť bola vybavená kladne. To znamená, že od 1.9.2010 má SMÚ právo uskutočňovať doktorandské štúdium v odbore 5.2.55 Metrológia v dennej i externej forme štúdia. V žiadosti o reakreditáciu bol ako garant schválený RNDr. Tibor Lalinský, DrSc. V súčasnej dobe Akreditačná komisia schválila zmenu garanta na prof. Ing. Rudolfa Durného, DrSc.

### Základné údaje:

Názov študijného programu	Metrológia
Študijný odbor	5.2.55 Metrológia
Stupeň vysokoškolského štúdia	3. (doktorandský študijný program)
Udeľovaný akademický titul:	„doktor“ („philosophiae doctor“, v skratke „PhD.“)
Forma štúdia:	denná / externá
Štandardná dĺžka štúdia	3 roky / 5 rokov
Garant študijného programu:	Prof. Ing. Rudolf Durný, DrSc.

Možnosti prijatia na denné doktorandské štúdium sú okrem personálneho a materiálneho vybavenia ústavu dané aj finančnými možnosťami SMU a z nich vyplývajúcimi limitmi na štipendia. Z tohto dôvodu môže ústav ročne prijímať na denné štúdium limitovaný počet doktorandov. Ústav sa preto snaží hľadať aj iné zdroje ich financovania. **V súčasnej dobe má SMÚ len externých doktorandov.**

SMU ako externá vzdelávacia inštitúcia na SjF STU v Bratislave môže využiť a ďalej odovzdávať svoje dlhoročné skúsenosti z riešenia teoretických a praktických

problémov metrologie. K vzdelávaniu môže využiť svoje špecializované laboratóriá a svoje začlenenie do medzinárodného systému metrologických pracovísk.

Tab. 1 Zoznam školiteľov pre jednotlivé študijné témy v študijnom odbore 5.2.55 metrologia v Slovenskom metrologickom ústave

Priezvisko	Meno	Titul	Súčasná funkcia	Ustanovený pracovný čas v %	Vedie práce
Lalinský	Tibor	Ing., DrSc.	Sam. ved. pracovník	100	Metrológia elektrických veličín
Spurný	Róbert	Ing., PhD.	VP riaditeľ centra	100	Metrológia hmotnosti, viskozity, hustoty, spolugarant
Vrabček	Peter	Ing., PhD.	riaditeľ centra	100	Metrológia elektrických veličín
Pätoprstý	Viliam	Ing., PhD.	riaditeľ centra	100	Metrológia chemických veličín
Musil	Stanislav	Ing., PhD.	VP	100	Metrológia chemických veličín
Máriássy	Michal	Ing., PhD.	VP	100	Metrológia chemických veličín
Dobrovodský	Jozef	Ing., PhD.	riaditeľ centra VP IIa	100	Metrológia ionizujúceho žiarenia, spolugarant
Švec	Anton	doc. Ing., PhD.	VP	100	Metrológia ionizujúceho žiarenia
Dubnička	Štefan	RNDr., PhD.	VP	100	Metrológia tlaku a biomedicínska metrologia
Nemeček	Peter	RNDr., PhD.	VP VP IIa	100	Metrológia optických veličín a teploty, spolugarant
Ďuriš	Stanislav	Ing., PhD.	VP	100	Metrológia teploty
Lipka	Jozef	prof. Ing., DrSc.	sam.výsk. pracovník	100	Metrológia ionizujúceho žiarenia
Halaj	Martin	doc. Ing., PhD.	VP Ved. taj.	100 ÚNMS SR	Metrologická legislatíva
Bartl	Ján	Ing. RNDr., PhD.	VP	100 SAV	Metrológia optických a geometrických veličín
Mikulecký	Ivan	Ing., PhD.	VP	100	Metrológia prietoku
Tesař	Jiří	RNDr., PhD.	VP	100 CMI Praha	Metrológia tlaku
Klapetek	Petr	Mgr., PhD	VP	100 CMI Praha	Metrológia optických veličín
Zelený	Vít	doc. Ing., CSc.	VP	100 CMI Praha	Metrológia geometrických veličín
Externý školiteľ					metrologia času

Od roku 2002 bolo na externé doktorandské štúdium prijatých 20 doktorandov. Z nich doteraz úspešnou obhajobou ukončili štúdium 4 doktorandi. Štyria doktorandi (Fíra, Chytil, Dubnička, Vaľková) úspešne vykonali dizertačnú skúšku.

## Zoznam študentov a absolventov doktorandského štúdia v období rokov 2002 až 2010

Rok ukončenia	Meno študenta absolventa	Forma štúdia	Vedný odbor a špecializácia	Školiteľ	Školiace pracovisko
2006	RNDr. Rastislav Nemeček	externá	Metrológia – optické veličiny	RNDr. Ing. Ján Bártil, PhD.	SMU
2007	Ing. Juraj Ranostaj	externá	Metrológia - teplota	RNDr. Peter Nemeček, PhD.	SMU
2008	Ing. Maroš Gregor	externá	Metrológia – elektrické veličiny	doc .RNDr. Pleceník, PhD.	SMU
2009	Ing. Martin Sás	externá	Metrológia – dĺžka	RNDr. Ing. Ján Bártil, PhD.	SMU
<b>Rok nástupu</b>					
2005	Ing. Miroslav Chytil	externá	Metrológia - tlak	Ing. Robert Spurný, PhD	SMU
2005	Mgr. Roman Dubnička	externá	Metrológia – teplota	RNDr. Peter Nemeček, PhD.	SMU
2005	RNDr. Roman Fíra	externá	Metrológia - dĺžka	RNDr. Ing. Ján Bártil, PhD.	SMU
2007	Ing. Jozef Kollár	externá	Metrológia - prietok	Ing. Ivan Mikulecký, PhD.	SMU
2007	Ing. Miroslava Vaľková	externá	Metrológia – chemické veličiny	Ing. Viliam Pätoprstý, PhD.	SMU
2008	Ing. Miroslava Benková	externá	Metrológia- prietok	Ing. Ivan Mikulecký, PhD.	SMU
2009	Ing. Norman Durný	externá	Metrológia- ionizujúce žiarenie	Ing. Jozef Dobrovodský, PhD.	SMU
2009	Ing. Mariana Kaskötö	externá	Metrológia - teplota	Ing. Stanislav Ďuriš, PhD.	SMU
2008	Ing. Zdeněk Krajíček	externá	Metrológia-prietok	RNDr. Jiří Tesař, PhD.	SMU/ CMI
2008	Ing. Dominik Pražák	externá	Metrológia- tlak	RNDr. Jiří Tesař, PhD.	SMU/ CMI Praha
2008	Ing. František Staněk	externá	Metrológia- tlak	RNDr. Jiří Tesař, PhD.	SMU/ CMI Praha
2010	Ing. Peter Farár	externá	Metrológia- tlak	Ing. Robert Spurný, PhD	SMU
2010	Ing. Renáta Knorová	externá	Metrológia - teplota	Ing. Stanislav Ďuriš, PhD.	SMÚ
2010	Ing. Ivan Kříž	externá	Metrológia- tlak	Ing. Robert Spurný, PhD	SMU
2010	Ing. Dr. Radek Strnád	externá	Metrológia - teplota	RNDr. Jiří Tesař, PhD.	SMU/ CMI Praha
2010	Ing. Vojtech Brokeš	externá	Metrológia- tlak	Prof. Ing. Rudolf Pálenčár, CSc.	SMU

## Plán doktorandského štúdia na rok 2011

V roku 2011 sa plánujú tieto parametre doktorandského štúdia na Slovenskom metrologickom ústave:

- a) v roku 2011 bude na SMÚ celkove 17 externých doktorandov z toho 12 pracovníkov Slovenského metrologického ústavu, 4 pracovníci Českého metrologického inštitútu a 1 pracovník z IMT Litva.  
Zameranie tém (SMÚ+ČMI+IMT) : tlak 6, teplota 4, prietok 3, dĺžka 1, ionizujúce žiarenie 1, iné 2,
- b) rozdelenie podľa rokov štúdia v 2011 vo forme **počet/rok**: 3/5, 2/4, 4/3, 3/2 a 5/1
- c) počet interných doktorandov je nula.

## Témy dizertačných prác a ich zverejňovanie

Témy doktorandských prác úzko súvisia s vedeckovýskumnou činnosťou jednotlivých centier v SMÚ ako aj s inováciou a rozširovaním Národných etalónov. Témy sú každoročne inovované a sú uverejnené na internetovej stránke Strojníckej fakulty STU a v časopise *Metrológia a skúšobníctvo*. **V budúcnosti** plánujeme usporiadať seminár, kde budú prezentované ponúkané témy dizertačných prác.

## Orientácia vedeckej činnosti SMÚ zameraná na študijný odbor Metrológia

SMU patrí medzi primárnych signatárov Dohovoru o vzájomnom uznávaní národných etalónov, kalibračných certifikátov a certifikátov o meraní vydávaných národnými metrologickými ústavmi (Mutual Recognition Arrangement – MRA), ktorá bola podpísaná v rámci Generálnej konferencie pre miery a váhy, konanej v Paríži v roku 1999. V súlade s touto dohodou sa SMU zúčastňuje medzinárodných kľúčových porovnávacích meraní, poriadaných uvedenými medzinárodnými metrologickými organizáciami, vo všetkých metrologických odboroch realizovaných na svojich pracoviskách. SMU ako jeden z prvých metrologických ústavov na svete splnil požiadavku MRA na systém kvality. SMU ako prvá národná metrologická inštitúcia v Európe získala dôveru v systéme kvality všetkých členov európskej regionálnej organizácie EUROMET na zasadnutí Quality System Forum v marci 2001 v Bratislave. Od roku 2002 je nositeľom certifikátu systému manažérstva kvality podľa ISO 9001: 2000, ktorý mu udelil nemecký certifikačný orgán InterCert a v roku 2003 bolo ústavu priznané osvedčenie spôsobilosti podľa ISO/IEC 17025 Slovenskou národnou akreditačnou službou, pričom pracoviská SMU boli z hľadiska odborného preverené auditormi z národných metrologických ústavov. Centrum chémie je okrem toho akreditované holandskou akreditačnou službou RvA. V roku 2004 SMU získal Národnú cenu SR za kvalitu v kategórii štátne organizácie, udeľovanú prezidentom SR.

V súčasnosti je v SMU realizovaných, uchovávaných a prevádzkovaných 29 národných etalónov základných fyzikálnych a odvodených technických veličín. Ďalšie 3 etalóny sú v štádiu prípravy na vyhlásenie za národné etalóny a referenčné etalóny SMU. Väčšina týchto národných etalónov je realizovaných ako primárne etalóny

v zmysle ich metrologickej definície. Tieto etalóny sú medzinárodne porovnané a výsledky porovnávacích meraní sú začlenené do medzinárodnej databázy pod správou Medzinárodného úradu pre miery a váhy v Paríži. V rámci bilaterálnej spolupráce je SMU zapojený do 26 projektov s cieľom porovnania stupníc dĺžky, akustického tlaku, viskozity, pretečeného množstva plynu a ďalších technických veličín.

SMU je členom a aktívne pracuje v medzinárodných metrologických organizáciách EUROMET (European Collaboration in Measurement Standards), DUNAMET (Central-European Cooperation in Metrology), COOMET (Euro-Asian Cooperation of National Metrological Institutes), Medzinárodného výboru pre miery a váhy (BIPM), kde je aktívnym členom v poradných komisiách pre teplotu (CCT), fotometriu a optickú rádiometriu (CCPR), hmotnosť (CCM), dĺžku (CCL) a chemické veličiny (CCQM). Toto členstvo mu umožňuje získavať aktuálne informácie o vývoji v oblasti vedeckej a aplikovanej metrológie a aktívne sa zúčastňovať na tvorbe medzinárodných projektov a zúčastňovať sa na ich riešení.

SMU v oblasti vedecko-technickej kooperácie spolupracuje s PTB Nemecko (geometrické veličiny, hmotnosť, tlak, elektrina, ionizujúce žiarenie, fyzikálna chémia, prietok), s NMI Holandsko (fyzikálna chémia), s LCIE Francúzsko (elektrina), s LPRI Francúzsko (ionizujúce žiarenie), s VNIIM Rusko (vákuum), s GNPO Metrologia Ukrajina (dĺžka) a s GUM Poľsko (rádiometria). Pripravuje sa spolupráca s IMGC a IEN Taliansko (termometria, elektrina, rádiometria a fotometria, akustika, tlak, hmotnosť) a s VNIIMS Rusko (stáže mladých metrológov v SMU). V oblasti medzinárodnej spolupráce je SMU taktiež zapojený do medzinárodných projektov v rámcových programoch EU – projekt iMera, Evitherm, a v programoch medzinárodných metrologických organizácií.

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené témy dizertačných prác pre akademický rok 2010/2011, ktoré vypísali školitelia z SMÚ a ČMI.

Tab. 3 Témy dizertačných prác pre akademický rok 2010/2011

Názov témy:	<b>AC/DC prevod elektrických veličín</b>
Školiteľ:	Ing. Peter Vrabček, CSc.
Školiace pracovisko:	Slovenský metrologický ústav
Anotácia:	Fyzikálne princípy prevodu striedavých elektrických veličín na ich jednosmerné ekvivalenty, možnosti využitia kvantových etalónov jednosmerného napätia a odporu v oblasti striedavých veličín, voľba konkrétneho meracieho systému pre národný etalón AC/DC prevodu z hľadiska špičkových metrologických parametrov, model merania a analýza neistôt etalónu, rola ovplyvňujúcich faktorov, najmä frekvencie a amplitúdy striedavého signálu, amplitúdový a frekvenčný rozsah etalónu, analýza vplyvu neharmonického signálu na AC/DC prevod, návrh realizácie etalónu a verifikácia jeho metrologických parametrov.
Názov témy:	<b>Zabezpečenie nadväznosti etalónov drsnosti na etalón dĺžky</b>
Školiteľ:	RNDr. Ing. Ján Bartl, PhD.
Školiace pracovisko:	Slovenský metrologický ústav

**Anotácia:** Etalóny drsnosti sú referenčné miery v oblasti submikrometrov až desiatok mikrometrov rôzneho tvaru. Základná metóda je dotykové meranie tvarov vytvorených v keramickom alebo kovovom materiály. Tento tvar - ako dĺžkový rozmer je potrebné metrologicky nadviazať na etalón dĺžky, ktorý je tvorený svetelným žiarením, laser 633 nm.

**Názov témy:** **Meranie metrologických parametrov referenčných materiálov kinematickej a dynamickej viskozity kvapalín**

**Školiteľ:** Ing. Robert Spurný, PhD.

**Školiace pracovisko:** Slovenský metrologický ústav

**Anotácia:** Pre určenie metrologických parametrov referenčných materiálov kinematickej a dynamickej viskozity kvapalín a ich stability sa postaví zariadenie pracujúce na princípe automatického merania výtokovej doby v kapilárnom viskozimetri, a zariadenie na meranie hustoty kvapalín pre určenie dynamickej viskozity pomocou hustoty kvapaliny – s využitím etalónu hustoty na báze pevných telies.

Proces merania realizovať v kontrolovanom stabilizovanom prostredí pri použití počítača na riadenie procesu, snímanie dát a ich spracovanie.

Parametre referenčných materiálov využiť pri kalibrácii viskozimetrov používaných v priemysle spracovania ropy a ropných produktov.

**Názov témy:** **Prúdenie plynov v úzkom cylindrickom kanály v molekulárnom a prechodovom režime prúdenia**

**Školiteľ:** Ing. Robert Spurný, PhD.

**Školiace pracovisko:** Slovenský metrologický ústav

**Anotácia:** Téma je zameraná na štúdium silového pôsobenia prúdiacich plynov cez medzeru tlakových mierok piestového tlakomera s plynným médiom pracujúceho v režime absolútneho tlaku. Kľúčovým faktorom je vytvorenie matematického modelu popisujúceho zmenu efektívnej plochy tlakovej mierky v závislosti na druhu prúdiaceho plynu a zmeny charakteru prúdenia z molekulového na viskozne. Výsledkom práce bude zmenšenie neistoty metrologických parametrov etalónového piestového tlakomera.

**Názov témy:** **Vývoj nových meracích postupov pre kalibráciu RM látkového množstva**

**Školiteľ:** Ing. Michal Máriássy, CSc.

**Školiace pracovisko:** Slovenský metrologický ústav

**Anotácia:** Práca predpokladá analýzu existujúcich analytických metód a vývoj nových postupov a modifikáciu existujúcich postupov zabezpečujúcich nadväznosť meraní na požadovanej nízkej úrovni neistoty. Súčasťou riešenia je rozbor neistoty výsledkov merania, minimalizovanie hlavných zdrojov a komplexná validácia navrhnutých postupov. Výsledky práce budú aplikované pri kalibrácii referenčných materiálov látkového množstva.

**Názov témy:** **Nové metódy merania a vyhodnocovania v osobnej dozimetrii**

**Školiteľ:** Prof. Ing. Jozef Lipka, DrSc.



- Školiace pracovisko: Slovenský metrologický ústav, Centrum ionizujúceho žiarenia
- Anotácia: Osobná dozimetria tvorí jednu z najdôležitejších súčasti v oblasti ochrany pracovníkov s ionizujúcim žiarením. Je preto dôležité hľadať nové dozimetrické systémy založené na nových princípov metodiky merania a vyhodnocovania. Cieľom navrhovanej práce je kritické zhodnotenie súčasného stavu a nových trendov v osobnej dozimetrii. Ďalej prispieť k rozvoju nových a k zdokonaleniu už existujúcich dozimetrických systémov vo všetkých oblastiach prác s ionizujúcim žiarením.
- Názov témy: **Meranie absorbovanej dávky v rádioterapeutickej oblasti v malých poliach**
- Školiteľ: Ing. Jozef Dobrovodský, PhD.
- Školiace pracovisko: Slovenský metrologický ústav
- Anotácia: Téma je zameraná na merania rádioterapeutickej absorbovanej dávky v malých poliach. Súčasnú novú rádioterapeutickú ožarovače zavádzané na onkologické kliniky využívajú nové techniky ožarovania. Doteraz používané klasické meracie prostriedky sú vhodné na meranie dávky v štandardných poliach o veľkosti ožarovacích polí (10 x 10) cm. Úlohou práce bude prispieť k riešeniu problematiky merania a kalibrácie absorbovanej dávky v menších ožarovacích poliach.
- Názov témy: **Spôsob výpočtu korekcií na koincidenčné sumácie pre gamaspektrometriu**
- Školiteľ: Doc. Ing. Anton Švec, CSc.
- Školiace pracovisko: Slovenský metrologický ústav
- Anotácia: Zvyšujúce sa nároky na meranie nízkych aktivít rádionuklidov napríklad vo vzorkách zo životného prostredia a pokrok v technológiách výroby germániových detektorov pre gamaspektrometriu spôsobujú rozšírené používanie relatívne veľkých detektorov HPGe v tzv. tesných geometriách so vzorkou, napr. v Marinelliho nádobe. V týchto podmienkach, meranie kaskádnych žiaričov gama, ktorých je väčšina, si vyžaduje aplikovať korekcie na koincidenčné sumácie, ktorých hodnota môže dosiahnuť niekoľko desiatok percent. Tento problém je síce teoreticky vyriešený, v praxi však naráža na neobvykle veľké ťažkosti. Konfrontácia rozličných prístupov používaných v metrologických laboratóriách v poslednej dobe ukázala tento problém v plnej šírke. Zdá sa, že pragmatický prístup SMÚ sa môže osvedčiť, treba ho však analyzovať do hĺbky a navrhnúť štandardný postup na jeho využívanie.
- Názov témy: **Spôsob stanovenia aktivity plošných etalónov aktivity rádionuklidov**
- Školiteľ: Doc. Ing. Anton Švec, CSc.
- Školiace pracovisko: Slovenský metrologický ústav
- Anotácia: Problematika stanovenia aktivity plošných etalónov aktivity rádionuklidov používaných pri kalibrácii a overovaní meradiel kontaminácie je veľmi aktuálna najmä z hľadiska skvalitňovania zabezpečenia nadväznosti meradiel. Spoľahlivá štandardná metóda na kontrolu aktivity plošných žiaričov zatiaľ neexistuje, ale SMÚ má určité skúsenosti, ktoré by bolo vhodné využiť

a rozpracovať prípadne až do aplikačnej podoby.

Názov témy:	<b>Skvalitnenie realizácie a prenosu teplotnej stupnice v oblasti stredných teplôt</b>
Školiteľ:	Ing. Stanislav Ďuriš, PhD.
Školiace pracovisko:	Slovenský metrologický ústav, Bratislava
Anotácia:	Teplotná stupnica ITS-90 v rozsahu stredných teplôt je postavená na etalónovom odporovom snímači ktorý je kalibrovaný v sade definičných pevných bodov (DPB). V tomto teplotnom rozsahu sú DPB body tuhnutia, bod tavenia a trojný bod čistých látok. V rámci dizertačnej práce sa plánuje s vývojom nových primárnych baniek definičných pevných bodov slúžiacich na realizáciu teplotnej stupnice ITS-90 a sekundárnych baniek slúžiacich na prenos teplotnej stupnice na meradlá nižších rádov. Primárne banky by svojimi metrologickými parametrami mali spĺňať kritériá kladené na banky národného etalónu teploty. Sekundárne banky by naopak mali byť použiteľné pri bežných kalibráciách. Okrem vývoja a výroby samotných baniek bude ťažiskovou časťou práce štúdium niektorých kľúčových zdrojov neistôt pri kalibrácii snímačov teploty v pevných bodoch (napr.: vplyv nečistôt, spôsobu realizácie, atd.).
Názov témy:	<b>Metrologické charakteristiky referenčných zdrojov pre kalibráciu bezkontaktných meradiel teploty.</b>
Školiteľ:	RNDr. Peter Nemeček, PhD.
Školiace pracovisko:	Slovenský metrologický ústav
Anotácia:	Zvyšujúce sa nároky na presnosť merania teploty prostriedkami pre bezkontaktné meranie sa primárne prejavuje v nárokoch na ich kalibráciu. Pre túto kalibráciu sú používané modely čiernych telies a kalibračné terče. Hlavnými metrologickými charakteristikami týchto prostriedkov je ich emisivita a teplota, ktoré sú ďalej parametrizované vlnovou dĺžkou a rozložením po povrchu v zornom poli kalibrovaného meradla. Cieľom práce je na základe teoretických modelov týchto zdrojov navrhnúť experimenty a vytvoriť model pre jednotlivé zdroje a procedúry kalibrácií tak, aby čo najúplnejšie popisovali metrologické charakteristiky týchto zdrojov.

## Dokumentácia o doktorandskom štúdiu

Všetci doktorandi majú uzatvorené Individuálne dohody o doktorandskom štúdiu doktoranda a v elektronickej forme Individuálne študijne plány doktoranda v externej forme štúdia. Všetky záznamy o priebehu a výsledkoch štúdia sú zaznamenané cez informačný systém na SjF STU. Všetky materiály v písomnej forme (individuálne študijne plány, individuálne dohody, záznamy o dizertačných skúškach, záznamy o seminároch doktorandov, písomné práce k dizertačnej skúške, kópie dohôd medzi SMU a STU, dohôd medzi SMU a ČMI) sú sústredené na SMÚ a SjF STU.

## Organizácia študijného programu a podmienky štúdia

Základná organizácia a podmienky štúdia sú stanovené organizačnou smernicou SMÚ č. OS/63/2002 *Zabezpečovanie doktorandského štúdia v Slovenskom metrologickom ústave* a *Dohodou o spolupráci medzi Slovenskou technickou univerzitou a Slovenským metrologickým ústavom*.

Strojnícka fakulta Slovenskej technickej univerzity v Bratislave má akreditovaný študijný program v odbore 5.2.55 Metrologia. Tento program je základom pre návrh študijného plánu na SMU.

## Zvyšovanie kvalifikácie výskumných pracovníkov

Výrazným faktorom, ktorý má vplyv na zvyšovanie kvalifikácie výskumných pracovníkov SMÚ je realizácia doktorandského štúdia. Raz ročne v spolupráci so Vzdelávacím strediskom SMÚ je organizovaný seminár kde všetci doktorandi prezentujú dosiahnuté výsledky v priebehu uplynulého roka. Pred každou dizertačnou skúškou je taktiež usporiadaný odborný seminár súvisiaci s Písomnou prácou k dizertačnej skúške.

## Bod 5.3 Predstavenie prof. Durného, generálneho riaditeľa SMU



prof. Ing. Rudolf Durný, DrSc.

Dátum narodenia  
Absolvované vzdelanie

17. septembra 1950, Veľký Kýr  
Inštitúcia: SVŠT, Bratislava  
Odbor: Elektrotechnológia  
Rok: 1969 -1974  
Stupeň: Ing.

Inštitúcia: SVŠT, Bratislava  
Odbor: Experimentálna fyzika  
Rok: 1979  
Stupeň: CSc. (kandidát fyzikálno-matematických vied)

Inštitúcia:	SVŠT, Bratislava
Odbor:	Fyzika kondenzovaných látok a akustika
Rok:	1989
Stupeň:	DrSc. (doktor fyzikálno-matematických vied)
Inštitúcia:	STU, Bratislava
Odbor:	Fyzika kondenzovaných látok
Rok:	1993
Vedecko-pedagogická hodnosť	Profesor

**Zoznam pracovísk kde doteraz pôsobil:**

- Fakulta elektrotechniky a informatiky, Slovenská technická univerzita, Bratislava.
- Viac ako 7 rokov na špičkových zahraničných vedeckých pracoviskách, najmä v USA a v Japonsku.

**Vedecká činnosť súvisiaca so študijným odborom (alebo príbuzným študijným odborom):**

- rezonančná a nerezonančná absorpcia mikrovln vo vysokoteplotných supravodičoch a v iných nových, progresívnych materiáloch,
- diagnostika hlbokých hladín v amorfných a organických polovodičoch,
- senzory na báze nanoštruktúr z organických a biologických materiálov.

**Počty vedeckých prác:**

Recenzované vedecké štúdie v zahraničných CC časopisoch : 54

Recenzované vedecké štúdie v časopisoch neevidovaných v CC : 6

Práce prezentované na vedeckých konferenciách : 42

Vyžiadané prednášky na konferenciách: 5

Citácie podľa SCI: viac ako 350

**Členstvo vo vedeckých radách a iných ustanovizniach:**

Rok	Názov
1981 - doteraz	Člen FVS, JSMF, SFS a EPS
1993 – jún 2010	Garant študijného odboru doktorandského štúdia Elektrotechnológia a materiály
1995 – 2000	Člen redakčnej rady zahraničného vedeckého časopisu International Journal of Applied Electromagnetism and Mechanics
2000 – doteraz	Člen vedeckej rady FEI STU
2005 – doteraz	Člen vedeckej rady ELÚ SAV
2007 – doteraz (2. obdobie)	Člen komisie SAV pre posudzovanie vedeckej kvalifikácie zamestnancov
1995 – 2010	Spoločná odborová komisia pre obhajoby PhD., Fyzika kondenzovaných látok a akustika

1995 – 2010	Spoločná odborová komisia pre obhajoby PhD., Elektrotechnológia a materiály
2005 - 2010 + 4 roky	Predseda a člen odborovej komisie v študijnom odbore 5.2.12 Elektrotechnológie a materiály, FEI STU
2005 - 2010 + 4 roky	Člen odborovej komisie v študijnom odbore 4.1.3 Fyzika kondenzovaných látok a akustika, FEI STU
2005 - 2010 + 4 roky	Člen odborovej komisie v študijnom odbore 5.2.48 Fyzikálne inžinierstvo, FEI STU
2010 + 4 roky	Člen odborovej komisie v študijnom odbore 4.1.3 Fyzika kondenzovaných látok a akustika, FMFI UK
2010 + 4 roky	Člen odborovej komisie v študijnom odbore 5.2.12 Elektrotechnológie a materiály, EF ŽU

#### **Iné významné vedecké a odborné aktivity:**

- 1990 – Výskumná cena japonskej vlády pre zahraničných špecialistov,  
1992 – Cena Japonskej asociácie pre priemyselnú technológiu pre zahraničných špecialistov  
1993 – doteraz – vedúci riešiteľ alebo spoluriešiteľ viacerých domácich (GAV, VEGA, APVT a APVV) a zahraničných (EF6) úloh a projektov,  
2000 – doteraz – zahraničný člen Ústavu pre pokročilé materiály, Fukuoka University, Japan  
2005 – 2008 – Centrum excelencie „CENG“ Slovenskej akadémie vied v Bratislave,  
2008 – doteraz – Centrum excelencie „Národné centrum pre výskum a aplikácie obnoviteľných zdrojov energie“ (vedúci aktivity a spoluriešiteľ) na STU v Bratislave podporované EU fondmi pre regionálny rozvoj.

#### **Za povšimnutie stojí, že:**

- našiel som efekt nerezonančnej absorpcie mikrovln, ktorá závisí od magnetického poľa, vo vysokoteplotných supravodičoch - Phys. Rev. B 36 (1987) 2361 – táto práca bola citovaná viac ako 200-krát v špičkových zahraničných vedeckých časopisoch,
- moja skupina ako prvá na svete realizovala merania DLTS na nedopovanom a-Si:H – Phys. Rev. Lett. 78 (1997) 1102,
- bol som členom skupiny, ktorá prezentovala prvý experimentálny dôkaz o existencii centier so zápornou korelačnou energiou a dôkaz o zmene koordinačného čísla v polovodičových (chalkogénnych) sklách – Phys. Rev. B 56 (1997) R 485.

#### **Počet vyškolených aspirantov a doktorandov:**

5

#### **Pedagogická činnosť:**

Prednášané profilové predmety ako Fyzika tuhých látok, Materiály, Vodiče a supravodiče, atď., študijných odborov na všetkých stupňoch štúdia na FEI STU. V rámci 3. stupňa čiže doktorandského štúdia to boli najmä Fyzika tuhých látok, Materiálová fyzika, Moderné diagnostické metódy, Fyzika povrchov a rozhraní.

**Najvýznamnejšie doteraz publikované vedecké práce (max. 5):**

- [1] Durný, R., Hautala, J., Ducharme, S., Lee, B., Symko, O.G., Taylor, P.C., Zheng, D.J., and Xu, J.A.: Microwave absorption in the superconducting and normal phases of Y-Ba-Cu-O, *Phys. Rev. B* 36 (1987) 2361-2363
- [2] Nádaždy, V., Durný, R., and Pinčík, E.: Evidence for the improved defect-pool model for gap states in amorphous silicon from charge DLTS experiments on undoped a-Si:H, *Phys. Rev. Lett.* 78 (1997) 1102-1105
- [3] Kolobov, A.V., Durný, R., and Tanaka, K.: Experimental evidence for negative correlation energy and valence alternation in amorphous selenium, *Phys. Rev. B* 56 (1997) R 485-R488
- [4] Durný, R., Pinčík, E., Nádaždy, V., Jergel, M., Shimizu, J., Kumeda, M., and Shimizu, T.: Very thin insulating layer formed by low-energy Ar-beam bombardment in the surface region of undoped hydrogenated amorphous silicon, *Appl. Phys. Lett.* 77 (2000) 1783-1785
- [5] Nádaždy, V., Durný, R., Thurzo, I., Kumeda, M., and Shimizu, T.: Correlation between the results of charge deep level transient spectroscopy and ESR techniques for undoped hydrogenated amorphous silicon, *Phys. Rev. B* 66 (2002) 195211.1-8

**Najvýznamnejšie publikované vedecké práce za posledných 6 rokov (max. 5):**

- [1] Nádaždy, V., Durný, R., and Zeman, M.: Defect-state engineering in a-Si:H: An effective tool for studying processes during light-induced degradation, *J. Non-Cryst. Solids* 352 (2006) 1059-1063.
- [2] Gmucová, K., Nádaždy, V., and Durný, R.: The nature of mobile hydrogen in a-Si:H - Electrochemical studies, *Solar Energy* 80 (2006) 694-700.
- [3] Nádaždy, V., Durný, R., Puigdollers, J., Voz, C., Cheylan, S., and Gmucová, K.: Experimental observation of oxygen-related defect state in pentacene thin films, *Appl. Phys. Lett.* 90 (2007) 092112.1-3.
- [4] Nádaždy, V., Durný, R., Puigdollers, J., Voz, C., Cheylan, S., and Weis, M.: Defect states in pentacene thin films prepared by thermal evaporation and Langmuir-Blodgett technique, *J. Non-Cryst. Solids* 354 (2008) 2888-2891.
- [5] Nishida, A., Taka, C., Chromik, Š., and Durný, R.: Investigation of critical properties in MgB<sub>2</sub>/SiC/Si thin films prepared under varied conditions, *J. Phys.* 150 (2009) 052186-9.

## Bod 6

# Informácia o kontrakte medzi ÚNMS SR a SMU na rok 2011

KONTRAKT č. x/2011 uzatvorený medzi Úradom pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky a Slovenským metrologickým ústavom na plnenie úloh uchovávanía a zdokonaľovania národných etalónov Slovenskej republiky a ďalších úloh vyplývajúcich pre Slovenský metrologický ústav zo zákona č. 142/2000 Z. z. o metrológii a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov:

Objednávateľ: Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo SR (ÚNMS SR)  
Vykonávateľ: Slovenský metrologický ústav (SMU)

ÚNMS SR a SMU sa dohodli na tomto kontrakte, ktorý je plánovacím a organizačným aktom vymedzujúcim vzťahy ÚNMS SR s SMU v nadväznosti na predmet kontraktu. Tento kontrakt sa uzatvára na dobu určitú od 1. januára 2011 do 31. decembra 2011.

Predmetom kontraktu je zabezpečenie plnenia hlavných úloh ústavu a to:

- a) úlohy SMU ako príspevkovej organizácie zriadenej ÚNMS SR v súlade s jeho zriaďovacou listinou a stanovené zákonom a úlohami plynúcimi s medzinárodného zastúpenia a zmlúv,
- b) ďalšie úlohy v súlade s požiadavkami ÚNMS SR a zaväzuje sa na ne poskytnúť finančné prostriedky z rozpočtovej kapitoly ÚNMS SR .

Plán úloh národnej metrologickej inštitúcie:

- uchováva národné etalóny a referenčné materiály, zabezpečuje medzinárodné porovnávanie národných etalónov, jednotiek a ich stupníc a odovzdávanie ich hodnôt na etalóny a iné meradlá,
- zabezpečuje medzinárodné uznávanie národných etalónov a certifikovaných referenčných materiálov
- koordinuje postup schvaľovania národných etalónov, certifikuje referenčné materiály,
- v súčinnosti s určenou organizáciou (SLM) a akreditovanými kalibračnými laboratóriami uskutočňuje odovzdávanie ich hodnôt na etalóny a iné meradlá používané v hospodárstve,
- zastupuje Slovenskú republiku v medzinárodných metrologických organizáciách a zabezpečuje úlohy vyplývajúce z tohto členstva,
- rozpracúva koncepciu rozvoja metrológie,
- uskutočňuje výskum a vývoj v oblasti metrológie a aplikácií metrologických a meracích zariadení a technológií,
- schvaľuje typy určených meradiel, overuje určené meradlá a vykonáva úradné merania, vykonáva skúšky určených výrobkov – meradiel,
- zabezpečuje výrobu a legislatívu certifikovaných referenčných materiálov,

- vykonáva certifikáciu, posudzovanie zhody, posudzovanie činností súvisiacich s výrobou určeného výrobku - meradla ako akreditovaná a notifikovaná osoba,
- organizuje medzilaboratórne porovnávacie merania v rámci Slovenskej republiky, poskytuje služby, ďalej metrologické expertízy a iné špeciálne služby v oblasti metrológie, zabezpečuje distribúciu a marketing metrologických služieb, certifikovaných referenčných materiálov,
- posudzuje splnenie odborných predpokladov žiadateľa o autorizáciu podľa tohto zákona, vydáva doklady o spôsobilosti v oblasti metrológie,
- zabezpečuje doktorandské štúdium a vykonávanie dizertačných skúšok vo vednom odbore 5-2-55 Metrológia na základe akreditácie.

Plnenie kontraktu sa vyhodnotí pomocou Plánovacích listov úloh. Úlohy sa vyhodnocujú:

- a) mesačne – odborom ekonomiky a správy majetku úradu ( priebežné čerpanie finančných prostriedkov),
- b) štvrťročne – odborom metrológie úradu a odborom ekonomiky a správy majetku úradu ( vecné plnenie úloh a čerpanie finančných prostriedkov na úlohy podľa čl. 5 kontraktu a spracovanie informácie pre poradu vedenia),
- c) polročne – odborom metrológie úradu, odborom ekonomiky a správy majetku úradu a Dozornou radou ( vecné plnenie úloh a čerpanie finančných prostriedkov podľa čl. 5 kontraktu a stanovisko DR k vyhodnoteniu polroku),
- d) ročne – odborom metrológie úradu, odborom ekonomiky a správy majetku úradu a Dozornou radou ( komplexné vyhodnotenie vecného a finančného plnenia kontraktu za celý rok).

Tento kontrakt zverejnia obidve zúčastnené strany na svojich internetových stránkach najneskôr do 31. januára 2011. Záverečnú správu o plnení tohto kontraktu zverejnia obidve strany na svojich internetových stránkach do 28. februára 2012. Verejný odpočet plnenia úloh kontraktu a zverejnenie finančnej správy sa uskutočnia po vypracovaní a predložení zákonom ustanovenej výročnej správy.

### **Financovanie**

ÚNMS SR zabezpečí financovanie predmetu kontraktu formou poskytnutia bežného transferu vo výške **2 140 000,00 Eur**. Príspevok zo štátneho rozpočtu na bežné výdavky je rozdelený na:

- úlohy kategórie A, financovanie 100% príspevok zo štátneho rozpočtu (97%),
- úlohy kategórie B (financovanie: do 50% príspevok zo štátneho rozpočtu) (3%).

Rozpis nákladov na jednotlivé skupiny kontrahovaných činností/úloh je uvedený v samostatnej prílohe na Plánovacích listoch úloh.

Výška bežného transferu zo štátneho rozpočtu môže byť v priebehu roka upravená v závislosti od rozpočtových opatrení vykonaných Ministerstvom financií Slovenskej republiky alebo úradom, v závislosti od záverov predbežného hodnotenia plnenia kontraktu, schválených predsedom úradu, ako aj z iných dôvodov v súlade s týmto kontraktom.



### **Prioritná úloha /Činnosť A: Národné etalóny a certifikované referenčné materiály**

Ciele:

1) Zabezpečiť uchovávanie, zdokonaľovanie a rozvoj sústavy etalónov tvoriacich základ správnosti a jednotnosti merania v SR a ich medzinárodnú ekvivalenciu.

Úloha:

A1. Národné etalóny a certifikované referenčné materiály vrátane vyvíjaných a pripravených na vyhlásenie.

2) Zabezpečiť plnenie úloh orgánu štátnej správy pri metrologickej kontrole meradiel a overovanie spôsobilosti v oblasti metrologie v SR. Úloha:

A2. Úlohy SMU ako orgánu štátnej správy .

Ostatné úlohy:

A 3. Manažment vedy a výskumu(VaV) SMÚ a manažment kvality SMÚ,

A 4. Manažment a administrácia projektov, manažment doktorandského štúdia, edičná činnosť, poskytovanie vedecko-technických informácií (VTI) a činnosť knižnice,

A 5. Medzinárodná spolupráca a zastúpenie SR v medzinárodných orgánoch.

Rozpočet na úlohy kategórie A:

A1. Etalóny, CRM	1 127 740,00 €
A2-A5. Ostatné úlohy	223 258,00 €
<hr/>	
Spolu rozpočet na úlohy A bez réžie:	1 350 998,00 €

Celkový rozpočet na úlohy A spolu s príslušným podielom réžie: **2 075 056,00 €**. Financovanie: 100% príspevok zo štátneho rozpočtu.

### **Prioritná úloha /Činnosť B: Výskum a vývoj**

Partia sem:

B1. Projekty iMERA-Plus (7RP)

B2. Projekty energia – EMRP ENERGIA

Rozpočet na úlohy kategórie B:

B. Projekty iMERA-Plus, EMRP-Energia	51 554,00 €
<hr/>	
Spolu rozpočet na úlohy B bez réžie:	51 554,00 €

Celkový rozpočet na úlohy B spolu s príslušným podielom réžie: **64 944,00 €**. Financovanie: maximálne do 50% príspevok zo štátneho rozpočtu pri financovaní projektov a grantov.

### **Úloha /Činnosť C Služby (metrologické služby, vzdelávanie a iné služby)**

Patria sem:

C 1. Predaj metrologických služieb centier SMU

C 2. Koordinácia predaja metrologických služieb a ďalších nešpecifikovaných služieb

- C 3. Predaj vzdelávacích služieb (školenia, semináre, kurzy, sezónne školy)
- C.4 Podnikateľská činnosť nesúvisiaca s hlavnou činnosťou a poslaním SMÚ (prenájom majetku, ubytovacie služby)

Rozpočet na úlohy kategórie C:

Úlohy kategórie C sú bez príspevku zo štátneho rozpočtu.

Financovanie: 100% financovania z vlastných (vytvorených) zdrojov. Financovanie úloh 5c je zabezpečované zo zdrojov zabezpečovaných hlavnou komerčnou činnosťou ústavu – metrologickými, vzdelávacími a inými službami poskytovanými klientom za odplatu. Plánovacie listy z týchto úloh sú súčasťou kontraktu, ale nepodliehajú zverejneniu.

### Úloha /Činnosť R: Správa a prevádzka SMU (Réžia)

Patrí sem:

- R 1. Správa SMU (manažment SMU a ekonomické činnosti )
- R 2. Prevádzka SMU (správa areálu, strážna služba, upratovací servis, MTZ, autodoprava)

Rozpočet na úlohy kategórie R:

R1. Réžia správy SMU	321 895,00 €
R2. Réžia prevádzky SMU	816 986,00 €
Spolu rozpočet (výdavky) na úlohy R:	1 138 881,00 €

Financovanie kategórie R je zabezpečené prostredníctvom podielu v kategóriách A až C. Podiel réžie v jednotlivých kategóriách úloh je alikvótne vypočítaný a rozdeľný takto:

Réžia v kategórii A: hradené zo ŠR	724 058 €	(63,53 %)
Réžia v kategórii B: hradené zo ŠR	13 390 €	(1,18 %)
Réžia v kategórii B: hradené z projektov a z vlastných zdrojov	13 390 €	(1,18 %)
Réžia v kategórii C: hradené a ostatné vykompenzované z vlastných zdrojov	388 043 €	(34,07%)
Spolu:	1 138 881 €	(100,00%)

Financovanie je z alikvotného percenta nákladov na zabezpečenia úloh A, B a C.