

| Číslo úkolu | Název úkolu Stručná charakteristika řešení v jednotlivých letech | Datum ukončení 2009 | Navrhované náklady v tis. Kč | | | | | Navrhované náklady celkem (tis. Kč) | Navrhovaný řešitel | Body koncepce UV ČR č. 1250/2004 | Poznámka |
|-------------|--|------------------------|------------------------------|----------|----------|----------|----------|-------------------------------------|--------------------|----------------------------------|----------|
| | | | rok 2009 | rok 2010 | rok 2011 | rok 2012 | rok 2013 | | | | |

II. Uchovávání státních etalonů

II/1/09 Uchovávání státních etalonů 11/09 8430 8000 8300 9000 9500 ČMI 3.4.1, 3.6.3, 4.4.3

Náplní úkolu jsou práce spojené s uchováváním a udržováním 38 schválených státních etalonů, zajišťovaném v Českém metrologickém institutu .

Seznam etalonů ČMI

| Označení etalonu | název etalonu |
|------------------|---|
| ECM 230-1/08-043 | státní etalon ss elektrického odporu na bázi KHJ |
| ECM 320-1/03-028 | státní etalon teploty v rozsahu od - 38,8344 °C do 419,527 °C |
| ECM 240-1/01-016 | státní etalon vf výkonu |
| ECM 240-5/03-024 | státní etalon intenzity vf elektromagnetického pole |
| ECM 240-2/03-023 | státní etalon vf činitele odrazu a přenosu |
| ECM 114-1/06-030 | státní etalon rovinného úhlu |
| ECM 129-1/02-021 | státní etalon objemové hmotnosti obilí |
| ECM 140-1/00-008 | státní etalon průtoku plynu v rozsahu 4 m ³ /h až 400 m ³ /h (EZKUM) |
| ECM 140-2/00-009 | státní etalon průtoku plynu v rozsahu 0,15 m ³ /h až 17 m ³ /h (EZEM) |
| ECM 210-1/00-010 | státní etalon ss elektrického napětí |
| ECM 250-1/04-029 | státní etalon elektrické kapacity |
| ECM 220-1/03-025 | státní etalon elektrického výkonu a práce při průmyslových frekvencích |
| ECM 120-1/00-007 | státní etalon hmotnosti |
| ECM 170-1/01-017 | státní etalon přetlaku, podtlaku a absolutního tlaku v plynném médiu |
| ECM 170-2/01-018 | státní etalon přetlaku v kapalném médiu |
| ECM 170-5/02-022 | státní etalon malého přetlaku, podtlaku a diferenčního tlaku v plynném médiu |
| ECM 170-4/06-033 | státní etalon vakua |
| ECM 170-6/08-037 | státní etalon tlakových diferencí |
| ECR 140-3 | etalon malých hmotnostních průtoků plynu |
| ECM 140-9/07-035 | státní skupinový etalon průtoku a proteklého množství technických kapalin |
| ECM 150-1/02-019 | státní etalon síly ESZ 1 MN |
| ECM 150-2/02-020 | státní etalon síly ESZ 200 kN |
| ECM 150-3/08-042 | státní etalon síly ESZ 20 kN |
| ECM 150-4/06-031 | státní etalon síly ESZ 3 kN |

| Číslo úkolu | Název úkolu Stručná charakteristika řešení v jednotlivých letech | Datum ukončení 2009 | Navrhované náklady v tis. Kč | | | | | Navrhované náklady celkem (tis. Kč) | Navrhovaný řešitel | Body koncepce UV ČR č. 1250/2004 | Poznámka |
|-------------|--|------------------------|------------------------------|----------|----------|----------|----------|-------------------------------------|--------------------|----------------------------------|----------|
| | | | rok 2009 | rok 2010 | rok 2011 | rok 2012 | rok 2013 | | | | |

| Označení etalonu | název etalonu |
|------------------|---|
| ECM 150-6/06-032 | státní etalon momentu síly EZMS 1 kN.m |
| ECM 153-1/01-013 | státní etalon stupnic tvrdosti Rockwell – A, B, C, D, E, F, G, H, K, N, T |
| ECM 153-3/01-014 | státní etalon stupnic tvrdosti Vickers HV 1 až HV 100 |
| ECM 153-2/01-015 | státní etalon stupnic tvrdosti Brinell |
| ECM 110-8/03-027 | státní etalon drsnosti povrchu |
| ECM 110-1/08-036 | státní etalon délky |
| ECM 260-1/01-011 | státní etalon magnetického toku |
| ECM 260-2/01-012 | státní etalon magnetické indukce |
| ECM 212-1/08-038 | státní etalon poměru střídavých el. proudů průmyslové frekvence 50 Hz |
| ECM 212-2/09- | státní etalon poměru střídavých el. napětí průmyslové frekvence 50 Hz |
| ECM 410-1/08-039 | státní etalon celkového zářivého toku viditelného záření |
| ECM 410-2/08-044 | státní etalon celkového zářivého toku UV záření |
| ECM 440-1/97-002 | státní etalon jednotky aktivity radionuklidů |
| ECM 440-2/97-003 | státní etalon příkonu fluence a příkonu spektrální fluence neutronů |
| ECM 440-3/97-004 | státní etalon emise neutronů z radionuklidových zdrojů |

ECR je etalon, u kterého se předpokládá jeho vyhlášení jako státního.

II/2/09 Uchovávání státního etalonu času a frekvence 11/09 1150 1100 1100 1150 1150 ÚFE AV ČR 3.6.3

Úkol bude zahrnovat:

Fyzickou aproximace trvání sekundy TAI. Realizaci národní časové stupnice UTC(TP).
 Navazování atomových hodin ČR pro vytváření TAI. Implementaci nových Cs hodin.
 Klíčové porovnání BIPM CCTF-K001.UTC. Analýzu časového transferu z/do laboratoře.
 Realizaci krátkodobě stabilní frekvence. Rekalibraci etalonů a základních měřicích systémů laboratoře.
 Přenos jednotky času a frekvence na etalony nižších řádů. Uchovávání databáze.
 Udržování podpůrných systémů laboratoře. Presentaci výsledků a konzultační činnost.

Výsledky řešení úkolu:

Aproximace sekundy TAI s rozšířenou relativní nejistotou $6 \cdot 10^{-14}$ v průměrovacím intervalu 1 den.
 Realizace UTC(TP) s rozšířenou nejistotou 42 ns vůči UTC v predikčním intervalu 20 dnů.
 Měření diferencí UTC(TP)-AT(c) a jejich analýza. Implementace nových Cs hodin do systému etalonu.
 Měření UTC(TP) - T(GPS) ve formátech CGGTTS, P3. Zaslání výsledků.
 Analýza vybraných diferencí UTC(TP) - UTC(k) získaných metodou *common-view* GPS.
 Kalibrace přesných zdrojů času a frekvence. Distribuce UTC(TP) po síti prostřednictvím serveru NTP.

| Číslo úkolu | Název úkolu Stručná charakteristika řešení v jednotlivých letech | Datum ukončení 2009 | Navrhované náklady v tis. Kč | | | | | Navrhované náklady celkem (tis. Kč) | Navrhovaný řešitel | Body koncepce UV ČR č. 1250/2004 | Poznámka |
|-------------|--|------------------------|------------------------------|----------|----------|----------|----------|-------------------------------------|--------------------|----------------------------------|----------|
| | | | rok 2009 | rok 2010 | rok 2011 | rok 2012 | rok 2013 | | | | |

Rekalibrace oscilátorů BVA 5 MHz a základních měřicích systémů laboratoře.
Zastupování ČR v EURAMET. Zprávy pro průběžnou a závěrečnou oponenturu.
Publikace výsledků na mezinárodní úrovni.

III. Rozvoj etalonáže měřidel

| | | | | | | | | | |
|--|---|-------|------|------|------|------|------|--|----------------|
| III/1/09 | <u>Rozvoj etalonáže hmotnosti a hustoty</u> | 11/09 | 0 | 900 | 1200 | 1200 | 1000 | ČMI | 3.7.1, 4.4 |
| <p>Řešení úkolu bude zahrnovat následující dílčí úkoly:</p> <p>1/ Zavedení aparatury pro určování hmotnosti za podmínek stálého tlaku a vakua</p> <p>2/ Výzkum vlivu čistících procedur na závaží</p> <p>3/ Vývoj systému na sledování podmínek prostředí</p> <p>4/ Realizace mezinárodního porovnání etalonu hmotnosti 500kg EURAMET</p> | | | | | | | | Úkol bude financován z prostředků ČMI (neinvestiční náklady 1000 tis. Kč). | |
| III/2/09 | <u>Rozvoj etalonáže síly a momentu síly</u> | 11/09 | 800 | 1200 | 1000 | 900 | 1200 | ČMI | 3.7.2, 4.4.24 |
| <p>Návrh rekonstrukce etalonu síly ESZ 1 MN:</p> <ul style="list-style-type: none"> – stanovení základních konstrukčních parametrů etalonu – vývoj nových prvků etalonu – vypracování projektu rekonstrukce etalonu – vypracování části výkresové dokumentace strojní části | | | | | | | | | |
| III/3/09 | <u>Rozvoj primární etalonáže tlaku</u> | 11/09 | 2200 | 2500 | 2200 | 2200 | 2500 | ČMI | 3.7.3, 4.4.21. |
| <p>Úkol bude řešen v následujících oblastech metrologie tlaku a bude zahrnovat:</p> <p>Metrologie středního tlaku v plynném médiu</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nové výpočty efektivních ploch a deformačních koeficientů našich tlakových měrek pracujících s plynným médiem s pomocí nových výpočtových metod (metodou konečných prvků). Tento bod navazuje na výsledky vytvořené v roce 2008, které byly realizovány na geometrických datech pro měřky PTB. Výsledky umožní srovnání úrovně etalonáže středních tlaků s předními evropskými národními metrologickými instituty a lze předpokládat zlepšení nejistoty etalonů. - Mezinárodní porovnání etalonu DHI FPG 8601 s cílem podpořit jeho nejistoty navrhované do CMC tabulek, s cílem jeho registrace jako EURAMET projektu. Navrhované CMC řádky pro etalon DHI FPG 8601 nebyly akceptovány pro nedostatek porovnání odpovídající úrovně, což je problém nejen ČMI, ale kupříkladu i francouzského LNE. Proto ČMI navrhl být pilotní laboratoří pro porovnání, ve kterém by se účastnili ostatní evropské laboratoře vlastníci tento etalon (LNE – Francie, MIKES – Finsko, INRIM – Itálie, UME – Turecko, CEM – Španělsko, SP – Švédsko), tak i laboratoře mající etalony v tomto rozsahu na jiném principu (PTB – Německo, NML – Irsko, zájem projevilo i VNIIM – Rusko). Transfer etalonem v tomto porovnání bude přímo FPG ČMI, protože žádný jiný transfer etalon není schopen prokázat předpokládané nejistoty v celém rozsahu. | | | | | | | | | |

| Číslo úkolu | Název úkolu Stručná charakteristika řešení v jednotlivých letech | Datum ukončení 2009 | Navrhované náklady v tis. Kč | | | | | Navrhované náklady celkem (tis. Kč) | Navrhovaný řešitel | Body koncepce UV ČR č. 1250/2004 | Poznámka |
|-------------|--|------------------------|------------------------------|----------|----------|----------|----------|-------------------------------------|--------------------|----------------------------------|----------|
| | | | rok 2009 | rok 2010 | rok 2011 | rok 2012 | rok 2013 | | | | |

Metrologie vakua

- Výzkum dlouhodobé stability závislosti změny objemu měchovce aparatury dynamické expanze na stupni jeho stlačení a obklopujícím tlaku pomocí objemoměrného zařízení MFF UK, jedná se o určující prvek celkové nejistoty, nutné pro vyhlášení státním etalonem. Dané veličině, jejíž měření je časově velmi náročné a která byla doposud změřena pouze jednou, vypršela předpokládaná rekaliibrační perioda. Nyní je nutno potvrdit (či upravit) délku této rekaliibrační periody (zvolenou pouze na základě analogii) pomocí experimentu.
- Rešerše stávajícího stavu ve světě a porovnání možných metod etalonáže hrubého vakua pomocí dynamické expanze v přechodové oblasti z pohledu horní meze generovatelných tlaků a dosažitelných nejistot. Z hlediska pokrytí etalonáže vakua primárními etalony ČMI se v rozsahu 0,1 až 1 Pa (vyšší tlaky jsou pokryty státním etalonem vakua na principu digitálního nerotujícího pístového tlakoměru s kónickou štěrbinou a nižší pak aparaturou dynamické expanze) nachází mezera, do níž není možno rozsahy výše uvedených přístrojů rozšířit se smysluplnou nejistotou. Zde je laborať tlaku ČMI závislá na sekundárních etalonech (spinning rotor gauge) navazovaných na zahraniční národní metrologické instituty. Bude ověřována možnost vybudování dynamické expanze pro tuto přechodovou oblast s využitím stávajících zkušeností s touto technologií. Tento rozsah tlaků (do jednotek pascalu) má zatím na tomto principu vybudován pouze NIST (USA). Na základě výsledků bude rozhodnuto o volbě konstrukčního principu, na němž bude založen budoucí státní etalon tohoto rozsahu.

Metrologie tlakových netěsností

- Porovnání možných metod etalonáže freonových netěsností z pohledu pokrytí požadovaného rozsahu od 1 do 50 gramů za rok, dosažitelných nejistot a možností rozšíření i na jiné plyny.

Metrologie malého průtoku plynů

- Vybudování etalonáže variometrů pomocí využití regulátorů hmotnostního průtoku MFC a barokomory.
- Příprava na porovnání Molbloků v rozšířeném rozsahu primární aparatury dynamické gravimetrie DHI GFS (do 20 standardních litrů za minutu). V rámci EURAMET je plánováno další klíčové porovnání v tomto rozsahu, ke kterému byla přizvána i Česká republika. Porovnání je nutné pro uznání rozšířeného rozsahu GFS v CMC tabulkách.

Metrologie průtoku plynů pomocí diferenčních prvků

- Vypracování software pro analýzu nejistot měřících sestav a měřidel protečeného množství plynu na principu tlakové difference dle ČSN EN 5168:2006. Software bude základním nástrojem pro stanovení nejistoty měření příslušných měřících sestav protečeného množství plynu, stanovení celkové nejistoty měření měřící sestavy bude dle požadavků ČSN EN 1776 základním krokem při uvádění nových měřících sestav do provozu. Současně se jedná o softwarovou implementaci ČSN EN 5168:2008 do metrologického systému ČMI s možností následného využívání potenciálními uživateli a provozovateli měřících systémů v plynárenském odvětví.
- Vypracování kontrolního software pro metrologickou kontrolu měřidel protečeného množství plynu na principu tlakové difference (clony, dýzy, Venturiho trubice) o nominálním průměru potrubí $25 \text{ mm} \leq D < 50 \text{ mm}$ dle dokumentu ISO/TR 15377. Výsledkem bude zpřesnění kontrolních zkoušek, respektive výrazné snížení nejistoty dosud používaných metod a zajištění minimalizace vlivu lidského faktoru při vyhodnocování naměřených dat.

| Číslo úkolu | Název úkolu Stručná charakteristika řešení v jednotlivých letech | Datum ukončení 2009 | Navrhované náklady v tis. Kč | | | | | Navrhované náklady celkem (tis. Kč) | Navrhovaný řešitel | Body koncepce UV ČR č. 1250/2004 | Poznámka |
|-------------|--|------------------------|------------------------------|----------|----------|----------|----------|-------------------------------------|--------------------|----------------------------------|----------|
| | | | rok 2009 | rok 2010 | rok 2011 | rok 2012 | rok 2013 | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|----------|---|-------|------|------|------|------|------|--|-----|----------------------------------|
| III/4/09 | <u>Rozvoj etalonáže tvrdosti a drsnosti povrchu</u> Řešení úkolu bude zahrnovat: 1. Zpracování kalibračního postupu tvrdoměrů Shore a IRHD. 2. 2.etapu tvorby etalonu drsnosti povrchu stavebních materiálů. 3. Zpracování kalibračního kyvadel pro měření drsnosti povrchu stavebních materiálů . | 11/09 | 500 | 600 | 500 | 700 | 500 | | ČMI | 3.4.1, 3.6.1, 3.4.5 |
| III/5/09 | <u>Rozvoj etalonáže elektrických a magnetických veličin</u> Hlavní cíle úkolu: Etalonáž ss a nf veličin – Odvození stupnice ss napětí a navázání referenčního kalibrátoru ČMI v rozsahu DCV, DCI a R, souvisí s CMC, MRA. – Zrychlení kalibrace stupnice ss napětí velmi přesných kalibrátorů pomocí automatického děliče MI 8000 úpravou softwaru. – Úprava automatického děliče MI 8000 pro měření záporných napětí. – AC-DC difference napětí – odvození stupnice AC-DC difference napětí krokováním v rozsahu 1mV až 1kV pro f = 10 Hz až 1MHz a navázání AC-DC porovnávacího etalonu 792A. – AC-DC difference proudů – krokování (stepování) stupnice AC proudů v rozsahu 1mA až 10A pro f = 10Hz až 10kHz a navázání AC-DC porovnávacího etalonu 792A se sadou bočníků A40. – Navázání referenčního kalibrátoru v rozsahu 1 mV až 1 kV pro f = 10 Hz až 1MHz, a v rozsahu 1mA až 10A pro f = 10 Hz až 10kHz souvisí s CMC, MRA. – AC-DC difference proudů – frekvenční rozšíření do 100kHz s využitím transkonduktančního zesilovače fy. Clarke & Hess typ 8100. – Vylepšené měření AC-DC difference vybraných termokonvertorů na frekvencích $\leq 100\text{Hz}$. – Studie problematiky možností kalibrace etalonů indukčnosti pro široký rozsah frekvence, včetně problematiky měření činitele jakosti Q. – Validace závěrů ze studie mezinárodním porovnáním měření L (se SNIIM Novosibirsk). V případě souhlasu Rosstandardu Russia, bude porovnání rozšířeno i na oblast Q. – Údrování referenčních etalonů ČMI – D a THD. – Kalibrace kalibrátoru FLUKE 6100A. Etalonáž ss odporu 1. Realizace kvantového etalonu elektrického odporu ($4\div 5/2008$ a $10\div 11/2008$). Experimentální interní kalibrace odporového mostu MI 6010 Q aktualizovanými klíčovými měřeními poměry odporů, aplikace rekalibračních korekčních faktorů v podmínkách kvantové laboratoře. 2. Přenos jednotky elektrického odporu z kvantové laboratoře ($100\ \Omega$) do nízkoohmové laboratoře ss elektrického odporu ($1\ \Omega \div 100\ \text{k}\Omega$). 3. Přenos jednotky elektrického odporu z nízkoohmové laboratoře do vysokoohmové laboratoře ($100\ \text{k}\Omega \div 1\ \text{G}\Omega$). 4. Přenos jednotky elektrického odporu z vysokoohmové laboratoře do vysokoohmové laboratoře nejvyšších odporových hodnot ($10\ \text{G}\Omega \div 100\ \text{T}\Omega$). | 11/09 | 6100 | 6500 | 6300 | 6200 | 6500 | | ČMI | 3.7.4, 4.4.5.a), 4.3.6, 4.4.8.c) |

| Číslo úkolu | Název úkolu Stručná charakteristika řešení v jednotlivých letech | Datum ukončení 2009 | Navrhované náklady v tis. Kč | | | | | Navrhované náklady celkem (tis. Kč) | Navrhovaný řešitel | Body koncepce UV ČR č. 1250/2004 | Poznámka |
|-------------|--|------------------------|------------------------------|----------|----------|----------|----------|-------------------------------------|--------------------|----------------------------------|----------|
| | | | rok 2009 | rok 2010 | rok 2011 | rok 2012 | rok 2013 | | | | |

Rozvoj metrologie měřících transformátorů

Základním cílem úkolu bude inovace systému pro kalibraci zařízení používaných v ČR k ověřování měřících transformátorů proudu a napětí.

Jedná se o systém řízený pomocí PC s vyhodnocením výsledků včetně nejistot měření.

Etalonáž vf el. veličin a EMC

Úkol se skládá z následujících částí:

- Intenzita elmag. pole
Pokračování porovnání EURAMET 819, ČMI je pilotní laboratoří.
- Vf výkon
Testování nového řídicího programu pro etalon vf výkonu, provedení analýzy nejistot způsobených vyššími harmonickými složkami při kalibraci diodových čidel a zahrnutí matematického modelu do metodiky.
- Měření vlastností komplexních komunikačních signálů
Návrh systému pro měření chybových parametrů základních digitálně modulovaných signálů na nosném kmitočtu.
- Metrologická návaznost pro mikrovláknové čítače
Návrh a realizace binární děličky kmitočtu pro gigahertzovou oblast.

III/6/09 Rozvoj etalonáže délky 11/09 900 800 900 800 900 ČMI 3.7.5, 4.4.10, 4.4.17

Řešení úkolu bude zahrnovat:

- a) Rozvoj realizace SI definice metru – účast na projektu EURAMET 1045 Přímé porovnání fs hřebenu - vyhodnocení měření, dokončení práce potřebné pro schválení CMC pro fs hřeben v MRA KCDB.
- b) Novou elektroniku pro primární etalony vlnové délky (první etapa víceletého úkolu) - zahájení vývoje, návrh, vývoj a realizace funkčního vzorku digitálního lock-in detektoru, generátoru a řídicího mikroprocesoru.
- c) Interferometrická měření - vyhodnocení projektu EUROMET 866 - (Interferometric calibration of microdisplacement actuators - Cooperation in Research) a klíčového porovnání přesných čárkových měřítok EUROMET.L-K7 (882), odevzdání dvou snížených CMC.

III/7/09 Rozvoj etalonáže akustických a kinematických veličin a vibrací 11/09 900 1000 900 800 1000 ČMI 4.4

Řešení úkolu je zaměřeno na:

- a) Zlepšení nejlepší měřící schopnosti kalibrace pracovních rychloměrů.
- b) Vyhodnocení nového etalonového budiče vibrací typu SE 09.
- c) Konstrukce mechanického závěsu akustické komory.
- d) Adaptace SW vybavení pracoviště etalonu akustického tlaku potřebám měření ČMI.
- e) Rekonstrukce pracoviště měření vyšších kmitočtů vibrací.

III/8/09 Rozvoj etalonáže teploty 11/09 900 1300 1000 900 1200 ČMI 3.7.7, 4.4

Řešení úkolu je zaměřeno na :

- 1) Rozvoj primárního etalonu – Mezinárodní teplotní stupnice ITS-90 a sekundárních bodů teplotní stupnice (zlata, mědi, paladia a platiny)

| Číslo úkolu | Název úkolu Stručná charakteristika řešení v jednotlivých letech | Datum ukončení 2009 | Navrhované náklady v tis. Kč | | | | | Navrhované náklady celkem (tis. Kč) | Navrhovaný řešitel | Body koncepce UV ČR č. 1250/2004 | Poznámka |
|-------------|--|------------------------|------------------------------|----------|----------|----------|----------|-------------------------------------|--------------------|----------------------------------|----------|
| | | | rok 2009 | rok 2010 | rok 2011 | rok 2012 | rok 2013 | | | | |

a rozvoj laboratoře bezkontaktní termometrie:

- Rekalibrace pracovních odporových teploměrů a termoelektrických článků.
- Periodická kontrola neporušenosti kyvet Al, Ag a Cu a malých a kovových kyvet (boroskopem).
- Rentgen kyvet (i SE).
- Údržba a kontrola pecí Al, Ag a Cu.
- Údržba a kontrola pecí MEDUSa a OBERON R.
- Kontrolní měření prodlev kyvet Al, Ag a Cu a malých bodů.
- Kalibrace teploměrů pro N2 v NPL (2ks).
- Kalibrace Multimetru Fluke, datalogeru, a zařízení používané na ponor a povrch.
- Příprava na vyhlášení SE pro N2-Cu.
- Příprava pracoviště na použití otevřených kyvet a tvorbu pevných bodů.
- Pyrometrie – vybudování laboratoře – zprovoznění pece a pevných bodů, kontrola pyrometru, zpracování metodik a příprava na porovnání.
- Participace na projektu EUROMET – nové pevné body – Ga.
- Participace na mezinár. porovnání – teplota povrchu a pevné body.

III/9/09 Rozvoj etalonáže veličin ionizujícího záření 11/09 5500 5500 5000 5200 5500 ČMI 3.7.8, 4.4.11, 4.4.12.b), 4.4.13a)

Úkol sestává ze tří dílčích úkolů:

A. Úkol rozvoje etalonáže aktivity radionuklidů obsahuje tyto dílčí úkoly:

1. Mezinárodní porovnání měření aktivity nuklidu ^3H
2. Revize metody stanovení aktivity nuklidu ^{85}Sr .
3. Rekonstrukce software pro zpracování výsledků měření aktivity.
4. Testování nádob pro uchovávání etalonového roztoku radonu 222 ve vodě
5. Stanovení účinnosti detekce spektrometru s detektorem BEGe

B. Rozvoj etalonů expozice, dávky a kermy a etalonu absorbované dávky ve vodě

Výsledkem řešení v roce 2009 bude aktualizace hlavních parametrů svazků záření gama a X, stanovení efektivních energií ve svazcích záření X, rozvoj extrapolační ionizační komory pro dozimetrii záření beta.

C. Etalonáž dozimetrických veličin smíšených polí neutronů a fotonů

Úkol je zaměřen na rozvoj dvou etalonů:

1) Státní etalon emise neutronů z radionuklidových zdrojů (ECM 440-2/97-004)

Budou změřeny emise sekundárních standardů, tj. zdrojů Am-Be a ^{252}Cf a výsledky zařazeny do „chronologických přehledů“.

2) Státní etalon příkonu fluence a příkonu spektrální fluence neutronů (ECM 440-2/97-003):

Bude provedena kalibrace Bonnerova spektrometru pro různé typy detektorů tepelných neutronů umístěných ve středu moderačních sfér:

- a) 2 aktivní detektory typu SP 9 (proporcionální detektory plněné ^3He);
- b) detektory stop (typ CR 39 s B radiátorem);
- c) termoluminiscenční detektory (páry TLD ^6LiF a ^7LiF).

| Číslo úkolu | Název úkolu Stručná charakteristika řešení v jednotlivých letech | Datum ukončení 2009 | Navrhované náklady v tis. Kč | | | | | Navrhované náklady celkem (tis. Kč) | Navrhovaný řešitel | Body koncepce UV ČR č. 1250/2004 | Poznámka |
|-------------|--|------------------------|------------------------------|----------|----------|----------|----------|-------------------------------------|--------------------|--|----------|
| | | | rok 2009 | rok 2010 | rok 2011 | rok 2012 | rok 2013 | | | | |
| III/10/09 | <u>Rozvoj etalonáže fotometrických a radiometrických veličin</u> Úkol zahrnuje: Rozvoj etalonů v oblasti primární etalonáže veličin optické radiometrie a fotometrie: - kalibrace primárních etalonů spektrální rezponzivity detektorů v blízké infračervené spektrální oblasti (NIR), - zpracování podkladů včetně navázání parametrů pro schválení státního etalonu celkového zářivého toku blízkého infračerveného záření, - zajištění instalací a stavebních úprav nové fotometrické laboratoře ČMI pro realizaci jednotky cd, - zpracování návrhu primárního spektro –gonio-radiometru ČMI pro měření spektrální odraznosti optických povrchů. Rozvoj sekundární etalonáže optické radiometrie a fotometrie - zajištění metrologické návaznosti spektrální záře a ozáření v oblasti VIS a UV přenosových etalonů zrcadlového lesku, spektrální odraznosti v oblasti VIS v geometriích 0/45, d/8 a t/8, spektrální záře a ozáření v oblasti VIS a UV a laserové radiometrie. | 11/09 | 0 | 1600 | 1600 | 1300 | 1300 | ČMI | 3.7.9, 4.4.27 | Úkol bude financován z prostředků ČMI (neinvest. náklady 1300 tis. Kč) | |
| III/11/09 | <u>Rozvoj etalonáže průtoku a objemu plynu</u> Řešení úkolu je zaměřeno na porovnání zkušebního zařízení a na činnosti spojené s rozvojem a uchováním zkušebního zařízení a rozsahů měření ČMI: - koordinace projektu EURAMET č. 1006 – porovnání stanic do 10000 m ³ /h, - zautomatizování zkoušek prováděných pomocí etalonového plynoměru EP2, - zprovoznění nové stanice pro membránové plynoměry G1,6 až G6 do 10 m ³ /h, - kalibrace měřidel tlaku na stanici P1 SONICAL SN-1000 do 1000 m ³ /h, - kalibrace měřidel teploty na stanici P2 do 10000 m ³ /h, - kalibrace etalonových plynoměrů IGA na stanici P3 do 1600 m ³ /h. | 11/09 | 800 | 1000 | 900 | 800 | 1000 | ČMI | 3.7.10, 4.4 | | |
| III/13/09 | <u>Rozvoj etalonáže času a frekvence</u> Součástí řešení úkolu bude: 1. Realizace nového komparátoru IPE4 v laboratorním systému DMTDM pro ultracitlivá měření krátkodobé frekvenční stability v časové oblasti. Komparátor IPE4 zvýší rozsah kalibračních a měřicích schopností systému DMTDM oproti stávajícímu stavu (měřená frekvence 5/10 MHz, základní měřicí interval 100 ms). Vlastní nestabilita systému zůstane přibližně na úrovni s komparátorem IPE3. 2. Analýza teplotní závislosti přijímacího řetězce GPS používaného pro navázání národní časové stupnice UTC(TP). Výsledky řešení: 1. a) Komparátor IPE4 pro frekvence 5/10 MHz se základním měřicím intervalem 100 ms. b) Laboratorní systém DMTDM s komparátorem IPE4, offsetovými oscilátory 5/10 MHz, s 2x rychlejším přenosem dat a novým programovým vybavením. c) Kalibrace a vyhodnocení metrologických parametrů tohoto systému a porovnání se stávajícím systémem DMTDM s komparátorem IPE3. 2. a) Teoretická analýza teplotní závislosti přijímacího řetězce GPS (přijímací anténa, anténní kabel, vlastní přijímač GTR 50). b) Laboratorní měření teplotních závislostí klíčových elementů řetězce. c) Ověření vlivu teplotní závislosti po zavedení stabilizace teploty, vyhodnocení účinnosti těchto opatření. | 11/09 | 550 | 550 | 550 | 550 | 550 | ÚFE AV ČR | 3.7.6, 4.4. | | |

| Číslo úkolu | Název úkolu Stručná charakteristika řešení v jednotlivých letech | Datum ukončení 2009 | Navrhované náklady v tis. Kč | | | | | Navrhované náklady celkem (tis. Kč) | Navrhovaný řešitel | Body koncepce UV ČR č. 1250/2004 | Poznámka |
|-------------|--|------------------------|------------------------------|----------|----------|----------|----------|-------------------------------------|--------------------|----------------------------------|----------|
| | | | rok 2009 | rok 2010 | rok 2011 | rok 2012 | rok 2013 | | | | |
| III/14/09 | <u>Primární etalon uhv (2.etapa)</u> Náplní úkolu je třetí etapa výstavby primárního etalonu tlaků z oboru velmi vysokého vakua (zkráceně UHV etalonu). Výsledkem řešení bude XHV aparatura dynamické redukce s XHV čerpací jednotkou založenou na speciální kryogenní vývěvě, umožňující dosahovat mezních tlaků v oboru 10^{-11} Pa, případně 10^{-12} Pa a experimentální prověření funkčnosti aparatury. | 11/09 | 500 | | | | | | MFF UK | 3.7.3, 4.4.21 | |
| III/15/09 | <u>Příprava a porovnání referenčního etalonu SRP No 17 pro měření imisních koncentrací troposférického ozonu s BIPM</u> V rámci sledování a zpřesňování metrologických vlastností referenčního etalonu SRP No17 bude provedena příprava a porovnání tohoto etalonu s BIPM. Cílem je potvrzení dlouhodobé stability metrologických vlastností, které je jednou z podmínek pro případné vyhlášení referenčního etalonu SRP No 17 pro měření imisních koncentrací troposférického ozonu jako státního. | 11/09 | 100 | | | | | | ČHMÚ | 4.1, 4.4 | |
| III/16/09 | <u>Vysokofrekvenční lock-in zesilovač</u> Navrhovaný úkol představuje druhou etapu řešení projektu zaměřeného na návrh a realizaci lock-in zesilovače, použitelného pro indikaci vyvážení přesných vysokofrekvenčních můstků pro vzájemné navazování etalonů elektrického odporu a elektrické kapacity v kmitočtovém pásmu od 0,5 MHz do 10 MHz. V první etapě řešení tohoto projektu (úkol PRM č. IX/11/08) byl realizován směšovací modul tohoto zesilovače včetně příslušných napájecích obvodů, Druhá etapa bude věnována návrhu obvodového řešení digitální části zesilovače pro zpracování nízkofrekvenčních signálů ze směšovacího modulu a jeho konkrétní implementaci pomocí FPGA obvodu. Nastavování základních parametrů digitální části a zobrazování výstupních dat algoritmu synchronní detekce bude zajištěno přes USB sběrnici. | 11/09 | 200 | | | | | | FEL ČVUT | 4.4 | |
| III/17/09 | <u>Měření výkonu při nesinusových průbězích napětí a proudů</u> Navrhovaný úkol představuje první etapu řešení projektu zaměřeného na vzorkovací metody měření výkonu, příp. dalších aktivních elektrických veličin. Hlavními cíli tohoto úkolu jsou – posouzení různých možností definice jalového a zdánlivého výkonu při nesinusových průbězích proudů a napětí, – vyhodnocení nejistot při použití diskretní integrační metody a metody diskretní Fourierovy transformace pro výpočet výkonu z dat získaných vzorkováním a – studium metod pro vyhodnocování různých parametrů kvality výkonu (fliker, krátkodobé poklesy a krátkodobá zvýšení napětí, rychlé změny napětí, aj.). | 11/09 | 200 | | | | | | FEL ČVUT | 4.4 | |
| III/21/09 | <u>Zabezpečení etalonáže v oblasti fyzikální chemie</u> Konduktometrie Cílem je taková úprava primárního etalonu elektrolytické konduktivity a metodiky měření, aby přímým porovnáním měřených impedancí na RLC mostu s etalonovými odpory bylo dosaženo nižších hodnot nejistot měření elektrolytické konduktivity. | 11/09 | 400 | 300 | 400 | 350 | 400 | | ČMI | 4.4 | |

| Číslo úkolu | Název úkolu Stručná charakteristika řešení v jednotlivých letech | Datum ukončení 2009 | Navrhované náklady v tis. Kč | | | | | Navrhované náklady celkem (tis. Kč) | Navrhovaný řešitel | Body koncepce UV ČR č. 1250/2004 | Poznámka |
|-------------|--|------------------------|------------------------------|----------|----------|----------|----------|-------------------------------------|--------------------|----------------------------------|----------|
| | | | rok 2009 | rok 2010 | rok 2011 | rok 2012 | rok 2013 | | | | |

Dále je součástí úkolu studium vztahu frekvence a měřené impedance a jejich vlivu na extrapolaci odporu k nekonečné hodnotě frekvence pro RM s různou hodnotou elektrolytické konduktivity.

Spektrofotometrie

V této oblasti bude provedena příprava a ve spolupráci s oddělením radiometrie a fotometrie změření referenčních materiálů používaných ke kalibraci fotometrů, používaných na měření chloru ve vodě.

| | | | | | | | | | | |
|-----------|---|-------|------|-----|------|------|------|--|------------------|--|
| III/22/09 | <u>Rozvoj primární metrologie průtoku kapalin a zavedení anemometrie</u> | 11/09 | 1400 | 800 | 1000 | 1200 | 1000 | | ČMI | |
| | Řešení úkolu bude zahrnovat: Zahájení realizace laboratoře malých průtoků vody. Porovnání nové laboratoře průtoku vody se stávající vodoměrnou stanicí ENBRA. Příprava materiálů pro výběrové řízení na anemometrickou laboratoř. Vypsání výběrového řízení na anemometrickou laboratoř. Porovnání pístového průtokového etalonu Flow Dynamics s vodoměrnou stanicí při vyšších teplotách cca 50°C. Porovnání výsledků numerického modelování proudění kapalin s experimentálními daty. | | | | | | | | | |
| III/23/09 | <u>Vytvoření a odzkoušení záložního systému primárního zařízení pro ověřování měřidel OAR</u> | 11/09 | 200 | | | | | | SÚJCHBO, Kamenná | |
| | V současné době je AMS navázána na PTB Braunschweig prostřednictvím systému velkých scintilačních komor (NY) a jednonálového analyzátoru NP 420 L. SÚJCHBO, v.v.i. zajistí modernizovanou verzi tohoto zařízení s tím, že je třeba zařízení komparovat se stávajícím. Zařízení musí vykazovat identické výsledky měření (kalibrace, ověřování). Hlavní náplní úkolu bude tedy provedení a následné statistické vyhodnocení sérií testovacích měření na různých úrovních koncentrací radonu. Systém prováděných zkoušek bude vycházet z mnohaleté metrologické praxe. Výsledkem řešení úkolu bude vytvoření záložního primárního zařízení pro ověřování měřidel OAR v rámci potřeby AMS. | | | | | | | | | |
| III/24/09 | <u>Rozvoj etalonáže vlhkosti pevných látek a kvalitativních ukazatelů obilovin</u> | 11/09 | 245 | 250 | 250 | 300 | 300 | | ČMI | |
| | Řešení úkolu je zaměřeno na: - metrologickou návaznost fyzikálních veličin vstupujících do etalonáže vlhkosti pevných látek – hmotnost, - návrh laboratorního zařízení pro referenční stanovení tuku v olejninách, - MPZ BIPEA Francie – okruh 01 pšenice potravinářská (stanovení vlhkosti, objemové hmotnosti) a okruh 09 vlhkost obilovin, - MPZ se Službami legální metrologie SR, pracoviště Banská Bystrica – vlhkost obilovin a olejnin. | | | | | | | | | |

| Číslo úkolu | Název úkolu Stručná charakteristika řešení v jednotlivých letech | Datum ukončení 2009 | Navrhované náklady v tis. Kč | | | | | Navrhované náklady celkem (tis. Kč) | Navrhovaný řešitel | Body koncepce UV ČR č. 1250/2004 | Poznámka |
|-------------|--|---------------------------|------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--|-----------------------|--|----------|
| | | | rok 2009 | rok 2010 | rok 2011 | rok 2012 | rok 2013 | | | | |

IV. Referenční materiály

| | | | | | | | | | | | |
|---------|--|-------|---|-----|-----|------|-----|--|-----|--|--|
| IV/1/09 | Rozvoj metrologie plyných směsí | 11/09 | 0 | 800 | 900 | 1000 | 900 | | ČMI | 3.6.5, 4.3.6 | |
| | <p>Analýza zemního plynu a CNG:</p> <ul style="list-style-type: none"> oblast CNG – analýza vyšších uhlovodíků, kalibrace na kapalně vzorky, – stanovení celkového obsahu síry, vytvoření nových kalibračních souborů s využitím nově zakoupeného PRM od NMi, Holandsko. <p>Gravimetrická příprava:</p> <ul style="list-style-type: none"> vypracování technického návrhu realizace plnicí stanice CRM (očekávaná realizace v nových prostorách ČMI OI Praha v roce 2010). <p>Oblast analýzy ethanolu:</p> <ul style="list-style-type: none"> GC HP 5890 II / FID dokončení optimalizace metody (instalací EPC modulu pro průtok vzduchu), experimentální měření RM po upgrade chromatografu, HFID (Siemens FIDamat 6) testovací měření, které ověří vhodnost využití pro analýzu ethanolu, experimentální měření referenčních materiálů. | | | | | | | | | Úkol bude financován z prostředků ČMI (neinv. náklady 900 tis. Kč) | |

| Číslo úkolu | Název úkolu Stručná charakteristika řešení v jednotlivých letech | Datum ukončení 2009 | Navrhované náklady v tis. Kč | | | | | Navrhované náklady celkem (tis. Kč) | Navrhovaný řešitel | Body koncepce UV ČR č. 1250/2004 | Poznámka |
|-------------|--|------------------------|------------------------------|----------|----------|----------|----------|-------------------------------------|--------------------|----------------------------------|----------|
| | | | rok 2009 | rok 2010 | rok 2011 | rok 2012 | rok 2013 | | | | |

V. Metrologický dozor

| | | | | | | | | | | |
|--------|---------------------------|-------|------|------|------|------|------|--|-----|-----|
| V/1/09 | <u>Metrologický dozor</u> | 11/09 | 1800 | 1900 | 1950 | 2000 | 2000 | | ČMI | 4.2 |
|--------|---------------------------|-------|------|------|------|------|------|--|-----|-----|

Zabezpečení výkonu státního metrologického dozoru u autorizovaných a registrovaných subjektů a ostatních uživatelů stanovených měřidel nad dodržováním povinností stanovených jim zákonem o metrologii. Dozor nad dodržováním podmínek autorizace AMS, úředních měřičů a podmínek u registrovaných subjektů. Řešení případů nedodržení zákona o metrologii, postoupených ČMI jinými kontrolními orgány – ČOI, ŽÚ, ČZPI a stížností občanů.

VI. Mezinárodní spolupráce

| | | | | | | | | | | |
|---------|---|-------|------|------|------|------|------|--|-----|-----|
| VI/1/09 | <u>Zabezpečení mezinárodní metrologické spolupráce v rámci BIPM, OIML, EURAMET A WELMEC</u> | 11/09 | 1900 | 2000 | 2000 | 2100 | 2000 | | ČMI | 4.3 |
|---------|---|-------|------|------|------|------|------|--|-----|-----|

Hlavní cíle úkolu jsou:
Plnění úkolů, vyplývajících pro národní metrologický institut České republiky z členství v mezinárodních organizacích metrologie EURAMET, Metrické konvenci (BIPM), OIML, WELMEC, DUNAMET a NCSLI.
Koordinace účasti laboratoří ČMI na projektech řešených na základě rámcových programů EK.

| Číslo úkolu | Název úkolu Stručná charakteristika řešení v jednotlivých letech | Datum ukončení 2009 | Navrhované náklady v tis. Kč | | | | | Navrhované náklady celkem (tis. Kč) | Navrhovaný řešitel | Body koncepce UV ČR č. 1250/2004 | Poznámka |
|-------------|--|------------------------|------------------------------|----------|----------|----------|----------|-------------------------------------|--------------------|----------------------------------|----------|
| | | | rok 2009 | rok 2010 | rok 2011 | rok 2012 | rok 2013 | | | | |

VII. Transfer znalostí

VII/1/09 Zpracování nových kalibračních postupů 10/09 170 ČMS 2.4

Cílem úkolu je doplnění soustavy kalibračních postupů o další skupiny měřidel.

Výsledek řešení úkolu představuje zkvalitnění základního podkladu pro práci kalibračních laboratoří podnikové sféry.

Jedná se o následující druhy měřidel:

- Optický souřadnicový měřicí stroj
- Posuvný hloubkoměr
- Číslicový tlakoměr
- Číslicový vlhkoměr
- Dvoudotekový dutinoměř
- Mikrometr na závity

VII/2/09 Revize vydaných kalibračních postupů 10/09 100 ČMS 2.4

Úkolem je inovace kalibračních postupů a jejich uvedení do souladu s platnými normami včetně doplnění postupů stanovení nejistot se vzorovými příklady. Sjednocení jejich obsahu i formy.

Výsledek řešení úkolu bude zkvalitnění a sjednocení základních podkladů pro práci kalibračních laboratoří podnikové sféry.

Revizi budou podrobeny následující postupy:

- Měřidlo pro kontrolu svárů
- Délkoměr
- Podélná vodováha
- Měřidla pro revizní techniky
- Sinusové pravítko
- Platinový odporový snímač
- Posuvky II
- Válečkové kalibry

VII/5/09 Zpracování podkladů pro průběžné sjednocování posuzování akreditovaných kalibračních laboratoří tlaku 10/09 210 ČIA

Hlavními tématy řešení budou:

- stanovení oblastí kde je nutná minimální míra unifikace postupů při posuzování akreditovaných kalibračních laboratoří tlaku,
- přehledně sumarizovat aplikovanou a dostupnou normativně-technickou dokumentaci, národní i mezinárodní,
- výše uvedené oblasti analyzovat a doporučit zde použití minimální unifikace a vazby na sumarizovanou dokumentaci a na dosavadní zkušenosti v akreditačním procesu, v tomto smyslu potom doporučit akreditovaným laboratořím (v rámci svých kalibračních postupů) a odborným posuzovatelům těchto laboratoří (při provádění dozorů), aby se závěrům tohoto řešení co nejvíce přiblížili.

| Číslo úkolu | Název úkolu Stručná charakteristika řešení v jednotlivých letech | Datum ukončení 2009 | Navrhované náklady v tis. Kč | | | | | Navrhované náklady celkem (tis. Kč) | Navrhovaný řešitel | Body koncepce UV ČR č. 1250/2004 | Poznámka |
|-------------|--|------------------------|------------------------------|----------|----------|----------|----------|-------------------------------------|--------------------|----------------------------------|----------|
| | | | rok 2009 | rok 2010 | rok 2011 | rok 2012 | rok 2013 | | | | |

VIII. Ostatní

| | | | | | | | | | | |
|------------|--|-------|-----|--|--|--|--|------------------------------------|-------|--|
| VIII/1/09 | <u>Rozšíření systému pro testování rychlých AČ převodníků s velmi vysokým rozlišením</u> Úkol bezprostředně navazuje na projekty PRM řešené na katedře měření FEL ČVUT v letech 2004 až 2008. V rámci těchto projektů byl navržen, realizován a ověřen systém pro měření dynamických parametrů rychlých AČ modulů v kmitočtovém rozsahu vstupních testovacích signálů od 1 do 20 MHz. Nově navržený úkol bude zaměřen na rozšíření tohoto systému pro frekvenční pásmo od 400 kHz. V rámci řešení úkolu budou rovněž navrženy a realizovány některé přístrojové a HW prvky systému (kompletní zdroj testovacího signálu a dva filtry typu pásmová propust PP a pásmová zádrž PZ). Výsledkem řešení navrhovaného projektu bude: návrh a realizace kompletního zdroje testovacího signálu a dvou filtrů typu PP a PZ pro frekvenci 441,1793 kHz. Výsledný sinusový signál by měl dosahovat hodnotu THD lepší než -130 dB. | 11/09 | 200 | | | | | FEL ČVUT | 4.4 | |
| VIII/03/09 | <u>Zjištění skutečných provozních stavů, pro měřidla tepla pro přípravu teplé vody v objektech a tepla vstupujícího do objektů</u> Úkol bude řešen v následujících krocích: 1) Sběr dat ve skutečných provozních podmínkách – zjištění skutečných provozních parametrů teplotního média: – pro přípravu teplé vody na vstupu do objektu, se zaměřením na celkový průtok média a dodávanou tepelnou energii, v návaznosti na používanou technologii (rychlouhřev a způsob regulace parametrů), – pro celkovou dodávku tepla vstupujícího do objektu, se zaměřením na celkový průtok média a dodávanou tepelnou energii, v návaznosti na používanou technologii (čtyřtrubkový a dvoutrubkový rozvod), – sběr dat bude proveden na objektech napojených na soustavu CZT, které splňují podmínky předpisů na regulace (centrální a individuální) a mají rozdílnou energetickou náročnost (zateplené a nezateplené objekty). 2) Vyhodnocení hodnot naměřených v provozních podmínkách - porovnání s požadovanými provozními stavy měřidel. 3) Vyhodnocení naměřených hodnot ve vztahu k použité technologii dodávek tepla a požadavky měřidel. 4) Vyhodnocení vlivu skutečných provozních podmínek měřidel tepla na chybu měření, ve skutečných provozních podmínkách měřidla. Výsledkem řešení bude: Stanovení požadavků na vyhodnocování a dodržení podmínek pro měřidla tepla, ve vztahu ke skutečným provozním stavům. Stanovení podílu množství tepla při dodržení a nedodržení podmínek pro měřidla tepla z pohledu skutečných naměřených provozních parametrů teplotní látky. | 10/09 | 353 | | | | | Václav Edr – TPM Znalecká kancelář | | |
| VIII/4/09 | <u>Prokazování stop trestných činů prostřednictvím stopové analýzy organických látek</u> Úkol bude zahrnovat vypracování metody důkazu povýstřelových zplodin analýzou stop residuí stabilizátorů střelných prachů. | 11/09 | 300 | | | | | Kriminalistický ústav Praha | 3.6.5 | |

| Číslo úkolu | Název úkolu Stručná charakteristika řešení v jednotlivých letech | Datum ukončení 2009 | Navrhované náklady v tis. Kč | | | | | Navrhované náklady celkem (tis. Kč) | Navrhovaný řešitel | Body koncepce UV ČR č. 1250/2004 | Poznámka |
|-------------|---|---------------------------|------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--|-----------------------|--|--|
| | | | rok 2009 | rok 2010 | rok 2011 | rok 2012 | rok 2013 | | | | |
| VIII/5/09 | <u>Rozvoj metrologie v chemii, aplikace a využití techniky DART</u> V rámci úkolu budou zpracovány metodické postupy při hodnocení falšování potravin na vybraných matricích. Bude založena hmotnostní databáze metabolomických profilů (fingerprint) potravních doplňků a bylinných čajů a provedena identifikace a potvrzení deklarované kvality těchto potravních komodit. Budou srovnávány postupy při identifikaci zplodin po výbuších, které používá Kriminalistický ústav s nově použitou technikou na vzorcích, které jsou součástí databáze Kriminalistického ústavu. Cílem je používat takové metodiky, které poskytují požadovanou informaci daleko rychleji a která má odpovídají nejistotu, použitelnou při interpretaci (soudní rozhodování). Bude použita nově zaváděná technika DART. Technika DART pracující při atmosférickém tlaku má široké možnosti pro rychlou analýzu pevných látek, látek deponovaných na površích, kapalin, ale i plynů. Užití této techniky je velmi univerzální, jak pro polární, tak i málo polární analyty, stejně tak těkavost látek nehraje podstatnější roli. Pro detekci a analýzu celé řady biologicky aktivních i toxických látek v různých typech biotických matricích (analýza životního prostředí, medicínální aplikace i analýza potravin) je důležitá rychlá metoda nevyžadující složitou úpravu vzorku, a právě k tomuto účelu je technika DART velmi vhodná. Její užití je daleko širší, neboť umožňuje též analýzu trhavin, drog či jiných rizikových látek v souvislosti s kriminalistickou a forenzní analýzou. Součástí budou excelovské soubory zpracování multivariačních signálů. | 11/09 | 600 | | | | | | ML VŠCHT | 3.6.5, 3.7.2, 4.1 | |
| VIII/6/09 | <u>Využití Rogowského cívky pro měření výbojové činnosti</u> V návaznosti na výsledky řešení v posledních letech bude proveden návrh a konstrukce referenční Rogowského cívky, určené pro návaznost v oblasti měření impulsních proudů, a jeho ověření. Dále bude ověřena použitelnosti Rogowského cívky ke snímání částečných výbojů. | 11/09 | 200 | | | | | | FEL ČVUT | 3.7.4, 4.4 | |
| VIII/9/09 | <u>Rozvoj metrologie SPM měření malých sil</u> V rámci řešení úkolu bude doplněno zařízení zajišťující přenos návaznosti délkových veličin v oboru nanometrologie. Na základě řešení obdobného úkolu v letech 2007 a 2008, kdy byla zkonstruována základní část metrologického mikroskopu, bezkontaktní režim a optické AFM, bude ve spolupráci s NPL (Velká Británie) zkonstruována miniaturní hlava DVD-AFM mikroskopu pro využití pro velmi rychlou zpětnou vazbu a měření velmi malých struktur. Do stávající hlavy mikroskopu využívající kapacitní senzory bude doplněn dvouosý interferometr sledující jak polohu držáku hrotu tak polohu vlastní špičky hrotu. K výše uvedeným komponentům bude zkonstruována také vlastní elektronika. V další části úkolu bude vyvinut etalon pro měření velmi malých sil na bázi cantileveru (pružného elementu), který bude možné kalibrovat jak pomocí metod založených na hmotnosti tak pomocí silových mikromechanických aktuátorů PTB. | 11/09 | 0 | 1200 | 1200 | 1500 | 1500 | | ČMI | 3.8, 4.4.15 | Úkol bude financován z prostředků ČMI (neinv. náklady 1200 tis. Kč). |
| VIII/11/09 | <u>Nalezení nejpřesnější aplikace vícesměrového měření pro stroj Werth</u> Úkol bude zahrnovat: Vícesměrové měření na stroji Werth bude realizováno per partes s vícečetným upnutím měřeného kusu nebo za použití otočného či jiného stolu s 2 až 3 stupni volnosti. | 11/09 | 0 | 2400 | 2600 | 2400 | 2400 | | ČMI | | Úkol bude financován z prostředků ČMI (neinv. náklady 2300 tis. Kč). |

| Číslo úkolu | Název úkolu Stručná charakteristika řešení v jednotlivých letech | Datum ukončení 2009 | Navrhované náklady v tis. Kč | | | | | Navrhované náklady celkem (tis. Kč) | Navrhovaný řešitel | Body koncepce UV ČR č. 1250/2004 | Poznámka |
|-------------|--|------------------------|------------------------------|----------|----------|----------|----------|-------------------------------------|--------------------|----------------------------------|----------|
| | | | rok 2009 | rok 2010 | rok 2011 | rok 2012 | rok 2013 | | | | |

Vypracování algoritmu ve tvaru otevřeného řetězce, popisujícího pohyb stroje Werth s přídavným otočným stolem. Algoritmus bude přepsán do výpočtového software v prostředí Matlab s využitím maticového počtu s cílem provést predikci nejistoty měření na stroji Werth. Rozhodnout, zda nákup otočného stolu je nutný.

Návrh teorie, popisující měření s neizotropní nejistotou – měření, kde jedna sonda vykazuje v jednom směru řádově vyšší přesnost než ve zbývajících směrech pohybu. Tuto teorii rozpracovat pro měření základních geometrických útvarů.

Rozhodnutí jakou novou sondu vybrat pro stroj Werth pro měření dílů mikro a nano technologií v rámci multisenzorového měření.

Nalezení algoritmu a vypracování software v Matlab k určení souřadnicového systému měřeného kusu při použití záměrných tělísek (koulí, destiček).

Provedení vícesměrového měření vybraných mikrosoučástí s využitím záměrných prvků, vyhodnotit nejistotu a odchylku tvaru .

Cílem uvedených částí výzkumů je zvýšení přesnosti měření na stroji Werth a zapojení se do projektu EU Nano cmm (kalibrace miniaturních artefaktů).

VIII/13/09 Analýza technických a metrologických požadavků na zařízení pro přijímače GNSS a jejich provoz – II.etapa 11/09 240 ČVUT, Fakulta dopravní

V rámci druhé etapy úkolu bude provedena analýza metod měření a certifikace systémových parametrů ITS systémů využívajících systém GNSS – a to jak dílčích komponent, tak i celých subsystémů ITS za různých podmínek provozu. Příprava certifikačních procesů a pilotní testování s vyhodnocením výsledků.

Navržení měřicí metody vybraných parametrů dvou aplikací ITS systémů, u kterých budou testovány systémové parametry týkající se např. jejich spolehlivosti, dostupnosti, atd. za různých podmínek

U obou zvolených ITS systémů bude provedena simulace podmínek příjmu signálu GNSS

a vytvoření měřicího protokolu, který stanoví na dané hladině pravděpodobnosti shodu s požadovanými vlastnostmi měřených aplikací.

Na základě těchto pilotních testů bude na závěr sumarizován obecný postup posuzování ITS systémů využívajících systém GNSS.

VIII/14/09 Rozvoj metod a zařízení na interferometrickou etalonáž 11/09 225 300 250 350 300 ČMI

Součástí řešení úkolu bude:

1. Inovace zařízení NPL TESA – zajištění nového softwarového i hardwarového vybavení zastaralých částí měřicího systému.
2. Pravidelné roční činnosti spojené s uchováváním NPL TESA.
3. Vyhodnocení celosvětového porovnání měření koncových měrek organizovaného Mexikem - SIM L – K/2007 (metoda interferenční) a SIM L – S1/2007 metoda komparativní.

VIII/15/09 Metrologické informace pro chemické a biologické laboratoře 11/09 150 EURACHEM – ČR

V rámci úkolu bude proveden překlad materiálu ISO/REMCO ISO Guide 80

a vytvořena příručka KVALIMETRIE 16 Statistické metody v metrologii v chemii a analytické chemii.

VIII/16/09 Generátor tlaků z oboru jemného a vysokého vakua – II.etapa 11/09 850 MFF UK

Náplní úkolu druhé etapy je realizace zařízení generujícího tlak na principu dynamické expanze, připraveného na doplnění na primární etalon, které je nezbytné pro činnost dynamické redukce etalonu UHV.

| Číslo úkolu | Název úkolu Stručná charakteristika řešení v jednotlivých letech | Datum ukončení 2009 | Navrhované náklady v tis. Kč | | | | | Navrhované náklady celkem (tis. Kč) | Navrhovaný řešitel | Body koncepce UV ČR č. 1250/2004 | Poznámka |
|-------------|--|------------------------|------------------------------|----------|----------|----------|----------|-------------------------------------|--------------------|----------------------------------|----------|
| | | | rok 2009 | rok 2010 | rok 2011 | rok 2012 | rok 2013 | | | | |

V průběhu řešení bude aparatura zkonstruována a testovány její vakuové vlastnosti, generovaný tlak bude v této fázi proměřován přenosovými normály, periodicky kalibrovanými na externích etalonech vakua.

Výsledkem řešení bude funkční generátor tlaku založený na principu dynamické expanze v potřebném rozsahu, zatím bez možnosti určování tlaku z primárních principů.

Celkem úkoly PRM 2009 **39273**

Z toho Český metrologický institut **33 000**

| Číslo úkolu | Název úkolu Stručná charakteristika řešení v jednotlivých letech | Datum ukončení 2009 | Navrhované náklady v tis. Kč | | | | | Navrhované náklady celkem (tis. Kč) | Navrhovaný řešitel | Body koncepce UV ČR č. 1250/2004 | Poznámka |
|-------------|--|------------------------|------------------------------|----------|----------|----------|----------|-------------------------------------|--------------------|----------------------------------|----------|
| | | | rok 2009 | rok 2010 | rok 2011 | rok 2012 | rok 2013 | | | | |

IX. Úkoly zařazené jako rezervní

| | | | | | | | | | | |
|---|---|-------|-----|--|--|--|--|--|--------------|--|
| VII/3/09 | <u>Metodika provádění kalibrace vah s neautomatickou činností</u> | 10/09 | 200 | | | | | | ČKS | |
| <p>V současné době jsou akreditovanými kalibračními laboratořemi v České republice používány rozdílné postupy pro kalibraci vah. Důsledkem jsou rozdílné, vzájemně obtížně porovnatelné, případně neporovnatelné výsledky kalibrací. Zejména z pohledu uživatelů výsledků kalibrací vah se jedná o problém – fyzikální veličina hmotnost je v mnoha případech základem pro další fyzikální veličiny (objem, tlak, síla apod.). Cílem řešení je zpracování obecného kalibračního postupu pro provádění kalibrací elektronických vah s neautomatickou činností na váhy s počtem dílků větším jak 10 000, postupu pro stanovení BMC a uvádění nejistot do příloh osvědčení o akreditaci.</p> <p>Při zpracování budou využity dokumenty EA, EURAMET, a metodiky pro kalibraci vah používané DKD, COFRAC apod.</p> <p>Navrhovaný úkol spolu s úspěšným řešením úkolu PRM v roce 2008 (zpracován kalibrační postup na váhy s počtem dílků do 10 000) pokryje celou oblast elektronických vah s neautomatickou činností v ČR.</p> | | | | | | | | | | |
| VIII/7/09 | <u>Nejistoty vzorkování</u> | 11/09 | 290 | | | | | | Cslab, Praha | |
| <p>Úkol se bude zabývat výpočtem celkových nejistot měření environmentálních vzorků odpadních vod včetně vzorkování a bude navazovat na výsledky předchozího úkolu PRM č. IX/4/08.</p> <p>Při stanovení nejistot měření se bude vycházet z literatury: Eurolab – Technical Report No.1/2007 Measurement uncertainty revisited: Alternative approaches to uncertainty evaluation. March 2007.</p> <p>Jedná se o alternativní (empirické) přístupy vyhodnocení nejistot, které využívají i údaje z programů zkoušení způsobilosti (PT). Používání těchto alternativních přístupů se stále rozšiřuje, jsou více uznávány a tento postup stanovení nejistot je v souladu s nejnovějšími poznatky dostupnými v rámci EU.</p> <p>Výsledkem úkolu bude stanovení hodnot nejistot z jednotlivých přístupů a jejich porovnání, stanovení maximálních nejistot měření, které budou využity při tvorbě právních předpisů (pro ukazatele nařízení vlády č. 229/2007, kterým se mění nařízení vlády č. 61/2003 Sb., o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod, náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech a vyhlášky č. 293/2002 Ministerstva životního prostředí o poplatcích za vypouštění odpadních vod do vod povrchových v platném znění).</p> | | | | | | | | | | |
| VIII/10/09 | <u>Mezilaboratorní porovnání zkoušek měření PCDD/PCDF</u> | 11/09 | 675 | | | | | | TESO Praha | |
| <p>Cílem řešení úkolu je zavedení mezilaboratorního porovnání odběru vzorků emisí ze stacionárních zdrojů znečišťování persistentními organickými polutanty typu polychlorovaných dibenzodioxinu a dibenzofuranu (PCDDs/PCDFs) pro účely akreditace odběru.</p> <p>Výsledkem úkolu bude metodika porovnání odběru, zpráva o mezilaboratorním porovnání zkoušek a návrh zařazení MPZ do národního programu zkoušení způsobilosti.</p> | | | | | | | | | | |

| Číslo úkolu | Název úkolu Stručná charakteristika řešení v jednotlivých letech | Datum ukončení 2009 | Navrhované náklady v tis. Kč | | | | | Navrhované náklady celkem (tis. Kč) | Navrhovaný řešitel | Body koncepce UV ČR č. 1250/2004 | Poznámka |
|-------------|--|---------------------------|------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--|-----------------------|--|----------|
| | | | rok 2009 | rok 2010 | rok 2011 | rok 2012 | rok 2013 | | | | |

VIII/12/09 Vliv extrémních teplot na výsledky měření
rychlosti kapaliny vodoměrnou vrtulí

11/09 345

LVV, ÚVS, FS, VUT v Brně

V rámci řešení vlivu extrémních teplot kapaliny na vykazované rychlosti vodoměrnou vrtulí bude provedena sada měření při několika stabilizovaných teplotních stavech v rozsahu rychlostí $0,06 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ do $1,20 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ s použitím tří vodoměrných vrtulí. Výsledkem bude vzájemné porovnání a vyhodnocení kalibračních křivek jednotlivých vrtulí sestavených vždy pro odlišné stabilizované teplotní stavy.

Celkem rezervní úkoly

1510