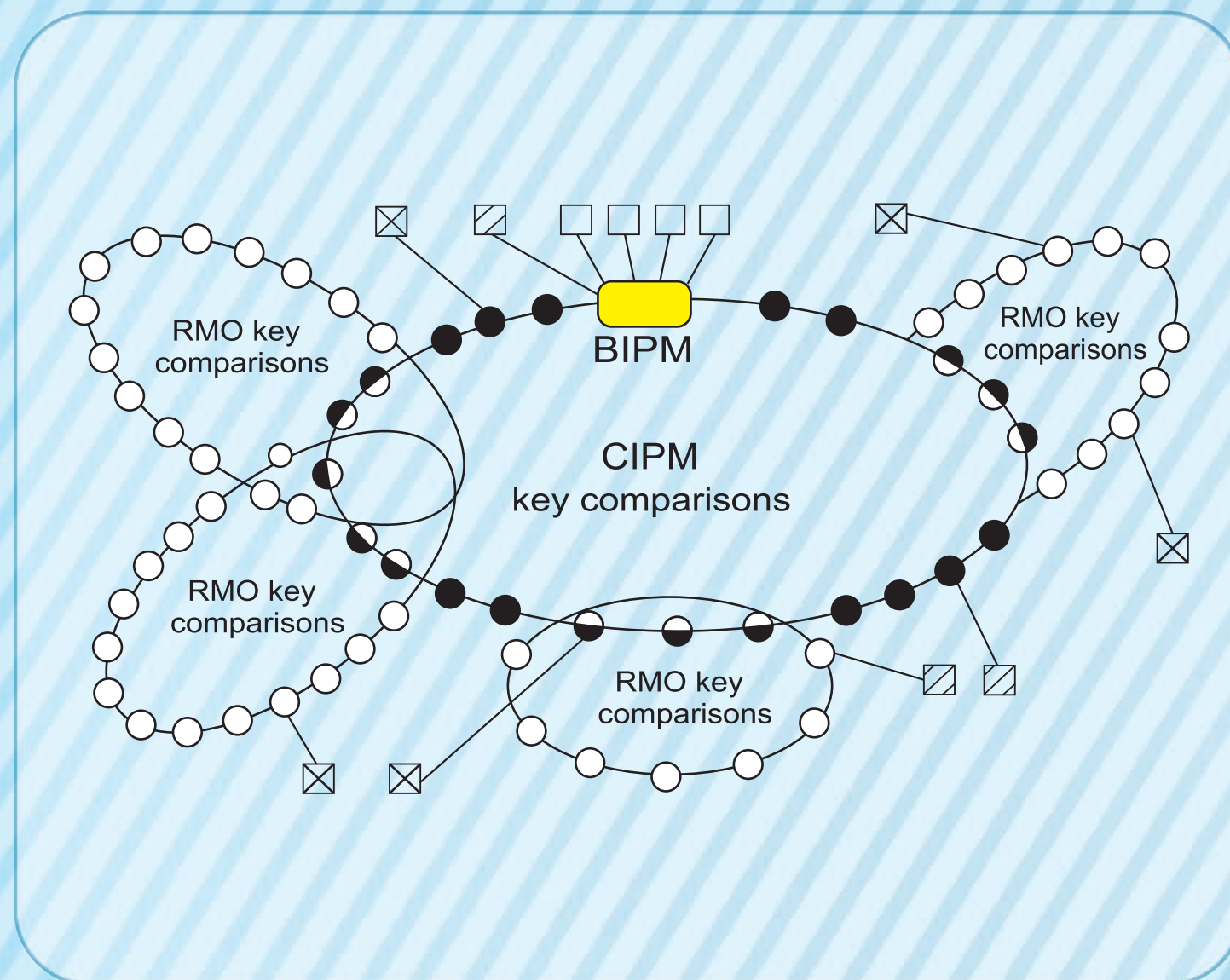


metrologie

Revista **Institutului Național de Metrologie**
și a **Biroului Român de Metrologie Legală**

The Journal of the **National Institute of Metrology**
and of the **Romanian Bureau of Legal Metrology**



1864 - 2014



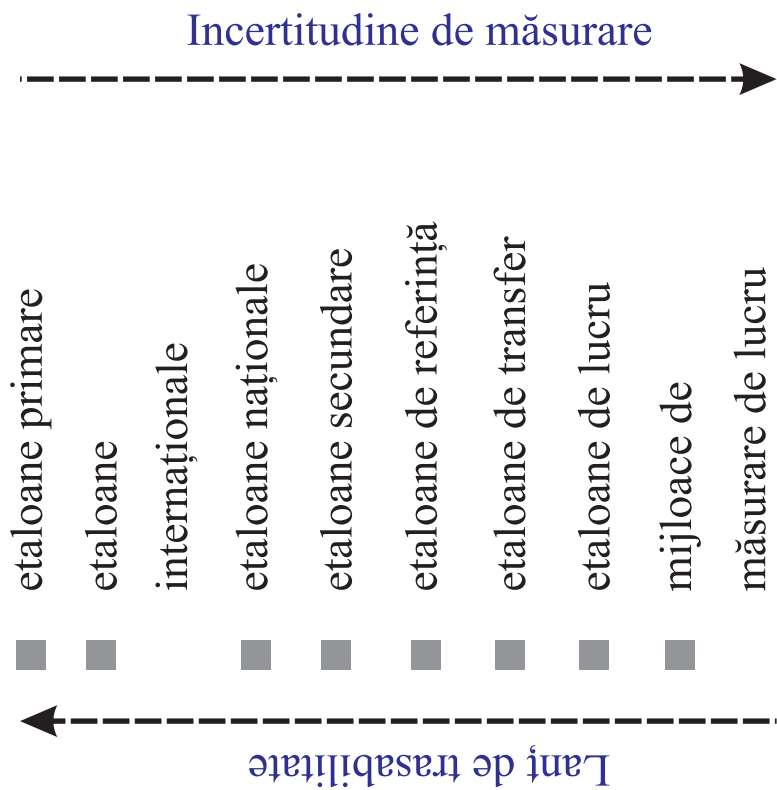
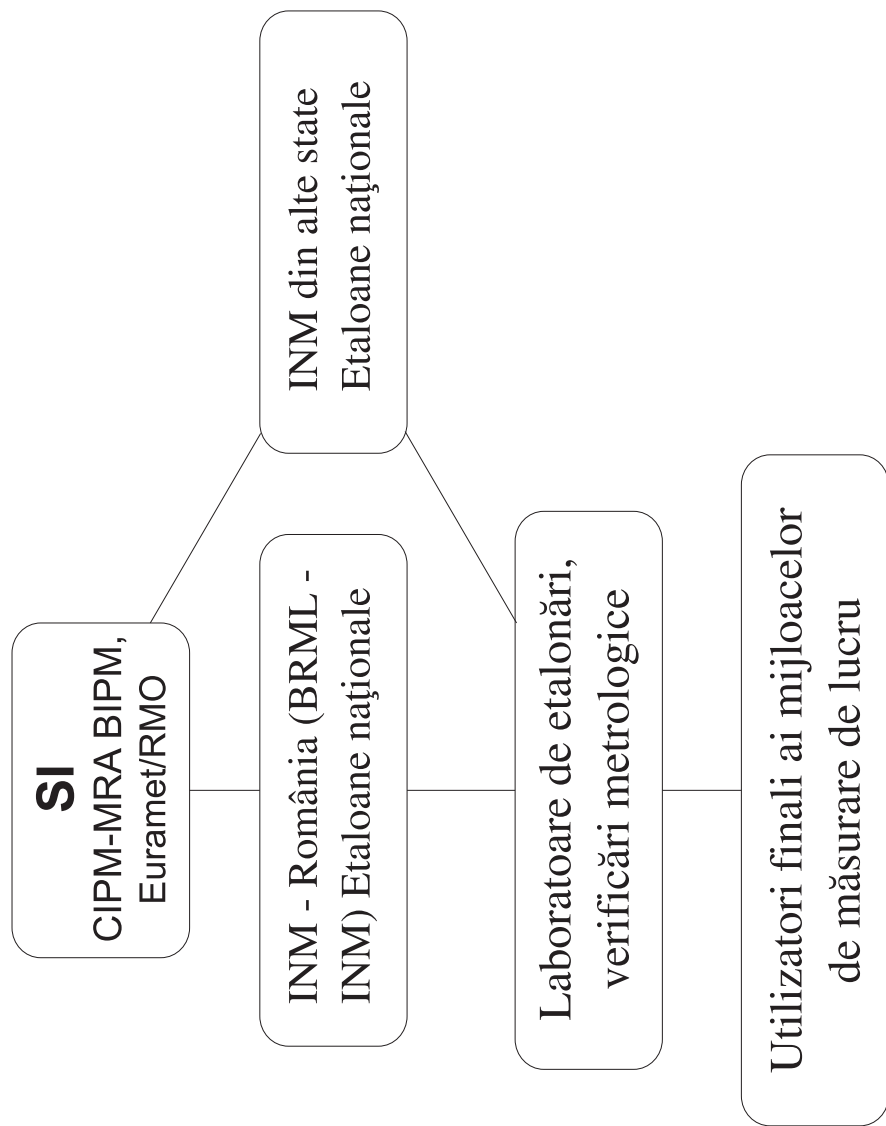


REPERE ISTORICE ALE METROLOGIEI DIN ROMÂNIA

- 1864 - Este promulgată Legea pentru adoptarea sistemului metric de măsuri și greutate în România, de către domnitorul Alexandru Ioan Cuza
- 1883 - România aderă la Convenția Metrului
- 1889 - Se înființează Serviciul Central de Măsuri și Greutăți, primul organism național de metrologie din România
- 1951 - Se înființează Institutul Național de Metrologie
- 1954 - Apare primul număr al revistei Metrologie
- 1956 - România devine membru fondator al OIML
- 1961 - România adoptă Sistemul Internațional de Unități (SI)
- 1992 - Noua Lege a metrologiei
- 1992 - Se înființează Biroul Român de Metrologie Legală ca organism național de metrologie cu atribuții în toate cele trei domenii principale: metrologie legală, științifică și aplicată
- 1996 - România, prin Biroul Român de Metrologie Legală, devine membru asociat al WELMEC
- 1999 - România, prin Institutul Național de Metrologie, semnează Aranjamentul CIPM - MRA
- 2004 - Institutul Național de Metrologie devine membru EUROMET
- 2007 - România, prin Biroul Român de Metrologie Legală, devine membru WELMEC
- 2007 - Institutul Național de Metrologie devine membru fondator EURAMET e.V.

SHORT CHRONOLOGY OF METROLOGY IN ROMANIA

- 1864 - The Law for the adopting of the metric system of measures and weights is promulgated by voivode Alexandru Ioan Cuza
- 1883 - Romania signs the Metre Convention
- 1889 - The Central Service of Measures and Weights is founded as the first national metrology body in Romania
- 1951 - The National Institute of Metrology is founded
- 1954 - The first issue of the review Metrologie is published
- 1956 - Romania becomes a founding member of OIML
- 1961 - Romania adopts the International System of Units (SI)
- 1992 - New Law of metrology
- 1992 - The Romanian Bureau of Legal Metrology is founded as a national metrology body with competency in all the three main areas of metrology: legal, scientific and applied metrology
- 1996 - Romania, represented by the Romanian Bureau of Legal Metrology, becomes an associate member of WELMEC
- 1999 - The National Institute of Metrology signs on behalf of Romania the Mutual Recognition Arrangement (CIPM-MRA)
- 2004 - The National Institute of Metrology becomes a full member of EUROMET
- 2007 - Romania, represented by the Romanian Bureau of Legal Metrology, becomes a full member of WELMEC
- 2007 - The National Institute of Metrology becomes a founding member of EURAMET e.V.



Trasabilitatea la SI a rezultatelor măsurărilor în România

Vol LX / 2-3/2014
ISSN 1220 -546 X

metrologie

Revista INSTITUTULUI NAȚIONAL
DE METROLOGIE(INM) și a BIROULUI
ROMÂN DE METROLOGIE LEGALĂ(BRML)

The Journal of the NATIONAL INSTITUTE
OF METROLOGY(INM) and of the ROMANIAN
BUREAU OF LEGAL METROLOGY (BRML)

COLEGIUL DE REDACȚIE / EDITORIAL STAFF

- prof. univ. dr. ing. dr.h.c. **Fănel IACOBESCU**,
editor °ef / *editor in chief*
- dr. **Dragoș BOICIUC**, redactor °ef adjunct /
deputy editor in chief
- dr. **Mirella BUZOIANU**, redactor / *editor*
- prof. univ. dr. **Angela REPANOVICI**, secretar
general de redacție / *secretary of the editorial
office*

Adresa redacției / Editorial office:

INSTITUTUL NAȚIONAL DE METROLOGIE
ª os. Vitan-Bârzeºti nr. 11, sect. 4, cod poºtal
042122, Bucureºti
Tel.: 4021-3345520,
e-mail: mirella.buzoianu@inm.ro

Îngrijire editorială: **Editura AGIR**

Dr. ing **Ioan GANEA**

Ing. **Dan BOGDAN**

Tel./Fax: 4021-3168992, e-mail: editura@agir.ro

În colaborare cu:

- Asociația Laboratoarelor din România, **ROLAB**
- Societatea Română de Măsurări, **SRM**

Publicație științifică cotate de către CNCSIS în
categoria B+ și înregistrată în baza de date EBSCO /
*Scientific publication quoted by the CNCSIS with
B+ category and registered in the EBSCO database*

©Toate drepturile asupra materialelor publicate în
revistă sunt rezervate INM-BRML

Punctele de vedere exprimate în articole aparțin
autorilor, redacția rezervându-ºi dreptul de a prezenta
ºi alte opinii

Cereri pentru procurarea de reviste și pentru abonamente
vor fi adresate Asociației Laboratoarelor din România -
ROLAB, ª os. Vitan-Bârzeºti nr. 11, sect. 4, cod poºtal 042122,
Bucureºti, Tel.: 0755 041 848, e-mail: office_rolab@yahoo.com

CONSILIUL ȘTIINȚIFIC EDITORIAL/ EDITORIAL SCIENTIFIC BOARD

- Prof. dr. **Angelos AMDITIS**,
Universitatea Tehnică Națională din Atena
- Prof. dr. ing. **Ștefan ANTOHE**,
Universitatea Bucureºti
- Prof. dr. **Mircea ATUDOREI**,
Universitatea Tehnică de Construcții
- Prof. dr. **Seton BENNETT**,
NPL-UK
- Prof. **Yves BOISSELIER**,
European Network for the Multi-Actors Cooperation,
MAC-Team aisbl
- Prof. dr. **Costin CEPIȘĂ**,
Universitatea Politehnică Bucureºti
- Dr. ing. **Dumitru DINU**,
Biroul Român de Metrologie Legală
- Dr. ing. **Alexandru DUȚĂ**,
Institutul Național de Metrologie
- Prof. dr. **Cristian FLOREA**,
ESIEE, Paris-France
- Prof. univ. dr. **Mihail MANGRA**,
ROLAB
- Dr. ing. **Aurel MILLEA**
Societatea Română de Măsurări
- Dr. **Anca NICULESCU**,
Institutul Național de Metrologie
- Prof. dr. **Constantin OPREAN**,
Universitatea Lucian Blaga, Sibiu
- Acad. **Marius PECULEA**,
Academia Română
- Prof. dr. **Ion M. POPESCU**,
Universitatea Politehnică Bucureºti
- Prof. dr. **Nicolae PUȘCĂȘ**,
Universitatea Politehnică Bucureºti
- Prof. dr. **Adrian RUSU**,
Universitatea Politehnică Bucureºti
- Prof. dr. **Valeriu RUXANDRA**,
Universitatea Bucureºti
- Dr. **Maria SAHAGIA**,
INCD „Horia Hulubei”
- Dr. ing. **Ion SANDU**,
Institutul Național de Metrologie
- Dr. **Mihai SIMIONESCU**,
Institutul Național de Metrologie
- Prof. dr. **Ion ȘTEFĂNESCU**,
ICSI Râmnicu Vâlcea
- Prof. dr. **Doru TALABĂ**,
Universitatea Transilvania Braºov
- Prof. dr. **Florin TÂNĂȘESCU**,
Universitatea Valahia Târgoviºte
- Prof. **Herbert ten THIJ**,
International Excellence Reserve - SECURIO
- Ing. **Ionel Marcus URDEA**,
Institutul Național de Metrologie
- Dr. ing. **Gabriel VLĂDUȚ**,
Asociația Română pentru Transfer Tehnologic și Inovare
- Prof. dr. **Andrew WALLARD**,
Bureau International de Poids et Mesures, Sèvres

METROLOGIE

Vol LX / 2-3 / 2014

CUPRINS

CONTENTS

Editorial	3	Editorial	3
I. SINTEZE		I. SYNTHESIS	
Mirella Buzoianu, Contribuția Institutului Național de Metrologie la Dezvoltarea și Recunoașterea Etaloanelor Naționale ale României	5	Mirella Buzoianu, Contributions of the National Institute of Metrology to the Development and ..Recognition of the National Standard of Romania	
Elena Dugheanu, Evoluția definiției unității de măsură a lungimii "metru"	15	Elena Dugheanu, Evolution of the definition of the unit of length "meter"	
Adriana Vâlcu, Extinderea diseminării unității de masă sub 1 mg în România	21	Adriana Vâlcu, Extension of dissemination of mass unit below 1 mg in Romania	
Carmen-Laura Țugulan, Florentina Dincă, Metrologia Mărimilor Acustice și Cinematice la Institutul Național de Metrologie	29	Carmen-Laura Țugulan, Florentina Dincă, Metrology of Acoustics and Kinematics from the National Institute of Metrology	
Mihai Simionescu, Amadeu Seucan, Victor Drăgan, Laura Conia, Tănțica Caloian, Metrologia Mărimilor Optice la Institutul Național de Metrologie: Evoluție și Perspective	34	Mihai Simionescu, Amadeu Seucan, Victor Drăgan, Laura Conia, Tănțica Caloian, Optical Quantities Metrology at INM: Evolution and forecast	
Steluța Duță, Mirella Buzoianu, Ioan Cîrneanu, Gabriela State, George-Victor Ionescu, Gabriela Mareș, Nicușor Ioniță, Aspecte privind dezvoltarea capacității tehnice a laboratorului de Mărimi Fizico-Chimice din Institutul Național de Metrologie	39	Steluța Duță, Mirella Buzoianu, Ioan Cîrneanu, Gabriela State, George-Victor Ionescu, Gabriela Mareș, Nicușor Ioniță, Some aspects regarding the technical capabilities development of the Physico-Chemistry laboratory within the National Institute of Metrology	
Mihai Simionescu, Alexandru Duță, Ion Sandu, Liliana Cîrneanu, Ioan Cîrneanu, Florentina Dincă, Adriana Vâlcu, Violeta Ciocica, Eugenia Ciocârlan, Gabriela State, Managementul Calității în INM: Evoluție și perspectivă	57	Mihai Simionescu, Alexandru Duță, Ion Sandu, Liliana Cîrneanu, Ioan Cîrneanu, Florentina Dincă, Adriana Vâlcu, Violeta Ciocica, Eugenia Ciocârlan, Gabriela State, Quality Management at INM: Evolution and forecast	
INFORMAȚII-EVENIMENTE		INFORMATION-EVENTS	
ZIUA MONDIALĂ A METROLOGIEI 2014		WORLD METROLOGY DAY 2014	
<i>Mesajele directorilor BIPM și BIML</i>	<i>61</i>	<i>... Messages from the BIML and BIPM Directors</i>	
<i>Comunicat de presă</i>	<i>65</i>	<i>Press Release</i>	

METROLOGIA MĂRIMILOR OPTICE LA INM: EVOLUȚIE ȘI PERSPECTIVE

OPTICAL QUANTITIES METROLOGY AT INM: EVOLUTION AND FORECAST

Mihai SIMIONESCU, Amedeu SEUCAN, Victor DRĂGAN, Laura CONIA, Tănțica Caloian

INSTITUTUL NAȚIONAL DE METROLOGIE
NATIONAL INSTITUTE OF METROLOGY

*Sub semnul CIPM-MRA
In the light of CIPM-MRA*

1. CONTEXT GENERAL

În anii 90, lumea metrologiei a trecut printr-o schimbare majoră. Pentru INM-uri, consecința cea mai importantă a fost trecerea de la un sistem de referințe și localizate în spațiu, la un sistem de referințe virtuale, definite în cadrul comparațiilor cheie CIPM. Conceptul s-a numit Key Comparison Reference Value (KCRV) și întregul proces a căpătat sugestivă denumire de Aranjament pentru Recunoașterea Mutuală a Etaloanelor Naționale și a Certificatelor de Etalonare emise de Institutele Naționale de Metrologie [1] - nume format dintr-o înșiruire de concepte cheie: Recunoaștere mutuală, Institute Naționale de Metrologie, Etaloane naționale, Capabilități de măsurare și etalonare.

Pentru INM [2] această trecere a fost, în același timp, o mare oportunitate dar și o mare provocare. Pe de o parte, noile reguli erau mai clare și mai rezonabile decât oricând, pe de alta, conform aceluiași reguli, după o perioadă de tranziție, nimic nu a mai fost acceptat fără a fi demonstrat prin rezultatele obținute în cadrul comparațiilor cheie CIPM-MRA și mai mult, nimic nu putea fi considerat a fi câștigat definitiv, fiecare capabilitate demonstrată trebuind să fie reconfirmată la fiecare ciclu de comparații cheie. România s-a afiliat la procesul CIPM-MRA în 1999 [3] și această afiliere a pavat calea către acceptarea din 2004 în EURAMET [4]. Pentru specialiștii colectivului INM 04.03 aceste afiliere au format partea favorabilă a contextului. Cealaltă parte a constatat în faptul că, până în 1998, pentru domeniul Mărimi Optice, INM nici dispunea de nici un etalon cu trasabilitate valabilă la o referință recunoscută internațional sau de o capabilitate de etalonare recunoscută. Mai mult, nu era niciun etalon național evaluat iar dotarea tehnică rămăsese undeva,

1. GENERAL CONTEXT

During the '90-es, the Metrology World went through a major change. For NMI-s, the more important consequence was the transition from the SI references defined in space towards a system based on virtual references as defined during the CIPM key comparisons. Therefore, the Key Comparison Reference Value concept was defined and the whole process got the suggestive name of "Mutual Recognition Arrangement for National Standards and Calibration Certificates issued by the National Metrology Institutes" (CIPM - MRA) [1] that actually is a sum of key concepts: Mutual Recognition, National Institutes of Metrology, National Standards, Test&Calibration Certificates.

For INM [2] this was, at the same time, a big opportunity and a big challenge. It was a big opportunity since the CIPM-MRA rules were more clear and reasonable than ever and a big challenge because, after a short transition, nothing was granted anymore without being supported / documented by the key comparisons results. More, nothing would be granted forever but had to be confirmed again and again with every new relevant key comparison results. Romania signed the CIPM-MRA Protocol in 1999 [3] and this opened the INM way to EURAMET [4]. For the Optical Quantities Group at INM this was the good part of the reality. The dark part was that, in spite of the past work, in 1998 there was no valid and internationally traceable reference or recognized calibration capability in this field. Worse, there was no Assessed National Standard and the equipment was dating from the '80-es. Under such circumstances, the priorities were obvious:

- Development and assessment of National

la nivelul anilor '80. În aceste condiții, prioritățile erau evidente:

- Dezvoltarea și atestarea unui sistem de etaloane naționale, conforme IML 01-05 [5];
- Elaborarea și implementarea unui Sistem de Management al Calității care să poată susține diseminarea unităților, conform cu cerințele CIPM-MRA [6];
- Participarea sustinută la sistemul de comparații cheie CIPM-MRA pentru demonstrarea capabilităților (tehnice) de diseminare a unităților (CMC) [7].

2. DEZVOLTAREA SISTEMULUI DE ETALOANE NAȚIONALE, PRIMARE ȘI DE REFERINȚĂ

După o perioadă de acumulări și clarificări, în 1999 au fost atestate patru etaloane naționale pentru unitățile principalelor mărimi din domeniu [8...11]. În [12...24] sunt prezentate diverse etape ale acestui efort. Un moment important l-a constituit proiectul [20] "Îndeplinirea cerințelor CIPM-MRA pentru etaloanele naționale" în valoare totală de aproximativ 250000 lei, derulat în anii 2005-2006 cu participarea a peste 80 de specialiști din toate laboratoarele INM și care s-a finalizat cu elaborarea/reactualizarea documentațiilor a 23 de etaloane naționale, cu numeroase achiziții, participări la comparații internaționale și la lucrările Comitetelor Tehnice EURAMET din aproape toate domeniile de activitate. În cadrul acelui proiect s-au actualizat și documentațiile a cinci etaloane naționale ale unităților din domeniul Mărimi Optice: candela pentru Intensitate luminoasă, lumen pentru Flux luminos, watt pentru Putere radiantă, unu Factor spectral de transmisie și Factor spectral de reflexie.

Alte lucrări s-au efectuat în proiecte ca "Realizarea etaloanelor naționale din domeniul fotometriei bazate pe metode absolute, conform recomandărilor BIPM" [18], în proiectul EURAMET 741: "Realizarea candelăi printr-o metodă absolută, de definiție" etc.

Lucrările de întreținere a etaloanelor naționale, primare și de referință, s-au derulat în cadrul programului de CD finanțat de BRML [23].

În 2013 au fost actualizate documentațiile etaloanelor naționale, conform cu IML 01-05: Etaloane Naționale [4] care a transpus în legislația națională cerințele CIPM-MRA pentru recunoașterea etaloanelor naționale.

Rezultatul de ansamblu al acestor lucrări este sistemul de etaloane schițat în Fig. 1. Aceste etaloane, multe bazate pe metode absolute de definiție, asigură, prin funcționarea lor sinergică, o relativă independență metrologică și permite diseminarea unităților de interes practic în condiții de recunoaștere CIPM-MRA simultan cu reducerea semnificativă a incertitudinilor de măsurare.

Standards, according to IML 01-05 [5];

- Drafting and implementation of an adequate Quality Management System to be able to support the unit disseminations in accordance with the CIPM-MRA requirements [6];
- Participation to the key comparisons organized in the CIPM-MRA in order to demonstrate the INM relevant CMC-s and to allow the units dissemination [7].

2. THE DEVELOPMENT OF THE NATIONAL, PRIMARY AND REFERENCE STANDARDS

After a thorough analysis, in 1999, four National Standards for the most important and used units were documented and submitted for assessment [8...11]. References [12...24] give detailed information on their development process and characteristics. An important step is described in [20] "CIPM-MRA requirements for national standards" with a value of about 250000 lei, developed between 2005-2006 with over 80 experts from all NMI laboratories working at, where the project aimed at meeting the CIPM-MRA requirements for the National Standards is shortly described. Briefly, the project ended with 23 National Standards documented according IML 01-05, lots of acquisitions, participations in comparisons and/or in EURAMET Technical Committees, etc. Obviously, it included the updating and submission of the technical documentation of five national standards for the Luminous Intensity, Luminous flux, Radian power, Spectral transmittance and Spectral reflectance units.

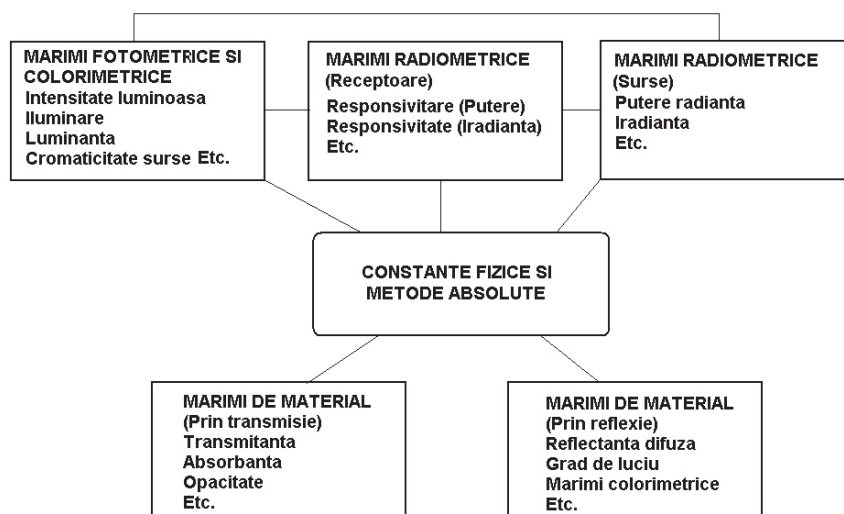
Other works were made in projects as "The realization of photometric National Standards according to the BIPM recommendations" [18], in the frame of the EURAMET Project 741: "Realization and transfer of the candela and the lumen at INM according to CIPM recommendations" etc.

The maintenance of national, primary and reference standards was performed within the BRML funded program [23].

During 2013, the Technical Documentations of the relevant National Standards were revised according to INM 01-05: National Standards [4] that transposed into the national legislation the CIPM-MRA requirements for National Standards recognition.

The result of all this work is the national and reference standards system suggested in Fig. 1. Most of these are based on absolute / definition methods and, used in a synergic manner they provide a relative autonomy and documented lower level of dissemination uncertainty than ever before.

Fig. 1 Sistemul de etaloane naționale și de referință din domeniul Mărimi Optice
Fig. 1 The system of national and reference standard in the Optical Quality field



3. PARTICIPAREA LA COMPARAȚII CHEIE ȘI SUPLIMENTARE

În 2000-2001 a avut loc prima participare INM la o comparație cheie CIPM-MRA din domeniul Mărimi Optice [26]. În anii următori participarea la comparații cheie EURAMET s-a amplificat și s-a diversificat, prin ea urmărindu-se dezvoltarea și validarea capabilităților de măsurare și etalonare (CMC) în domeniul Mărimi Optice (Tab. 1).

În 2001-2002 au fost declarate și recunoscute principalele capabilități de măsurare și etalonare (CMC) în domeniul Fotometrie-Radiometrie care au fost extinse în 2011 [26].

Noi CMC-uri au fost declarate în 2012 și sunt în analiza intra-RMO [7].

3. PARTICIPATION IN CIPM-MRA KEY AND SUPPLEMENTARY COMPARISONS

Between 2000-2001, INM participated in the first CIPM-MRA key comparison in the PR field [26]. In the following years, the participations multiplied and diversified having as aim to obtain the development and the validation of relevant Measurement and Calibration Capabilities in the PR field (Tab. 1).

During 2001-2002 the PR CMC-s of INM were declared and published. They were extended in 2011 [26].

New CMC-s were declared in 2012 and are now under intra-RMO revision according to the process described in [7].

Tabel 1 Participarea Colectivului INM 04.03 în Comparații cheie și suplimentare CIPM-MRA

Table 1 The participation of INM 04.03 Group in CIPM-MRA key and sup. comparisons

Titlu comparație/ Comparison title	Mărimea (artefact)/Quantity (artefact)	Perioada/ Period
EURAMET PR K6	Transmitanță spectrală (filtre)/ Spectral transmittance (filters)	2001-2011
EURAMET PR K3a1	Intensitate luminoasă (lămpi cu incandescență)/ Luminous intensity (Tungsten lamps)	1995-2013
EURAMET PR K4.1	Flux luminos (lămpi cu incandescență)/ Luminous flux (Tungsten lamps)	1995-2013
EURAMET PR K2b	Responsivitate spectrală (radiometre Si)/ Spectral responsivity (Si radiometers)	1997-2012
EURAMET PR K5	Reflectanță spectrală (plăci difuzante)/ Spectral reflectance (diffusing plates)	1998-2013
EURAMET PR K3a	Intensitate luminoasă (lămpi cu incandescență)/ Luminous intensity (Tungsten lamps)	2008-2014
EURAMET PR K4	Flux luminos (lămpi cu incandescență)/ Luminous flux (Tungsten lamps)	2008-2014
EURAMET PR K1a	Iradianță spectrală (lămpi speciale)/ Spectral irradiance (Tungsten lamps)	2010-2013
APMP PR S3a	Intensitate luminoasă (LED)/ Luminous intensity (LEDs)	2009-2012
APMP PR S3b	Flux luminos (LED)/ Luminous flux (LEDs)	2009-2012
APMP PR S3c	Culoare (LED)/ Colour (LEDs)	2009-2012
EURAMET PR S4	Iradianță UV (radiometre)/ UVA Irradiance (UVA Radiometers)	2013-2014

4. IMPLEMENTAREA SMC-INM ȘI DISEMINAREA UNITĂȚILOR

Pornind de la etaloanele naționale și de referință schițate în Fig. 1 și de la CMC-urile recunoscute/publicate [26] unitățile din domeniul Mărimi Optice sunt diseminate prin etalonări efectuate conform celor peste 30 de Proceduri Specifice și Instrucțiuni de Lucru elaborate în cadrul Sistemului de Management al Calității recunoscut CIPM-MRA [6].

Aceste proceduri acoperă atât etalonările curente cât și diseminarea unităților de la etaloanele naționale. Lista serviciilor de etalonare oferite beneficiarilor în domeniul Mărimi Optice este actualizată periodic și publicată pe site-ul INM [27].

5. DIRECTII DE DEZVOLTARE ȘI PERSPECTIVE

O caracteristică definitorie a procesului CIPM-MRA este continuitatea în timp și spațiu. Mai concret, menținerea și extinderea recunoașterii capabilităților de etalonare (CMC) presupune o participare consecventă la comparațiile relevante organizate la intervale de timp stabilite prin strategia EURAMET.

În consecință, principalele obiective tehnico-stiințifice ale activității INM în domeniul Mărimi Optice sunt fixate de calendarul comparațiilor cheie organizate în EURAMET pentru domeniul Fotometrie-Radiometrie. Pentru pregătirea acestor participări este necesară modernizarea etaloanelor naționale din dotare, începând cu etaloanele naționale ale unităților puterii radiante și factorului spectral de transmisie.

Pe plan intern, în perioada următoare este necesară o descentralizare efectivă a activității de etalonare la nivel național astfel încât să se asigure o mai eficientă acoperire a teritoriului pentru atingerea unui grad superior de satisfacere a așteptărilor beneficiarilor.

6. ANALIZA SWOT

Puncte tari: Afilierea la EURAMET; Experiența și competența acumulată;

Puncte slabe: Politica de personal din INM; Incertitudinea organizatorică;

Opportunități: Politica de trasabilitate ILAC; Presiunea pieței;

Amenințări: Lipsa unei percepții corecte a importanței și rolului etaloanelor naționale.

Anumite practici RENAR contrare spiritului MLA.

BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ

1. INM / Misiune / Organigrama / Sistemul Calității / Servicii, www.inm.ro/
2. CIPM-MRA Aranjamentul pentru recunoașterea mutuală a etaloanelor Naționale și a certificatelor de etalonare emise de Institutele Naționale de Metrologie – www.bipm.org/mra/
3. Anexa B a procesului CIPM-MRA, www.bipm.org/appendix B/
4. Organizația europeană de cooperare în metrologie EURAMET e.V, www.euramet.org
5. BRML, Instrucțiunea de Metrologie Legală IML 01-05: Etaloane Naționale
6. INM-Sistemul de Management al Calității, www.inm.ro/Sistemul Calitatii/
7. Ghid CIPM pentru elaborarea și revizia CMC-urilor, www.bipm.org/
8. INM, Documentația Etalonului Național al unității “candela” a Intensității luminoase
9. INM, Documentația Etalonului Național al unității “lumen” a Fluxului luminos
10. INM, Documentația Etalonului Național

4. IMPLEMENTATION OF INM – QMS AND UNITS DISSEMINATION

Based on the national and reference Standards mentioned before (see Fig 1) and on the published CMC-s [26], the relevant units are disseminated according to over 30 Specific Procedures and Working Instructions drafted and implemented within the NMI Quality Management Sistem as recognized within the CIPM-MRA [6].

These procedures cover both regular calibrations and units transfer from National to working standards.

The list of calibration services provided in the Photometry and Radiometry field is updated and published on the INM site [27].

5. NEXT GOALS AND STEPS

A defining characteristic of the CIPM-MRA process is its continuity in time and space. Maintaining and expanding the recognized Calibration and Measurement Capabilities (CMC-s) supposes a systematic participation in the relevant comparisons as planned within EURAMET.

Consequently, the main scientific and technical targets of the INM Optical Quantities Group activity are set by the key and supplementary comparisons approved within EURAMET for the Photometry and Radiometry fields. In order to prepare such participations is necessary to modernize the national standards beginning with the national standards of the radiant power and spectral transmission factor.

Internally, in the next period, a thorough decentralization of the lower level of calibration activity is envisaged in order to better answer the customers expectations.

6. SWOT ANALYSIS

Strong points: EURAMET affiliation; CMC-s recognition, Experience;

Weak points: INM personnel Policy; organizational uncertainty

Opportunities: ILAC traceability Policy; Market demand;

Treats: Lack of a clear, official recognition of National Standards role and importance.

Some RENAR practices not in line with the MLA spirit and recommendations.

REFERENCES

1. INM / Misiune / Organigrama / Sistemul Calității / Servicii, www.inm.ro/
2. CIPM-MRA Aranjamentul pentru recunoașterea mutuală a etaloanelor Naționale și a certificatelor de etalonare emise de Institutele Naționale de Metrologie – www.bipm.org/mra/
3. Anexa B a procesului CIPM-MRA, www.bipm.org/appendix B/
4. Organizația europeană de cooperare în metrologie EURAMET e.V, www.euramet.org
5. BRML, Instrucțiunea de Metrologie Legală IML 01-05: Etaloane Naționale
6. INM-Sistemul de Management al Calității, www.inm.ro/Sistemul Calitatii/
7. Ghid CIPM pentru elaborarea și revizia CMC-urilor, www.bipm.org/
8. INM, Documentația Etalonului Național al unității “candela” a Intensității luminoase
9. INM, Documentația Etalonului Național al

- al unității “watt” a Puterii radiante
 11. INM, Documentația Etalonului Național al unității “unu” a Factorului spectral de transmisie
 12. INM, Documentația Etalonului Național al unității “unu” a Factorului spectral de reflexie
 13. IML 01-05: Etaloane Naționale
 14. M. Simionescu și colaboratorii, Spectroreflectometru INM pentru măsurarea absolută a factorului spectral de reflexie, *Metrologia aplicată*, nr. 4, 1988
 15. M. Simionescu, SFTA1 Spectrofotometru etalon primar de factor spectral de transmisie, *Calitate, Fiabilitate, Metrologie*, nr. 4, 1989
 16. M. Simionescu, J. Bastie, A. Seucan, Results of the BNM-INM, France - INM, Romania Cooperation, Improvement of the INM, Romania Spectro-radiometric capability, NEWRAD Conference, 1999
 17. M. Simionescu, A. Seucan, H.L. Conia, Rapoarte de cercetare 2001-2003 la Grantul ANSTI “Realizarea candelii prin metoda absolută, de definiție”, Contract 6128/2001
 18. M. Simionescu și colaboratorii, Rapoarte la contractul Calist 4226/2003: Realizarea etaloanelor naționale bazate pe metode absolute, conform recomandărilor BIPM
 19. M. Simionescu, A. Seucan, Luminous intensity scale realization according to the definition, *Lucrările Conferinței internaționale INM-50 de ani*, Vol.2, p.117-123, 2001
 20. M. Simionescu și colaboratorii, Rapoarte la contractul MEC nr. 6/207010/2005: Îndeplinirea cerințelor CIPM-MRA pentru etaloanele naționale
 21. M. Simionescu, A. Seucan, J. Bastie, A. Stepnik, New photometric standards developments at INM Romania, Proceedings of CCPR conference NEWRAD 2005
 22. M. Simionescu și colaboratorii, Candela realization at INM-Romania, Proceedings of the CIE Workshop of experts, Braunschweig, 2006
 23. M. Simionescu, A. Seucan, Capabilitățile de etalonare ale Laboratorului Mărimi Optice-INM, Proceedings la Conferința anuală Light and Lighting, CNRI, 2007
 24. INM-Rapoarte de cercetare la Programul BRML de întreținere a etaloanelor naționale, primare și de referință, 2001 - 2014
 25. BIPM- Banca de date a comparațiilor cheie, Anexa B, www.bipm.org/kcdb/appendix B/
 26. BIPM- Banca de date a comparațiilor cheie, Anexa C www.bipm.org/kcdb/appendix C/
 27. Lista serviciilor oferite de INM în domeniul Mărimi Optice, www.inm.ro/servicii/

Revizia științifică:

I.M. POPESCU, prof.univ.doctor, Universitatea Politehnica București, e-mail: imp@physics.pub.ro

Despre autori:

Mihai SIMIONESCU, doctor, cercetător științific gradul II, Șef al laboratorului Mărimi Termice și Optice din INM, e-mail: mihai.simionescu@inm.ro

Amedeu SEUCAN, cercetător științific gradul II, actualmente pensionar

Victor DRAGAN, subinginer

Laura Hermina CONIA, tehnician I

Tănțica Moisa CALOIAN, tehnician I

- unității “lumen” a Fluxului luminos
 10. INM, Documentația Etalonului Național al unității “watt” a Puterii radiante
 11. INM, Documentația Etalonului Național al unității “unu” a Factorului spectral de transmisie
 12. INM, Documentația Etalonului Național al unității “unu” a Factorului spectral de reflexie
 13. IML 01-05: Etaloane Naționale
 14. M. Simionescu și colaboratorii, Spectroreflectometru INM pentru măsurarea absolută a factorului spectral de reflexie, *Metrologia aplicată*, nr. 4, 1988
 15. M. Simionescu, SFTA1 Spectrofotometru etalon primar de factor spectral de transmisie, *Calitate, Fiabilitate, Metrologie*, nr. 4, 1989
 16. M. Simionescu, J. Bastie, A. Seucan, Results of the BNM-INM, France - INM, Romania Cooperation, Improvement of the INM, Romania Spectro-radiometric capability, NEWRAD Conference, 1999
 17. M. Simionescu, A. Seucan, H.L. Conia, Rapoarte de cercetare 2001-2003 la Grantul ANSTI “Realizarea candelii prin metoda absolută, de definiție”, Contract 6128/2001
 18. M. Simionescu și colaboratorii, Rapoarte la contractul Calist 4226/2003: Realizarea etaloanelor naționale bazate pe metode absolute, conform recomandărilor BIPM
 19. M. Simionescu, A. Seucan, Luminous intensity scale realization according to the definition, *Lucrările Conferinței internaționale INM-50 de ani*, Vol.2, p.117-123, 2001
 20. M. Simionescu și colaboratorii, Rapoarte la contractul MEC nr. 6/207010/2005: Îndeplinirea cerințelor CIPM-MRA pentru etaloanele naționale
 21. M. Simionescu, A. Seucan, J. Bastie, A. Stepnik, New photometric standards developments at INM Romania, Proceedings of CCPR conference NEWRAD 2005
 22. M. Simionescu și colaboratorii, Candela realization at INM-Romania, Proceedings of the CIE Workshop of experts, Braunschweig, 2006
 23. M. Simionescu, A. Seucan, Capabilitățile de etalonare ale Laboratorului Mărimi Optice-INM, Proceedings la Conferința anuală Light and Lighting, CNRI, 2007
 24. INM-Rapoarte de cercetare la Programul BRML de întreținere a etaloanelor naționale, primare și de referință, 2001 - 2014
 25. BIPM- Banca de date a comparațiilor cheie, Anexa B, www.bipm.org/kcdb/appendix B/
 26. BIPM- Banca de date a comparațiilor cheie, Anexa C www.bipm.org/kcdb/appendix C/
 27. Lista serviciilor oferite de INM în domeniul Mărimi Optice, www.inm.ro/servicii/

Scientific revue:

I.M. POPESCU, prof.univ. doctor, Bucharest Politehnica University, e-mail: imp@physics.pub.ro

About the authors:

Mihai SIMIONESCU, doctor, scientific researcher 2nd degree, Head of Temperature And Optical Quantities Laboratory at INM, e-mail: mihai.simionescu@inm.ro

Amedeu SEUCAN, scientific researcher 2nd degree, currently retired

Victor DRAGAN, engineer

Laura Hermina CONIA, technician 1st degree

Tănțica Moisa CALOIAN, technician 1st degree