

# METROLOGIE

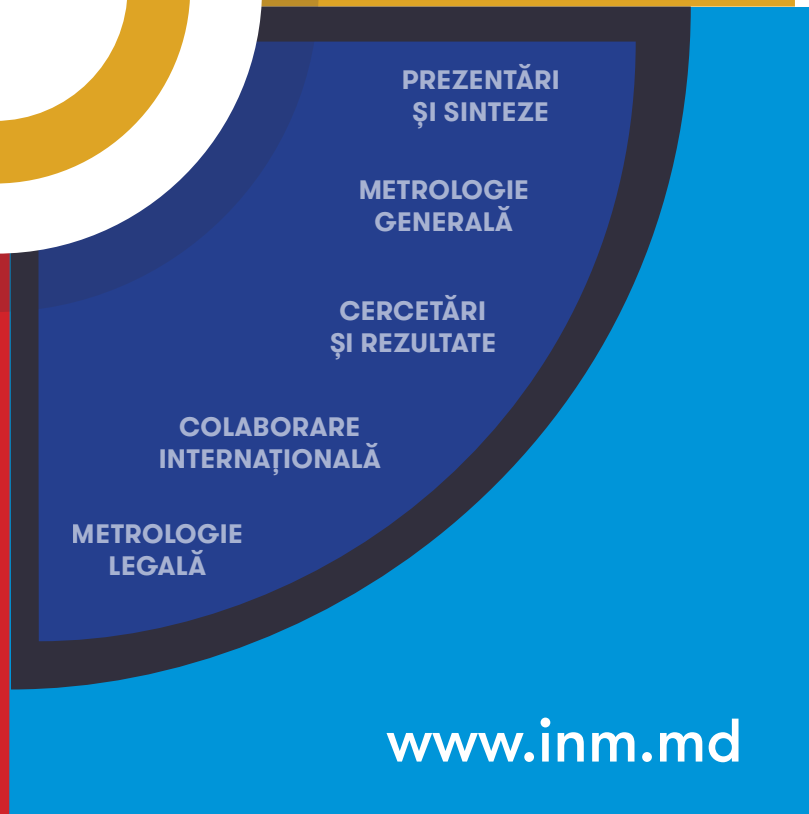
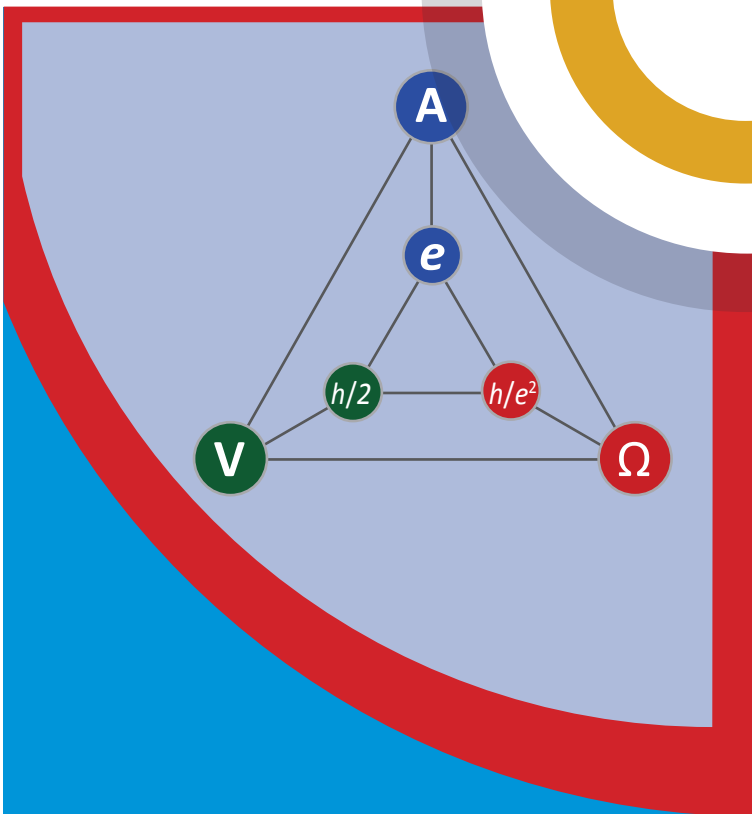
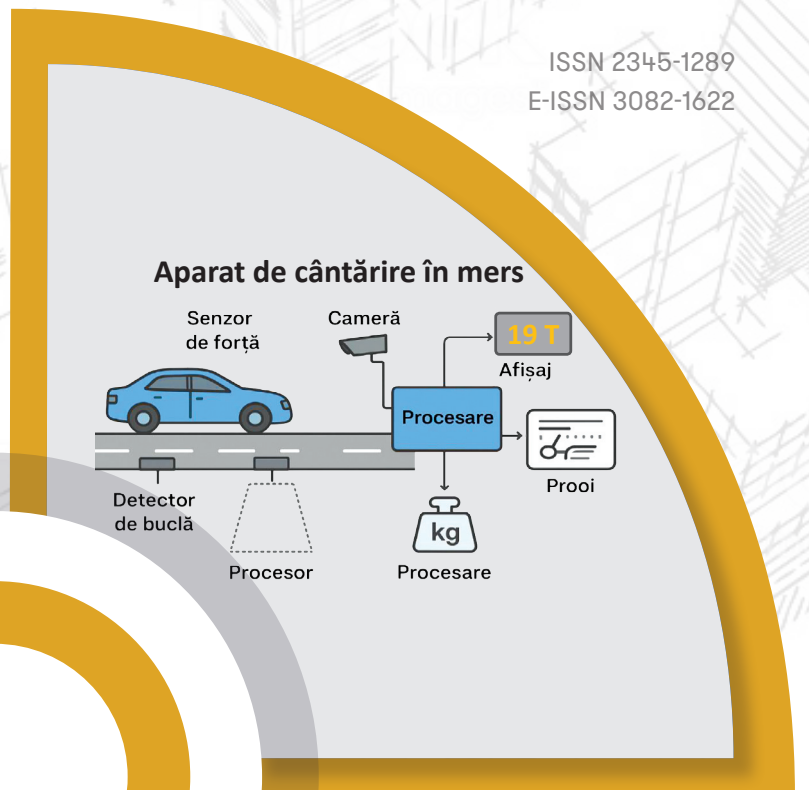
REVISTA INSTITUTULUI NAȚIONAL DE METROLOGIE DIN REPUBLICA MOLDOVA



Institutul  
Național  
de Metrologie

ISSN 2345-1289

E-ISSN 3082-1622



## COLEGIUL DE REDACȚIE

### **Diana Bejenaru, redactor șef**

Director interimar, INM

### **Teodor Bîrsa, redactor șef adjunct**

Șef adjunct Direcție Metrologie Legală, INM

### **Diana Gaina, redactor**

Specialistă principală Secție Metrologie Interdisciplinară, INM

### **Ecaterina Chemenciji, redactor-editor**

Șefă Secție Metrologie Interdisciplinară, INM

## MEMBRII CONSILIULUI ȘTIINȚIFIC EDITORIAL

### **Fănel Iacobescu,**

Președinte de onoare al CȘE al INM  
Prof. univ., dr. ing., dr. h.c., Președinte RENAR

### **Leonid Culiuc**

Academician, al Academiei de Științe din Moldova

### **Ilie Nucă,**

Conferențiar universitar, doctor în științe tehnice  
Universitatea Tehnică din Moldova

### **Andrei Chiciuc,**

Conferențiar universitar, doctor în științe tehnice  
Universitatea Tehnică din Moldova

### **Alexandru Tarlajan,**

Doctor în științe tehnice Universitatea Tehnică din Moldova

### Adresa redacției:

Institutul Național de Metrologie,  
Str. E. Coca, nr. 28, or. Chișinău, MD-2064  
Republica Moldova,  
Tel.: /+373/ 22 903 100  
e-mail: revista@inm.gov.md

*Toate drepturile asupra materialelor publicate în revistă sunt rezervate INM. Punctele de vedere exprimate în articolele publicate aparțin autorilor. Redacția își rezervă dreptul de a prezenta și alte opinii.*

Cererile pentru procurarea revistei și pentru abonamente vor fi adresate la INM, la adresa de e-mail: revista@inm.gov.md sau la tel. (+373) 22 903 117, (+373) 22 903 104.

Publicația periodică de specialitate – revista „Metrologie”, editată de Institutul Național de Metrologie, este destinată reflectării realizărilor și perspectivelor cercetărilor științifice în domeniul metrologiei în Republica Moldova, familiarizării comunității metrologice din țară cu realizări internaționale din domeniu, promovării noilor tehnici de măsurare, dezvoltate în laboratoarele de încercări și etalonări autohtone, publicării rezultatelor comparațiilor interlaborator naționale și internaționale.

### Reguli de prezentare a articolelor pentru revista „Metrologie”:

#### Generalități

Lucrările trimise spre publicare trebuie să reprezinte contribuții originale ale autorului. Responsabilitatea pentru veridicitatea informațiilor prezentate revine autorului. Redacția își rezervă dreptul de a nu publica lucrările pe care le consideră necorespunzătoare. Manuscrisele articolelor nu se înapoiază autorilor.

#### Reguli de redactare

- ✓ Articolele vor avea minim 2 și maxim 10 pagini, vor fi redactate la calculator cu utilizarea editorului de texte MICROSOFT WORD sub WINDOWS, cu caractere Times New Roman, corp de literă 11, și vor fi trimise la redacție pe suport electronic (CD, e-mail, Flash) însoțite de un exemplar tipărit. Desenele și imaginile vor fi alb-negru, încorporate în articol și pe un fișier separat (format jpg).
- ✓ Articolele vor fi prezentate în limbile română/ rusă (cu traducere în engleză) sau engleză.
- ✓ Articolele trebuie să fie însoțite de un rezumat de maximum 100 cuvinte, în limbile română/rusă sau engleză, și de o listă de cuvinte cheie.
- ✓ Autorii vor indica numele și prenumele, titlurile științifice, funcția, locul de muncă, adresa (inclusiv electronică) și telefonul de contact.
- ✓ Nu se admit prescurtări, în afară de cele recunoscute și de largă utilizare.
- ✓ Indicarea materialului bibliografic se va face complet: autor, titlu în limba originală, ediția, numărul volumului, locul publicării, editura, anul apariției.
- ✓ Referințele bibliografice vor fi marcate în text prin indicarea numărului de ordine al lucrării, încadrat în paranteze drepte.



9 772345 1128909

ISSN 2345-1289

**CUPRINS****METROLOGIE GENERALĂ. CERCETĂRI ȘI REZULTATE****T. POPA**

Aparate de cântărit în mers a autovehiculelor în Republica Moldova:  
Clasificare, principii de funcționare și asigurarea metrologică 5

---

**G. BERGHII**

Sistemul informațional de evidență a mijloacelor de măsurare legale  
în Republica Moldova (SI EMM) 9

---

**C. BORDIANU, A. CHICIUC, A. BESCUPSCHI**

Etalonul Național ETN 02-12 în contextul redefinirii SI  
*The National Temperature Standard ETN 02-12 in the Context of the SI Redefinition* 12

---

**COLABORARE INTERNAȚIONALĂ****S. SAROKA, E. LUCHIAN**

Proiect de cercetare EURAMET – 22NRM01 TraMeXI „Trasabilitatea în Dozimetria  
Imagisticii Medicale cu Raze-X” 17

---

**L. CROITOR**

Parteneriate și cooperare internațională în domeniul Fotometriei – activitatea INM 24

---

**RETROSPECTIVA 2025**

Retrospectiva 33

---

**METROLOGIE LEGALĂ**

Ordinele Ministerul Dezvoltării Economice și Digitalizării 60

---

Hotărârile INM 66

---



**2026**

**Institutul Național de Metrologie,  
Vă adresează cele mai sincere felicitări  
cu ocazia frumoaselor sărbători de iarnă!**

**Un Crăciun fericit alături de cei dragi și  
un An Nou cu pace, sănătate și multe realizări!**

**Să pășim împreună în Noul An 2026  
cu speranța împlinirii celor mai frumoase visuri!**

**Cu respect,  
Echipa INM**

## APARATE DE CÂNTĂRIT ÎN MERS A AUTOVEHICULELOR ÎN REPUBLICA MOLDOVA: CLASIFICARE, PRINCIPII DE FUNCȚIONARE ȘI ASIGURAREA METROLOGICĂ



Institutul Național de Metrologie  
**Tudor POPA**, specialist principal,  
 Secția Aprobări de Model  
**e-mail:** tudor.popa@inm.gov.md  
**tel:** (+373 22) 903 133

**Rezumat:** *Articolul prezintă o analiză tehnică și metrologică a aparatelor de cântărit în mers a autovehiculelor (WIM – Weigh-in-Motion) în Republica Moldova pentru determinarea masei totale și a sarcinilor pe axe ale vehiculelor aflate în deplasare. Sunt abordate clasificarea acestora, principiile de funcționare, cerințele legale, procedurile de legalizare și procedurile de verificare metrologică, evidențiind importanța asigurării trasabilității și fiabilității măsurărilor.*

**Cuvinte cheie:** *metrologia legală, mijloace de măsurare, legalizarea mijloacelor de măsurare, aparatelor de cântărit în mers a autovehiculelor, aprobare de model, verificare metrologică, control metrologic legal, precizie metrologică, măsurători comerciale.*

Aparatele de cântărit în mers a autovehiculelor (WIM – Weigh-in-Motion) reprezintă mijloace moderne de măsurare utilizate pentru determinarea masei totale și a sarcinilor pe axe ale vehiculelor aflate în deplasare. Ele constituie un instrument indispensabil în monitorizarea traficului rutier, prevenirea supraîncărcării și protejarea infrastructurii rutiere. Totodată, aceste sisteme contribuie la creșterea siguranței circulației și la respectarea normelor legale de exploatare a drumurilor. În Republica Moldova, utilizarea lor se realizează în conformitate cu cadrul normativ și metrologic național, asigurând trasabilitatea și corectitudinea rezultatelor de măsurare.

Creșterea volumului de transport rutier impune utilizarea unor tehnologii capabile să asigure contro-

lul automatizat al masei vehiculelor fără a perturba fluxul de circulație. Aparatele de cântărit în mers a autovehiculelor oferă posibilitatea efectuării de măsurări rapide, cu acuratețe corespunzătoare, fiind esențiale atât pentru gestionarea traficului, cât și pentru aplicarea legislației rutiere și protecția infrastructurii.

Aparatele de cântărit în mers a autovehiculelor pot fi clasificate după:

- **Scopul utilizării:** pentru colectarea datelor statistice (sisteme WIM de clasă inferioară) sau pentru control legal și aplicarea sancțiunilor (sisteme WIM de clasă superioară).
- **Metoda de instalare:** integrate în carosabil (cu senzori de forță, cuarț sau fibre optice) sau

montate în afara carosabilului, cu tehnologii combinate.

- **Nivelul de precizie:** conform standardelor internaționale și normativelor naționale. Aparatele de cântărit în mers pot fi:
  - Staționare, cu senzori integrați în carosabil, utilizate pentru monitorizare permanentă.
  - Portabile, amplasate temporar pentru controale punctuale.
- Aparatele WIM funcționează pe baza interacțiunii dintre roțile vehiculului și senzori integrați în carosa-

bil. Acești senzori transformă sarcina aplicată într-un semnal electric proporțional, care este prelucrat de unitatea electronică de procesare (Figura 1.).

- **Determinarea masei pe axe** se realizează prin măsurarea secvențială a sarcinii fiecărei roți.
- **Masa totală a vehiculului** se obține prin însumarea sarcinilor pe axe.
- Sistemul include, de regulă, camere video pentru recunoașterea automată a numerelor de înmatriculare și pentru corelarea măsurărilor cu identitatea vehiculului.

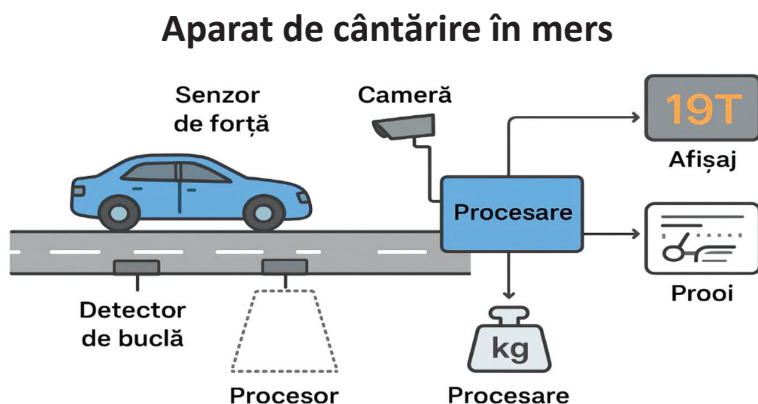


Figura 1. Schema constructivă a unui WIM

În Republica Moldova, legalizarea acestor mijloace de măsurare este reglementată prin **Legea metrologiei nr. 19/2016** și alte acte normative complementare, cum ar fi **Hotărârea Guvernului nr. 1042/2016**, care stabilește Lista oficială a mijloacelor de măsurare și a măsurărilor supuse controlului metrologic legal.

La introducerea pe piață și/sau darea în folosință a mijloacelor de măsurare supuse controlului metrologic legal conform art. 13 alin. (1) din Legea metrologiei, cu excepția mijloacelor de măsurare și aparatelor de cântărit cu funcționare neautomată specificate în anexa nr.3 la Legea nr. 235 din 1 decembrie 2011 privind activitățile de acreditare și de evaluare a conformității, controlul metrologic legal se exercită, conform prevederilor regulamentelor generale de metrologie legală, prin următoarele modalități:

- 1) aprobarea de model;
- 2) verificarea metrologică inițială;
- 3) supravegherea pieței.

Aprobarea de model se acordă de către Institutul Național de Metrologie odată cu eliberarea certificatului de aprobare de model aferent. Mijlocul de măsurare aprobat se include în Registrul de stat al mijloacelor de măsurare.

Verificarea metrologică a aparatelor de cântărit în mers a autovehiculelor utilizate în domeniul de interes public se efectuează conform Normei de metrologie legală **NML 2-16:2020** „Aparate de cântărit în mers a autovehiculelor. Cerințe tehnice și metrologice. Procedura de verificare metrologică”, de către laboratoare de verificări metrologice desemnate în Sistemul național de metrologie sau de către Institutul Național de Metrologie în situații speciale, în cazul în care doar acesta este dotat tehnic pentru efectuarea verificărilor metrologice respective.

La moment în Republica Moldova există un singur tip de aparat de cântărit în mers a autovehiculelor, incluse în Registrul de stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova” (partea I), cu Certificat de aprobare de model valabil:

|     |   |     |                                      |   |              |                           |         |            |  |   |
|-----|---|-----|--------------------------------------|---|--------------|---------------------------|---------|------------|--|---|
| 23. | Aparat de cântărit (balanță electron-tenzometrică pentru cântărirea vehiculelor rutiere în mișcare) | BDA | „Alex S&E” S.R.L., Republica Moldova | „Alex S&E” S.R.L., MD-2005, mun. Chișinău, str. I. Pruncul, 4/1 | I-0775: 2011 | 0022-M nr. 782 29.06.2011 | 12 luni | 29.06.2014 |  | ! |
|     |   |     |                                      |   |              | 048 nr. 933 19.09.2014    | 12 luni | 19.09.2019 |  |   |
|     |   |     |                                      |   |              | 06 nr. 1043 05.04.2021    | 12 luni | 05.04.2031 |  |   |

Aparatele sunt produse în două modificații care diferă prin caracteristicile metrologice descrise în tabelul 1. Principiul de funcționare se bazează pe transformarea prin intermediul traductorului de forță a sarcinii aplicate la fiecare osie a vehiculului rutier în semnal electric analogic.

Semnalul analogic al traductorului se transmite prin intermediul cablului spre dispozitivul electronic, în componența căruia intră traductor analog-digital, sursa de alimentare stabilizată a traductorului, procesor și dispozitiv indicator, prin intermediul căruia se face citirea rezultatelor măsurării.

Masa sarcinii pe osie a vehiculului rutier se determină ca sarcina totală de la roțile acestei osii, amplasate pe dispozitivul de recepție a sarcinii, executat

din una sau două platforme. Procesul de măsurare are loc în regim automat.

Rezultatele măsurărilor sunt afișate după determinarea sarcinilor tuturor osiilor și determinarea masei totale a acestui vehicul rutier.

Construcția balanțelor include: dispozitivul de recepție a sarcinii cu traductoarele de forță montate sau încorporate și dispozitivul electronic.

Dispozitivul de recepție constă dintr-o platformă cu construcția metalică sudată, care reprezintă două cadre de sprijin cu patru traductoare de forță montate, care sunt amplasate sub fiecare punct de sprijin și platforma de cântărit cu instalare supraterană sau subterană (Figura 2.).

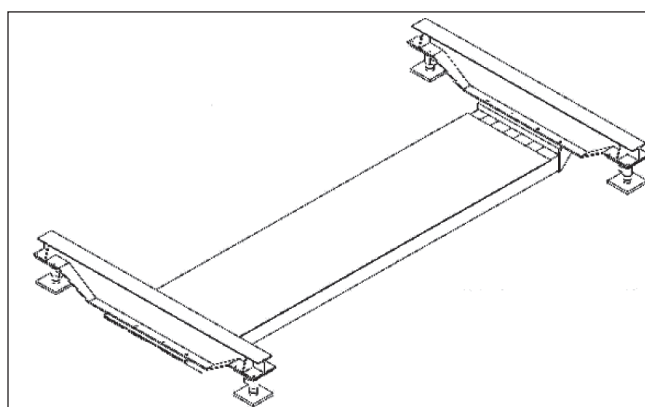


Figura 2. Dispozitiv de recepție a sarcinii

Aparatul asigură următoarele regimuri funcționale:

- determinarea automată a sarcinii pe osie în mișcare;
- determinarea automată a masei totale a vehiculului rutier prin însumarea sarcinilor pe osie;

- indicarea rezultatului măsurării sarcinii pe osie după finalizarea procesului de cântărire;
- transmiterea rezultatelor măsurării la calculator;
- imprimarea rezultatelor măsurării.

Tabelul 1. Caracteristicile tehnice și metrologice de bază

| Caracteristici   | Un. de măsură | Modificările     |                  |
|--|---------------|------------------|------------------|
|  |               | BDA-15D1.4 S - 4 | BDA-20D1.4 S - 4 |
| Limita maximă de cântărire, Max  | kg            | 15000            | 20000            |
| Limita minimă de cântărire, Min  | kg            | 1000             | 1000             |
| Numărul de diviziuni, n  |               | 750              | 1000             |
| Valoarea diviziunii, d   | kg            | 20               |                  |
| Clasa de exactitate  |               | 1B               |                  |
| Abaterea maximă tolerată față de media corectată a masei axei simple sau a grupului de axe la verificarea inițială | %             | 1                |                  |
| Abaterea maximă tolerată față de media corectată a masei axei simple sau a grupului de axela verificarea periodică | %             | 2                |                  |

|  |   |     |
|--|---|-----|
| Eroarea maximă tolerată (EMT) pentru masa totală a autovehiculului la verificare inițială  | % | 0,5 |
| Eroarea maximă tolerată (EMT) pentru masa totală a autovehiculului la verificare periodică | % | 1   |
| EMT pentru vehiculul auto etalon cu osie pe arc la verificare inițială                     | % | 0,5 |
| EMT pentru vehiculul auto etalon cu osie pe arc la verificare periodică                    | % | 1   |

Implementarea pe scară largă a aparatelor de cântărit în mers în Republica Moldova are beneficii majore:

- crește siguranța circulației prin identificarea rapidă a vehiculelor supraîncărcate;
- reduce costurile de întreținere a infrastructurii rutiere;
- asigură transparență și corectitudine în aplicarea sancțiunilor contravenționale;
- contribuie la alinierea la practicile europene și internaționale în domeniul transportului și metrologiei

Aparatele de cântărit în mers reprezintă un instrument tehnico-metrologic indispensabil în gestionarea traficului rutier modern. Corectitudinea și legalitatea măsurărilor sunt asigurate printr-un cadru normativ bine definit, prin procedura de aprobare de model și verificare metrologică realizate de laboratoare acreditate. În Republica Moldova, includerea lor în Registrul de stat garantează utilizarea doar a mijloacelor conforme, capabile să ofere rezultate fiabile și recunoscute oficial. Consolidarea acestui sistem va contribui la protecția infrastructurii, siguranța participanților la trafic și creșterea încrederii publicului în actul de reglementare.

## SISTEMUL INFORMAȚIONAL DE EVIDENȚĂ A MIJLOACELOR DE MĂSURARE LEGALE ÎN REPUBLICA MOLDOVA (SI EMM)



Institutul Național de Metrologie  
**Ghennadii BERGHII**, specialist principal,  
Secția Aprobări de Model  
**e-mail:** aprobări@inm.gov.md  
**tel:** (+373 22) 903 131

**Rezumat:** *Articolul informează referitor la utilizarea Sistemului informațional de evidență a mijloacelor de măsurare legale în Republica Moldova (SI EMM) de către agenți economici și persoane fizice interesate în verificarea legalității mijloacelor de măsurare utilizate în domeniul de interes public.*

**Cuvinte cheie:** *metrologia legală, mijloace de măsurare, legalizarea mijloacelor de măsurare, verificare metrologică, control metrologic legal, măsurători comerciale, buletin de verificare metrologică (BVM).*

Metrologia legală reprezintă ramura metrologiei care se ocupă cu reglementarea, verificarea și controlul mijloacelor de măsurare utilizate în tranzacțiile comerciale, în furnizarea utilităților și în activitățile care pot influența sănătatea, siguranța și interesele economice ale cetățenilor. Aceasta urmărește să garanteze că măsurările sunt exacte, reproductibile și conforme cu standardele internaționale. Instrumentele utilizate fără verificare metrologică pot produce erori semnificative care afectează atât consumatorii, cât și operatorii economici.

Într-o piață modernă, utilizarea corectă a instrumentelor de măsurare – de la aparate de cântărit până la contoare de apă sau gaz – este esențială pentru asigurarea transparenței, echității și protecției consumatorilor.

Printre activitățile principale din domeniul metrologiei legale se numără:

- **Aprobarea de model;**
- **Evaluarea conformității** pentru mijloacele de măsurare nou produse pe piață sau recunoașterea automată a evaluării conformității pentru mijloacele de măsurare nou introduse pe piață din țările UE;
- **Verificarea metrologică;**
- **Controlul utilizării** mijloacelor de măsurare în diferite sectoarele.

### IMPORTANȚA VERIFICĂRII METROLOGICE

Verificarea metrologică este esențială pentru menținerea unui cadru comercial corect și transparent. Ea are rolul de a confirma că mijloacele de măsurare funcționează corect și sunt conforme cu cerințele legale.

Principalele obiective ale verificării sunt:

- **Protecția consumatorilor**, prin prevenirea facturării incorecte;
- **Asigurarea competiției loiale** între operatorii economici;
- **Creșterea încrederii în piață** și în serviciile prestate;
- **Respectarea reglementărilor tehnice** în domenii sensibile precum energie, alimentație sau transport.

#### Cum se realizează Verificarea Metrologică?

Procesul de verificare cuprinde:

1. **Inspekția preliminară** – evaluarea stării tehnice a instrumentului;
2. **Teste de funcționare** – pentru verificarea corectitudinii măsurării;
3. **Compararea cu etaloane de lucru**;
4. **Emiterea certificatelor** (buletinelor de verificare) care confirmă conformitatea și/sau aplicarea marcajelor metrologice.

### SISTEMUL INFORMAȚIONAL DE EVIDENȚĂ A MIJLOACELOR DE MĂSURARE LEGALE ÎN REPUBLICA MOLDOVA

În Republica Moldova, un element esențial în gestionarea și monitorizarea mijloacelor de măsurare legale este **Sistemul informațional de evidență a mijloacelor de măsurare legale (SI EMM)**. Acest sistem centralizează informațiile legate de toate mijloacele

de măsurare verificate și certificate, contribuind la o gestionare eficientă a acestora pe întreg teritoriul țării.

Principalele funcționalități ale **SI EMM** sunt:

- **Înregistrarea mijloacelor de măsurare:** Sistemul permite înregistrarea și urmărirea tuturor aparatelor de măsurare utilizate în sectorul comercial și industrial, asigurând transparență și accesibilitate la informațiile relevante.
- **Monitorizarea verificărilor metrologice:** Prin intermediul acestui sistem, autoritățile competente pot urmări istoricul verificărilor metrologice, inclusiv datele de inspecție și certificare a fiecărui instrument.
- **Accesibilitatea publicului și a operatorilor economici:** **SI EMM** oferă acces online pentru operatorii economici, consumatori și autorități pentru a verifica starea și istoricul unui mijloc de măsurare înainte de utilizare.

Acest sistem îmbunătățește semnificativ transparența, reduce riscurile de fraude și abuzuri în ceea ce privește măsurătorile utilizate în comerț și consum, și contribuie la protecția drepturilor consumatorilor. De asemenea, este un instrument util pentru **Inspectoratul de Stat pentru Supravegherea Produselor Nealimentare și Protecția Consumatorilor** și alte autorități reglementatoare, în vederea monitorizării și gestionării verificărilor metrologice.

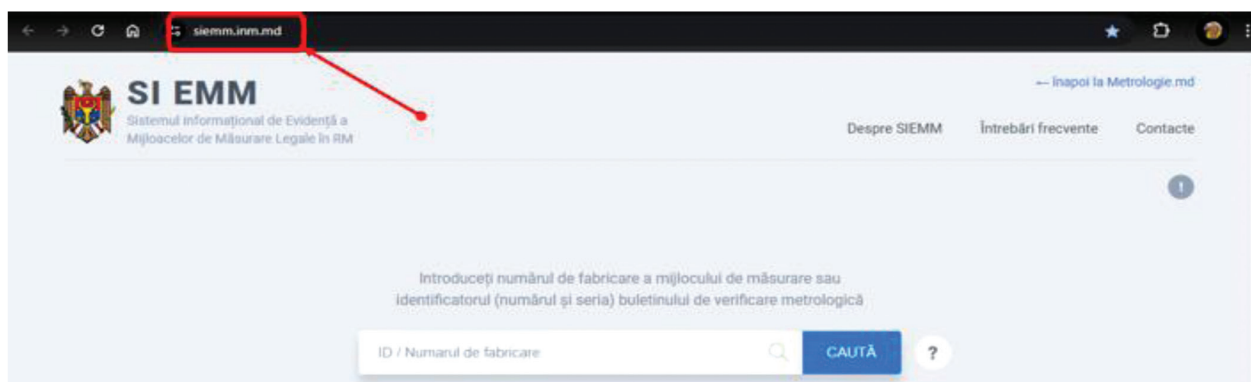
#### Cum să accesăm SI EMM?

Accesarea la SI EMM se efectuează prin 2 metode:

1. Prin pagina oficială a Institutului Național de Metrologie [www.inm.md](http://www.inm.md)

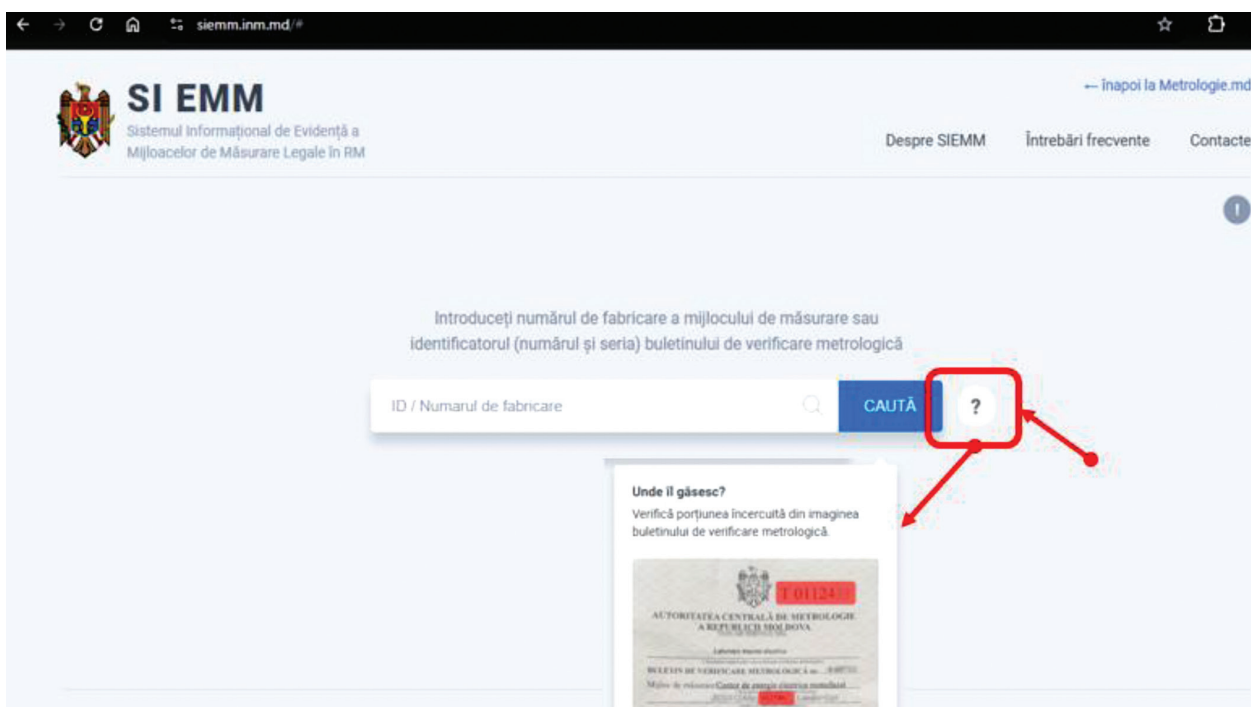


2. Sau pagina directă [www.siemm.inm.md](http://www.siemm.inm.md)



### Cum și ce să căutăm?

Putem să căutăm în SI EMM atât prin căutarea unui număr de BVM cunoscut cât și a căuta după un număr de mijloc de măsurare.



### Ce obținem ca rezultat in urma căutării în SI EMM?

Ca rezultat obținem toată informația referitir la mijlocul de măsurare verificat metrologic și anume:

- a) Valabilitatea BVM;
- b) Denumirea solicitantului;
- c) Mijlocul de măsurare;
- d) Data eliberării și valabilității BVM;
- e) OEC acreditat care a efectuat verificarea;
- f) Documentul normativ (NML);
- g) ... etc.

### CONCLUZIE

Utilizarea mijloacelor de măsurare legale verificate și conforme este esențială pentru menținerea unui comerț corect și echitabil, precum și pentru protejarea intereselor consumatorilor. În **Republica Moldova, Sistemul informațional de evidență a mijloacelor de măsurare legale (SI EMM)** joacă un rol crucial în monitorizarea și gestionarea acestora, asigurând transparență și reducând riscurile de erori și fraude. Prin implementarea unor proceduri riguroase de verificare și certificare, autoritățile metrologice pot garanta că toate măsurările efectuate în sectorul comercial, în utilități sau în alte domenii sensibile sunt precise și conforme cu norme legale.

## THE NATIONAL TEMPERATURE STANDARD ETN 02-12 IN THE CONTEXT OF THE SI REDEFINITION



**Constantin BORDIANU**  
The National Institute  
of Metrology



**Andrei CHICIUC**  
Associate professor  
Technical University of  
Moldova



**Anatolii BESCUPSCHI**  
PhD Student  
Technical University  
of Moldova

**Abstract:** *This paper analyzes the impact of the 2019 redefinition of the International System of Units (SI) on the national temperature standard ETN 02-12 realized at the National Institute of Metrology of the Republic of Moldova. After outlining the historical role of the International Temperature Scale of 1990 (ITS-90) and the shift to a constant-based definition of the kelvin via the Boltzmann constant, we discuss the consequences for the practical realization, traceability, and measurement uncertainty of ETN 02-12. We show that, although the formal definition has changed, the operational procedures of ETN 02-12 in the range  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  to  $961\text{ }^{\circ}\text{C}$  remain largely unaffected; the additional uncertainty propagated from the fixed value of the Boltzmann constant to the triple point of water is negligible in practice. In the longer term, the constant-based SI enables advances in primary thermometry and supports future quantum-based realizations.*

**Keywords:** *temperature, kelvin, national standard, fixed points, triple point of water, International System of Units.*

### INTRODUCTION

Temperature is one of the most frequently measured physical quantities, and both precision and metrological traceability affect numerous areas of economic activity – from materials processing and manufacturing efficiency to medical diagnostics and food safety. Less widely recognized is the prominent role that temperature plays in the practical realization of many SI primary standards. A closer look at these standards reveals the influence of temperature

and temperature variations on the underlying phenomena and on the associated measurement systems. Measurement, after all, is the only way to obtain quantitative information about the magnitudes that characterize physical objects, phenomena, and processes; the contribution of temperature is significant – and sometimes decisive – in many such phenomena. Its influence can be beneficial (for example, in realizing the primary DC voltage standard based

on the Josephson effect) but in other cases it can be adverse, requiring mitigation measures to minimize its impact.

The influence of temperature on other units of measurement arises not only from the physical effects on which those units' realizations are based, but also because primary standards are typically systems of instruments: equipment that reproduces the unit, acquires the reproduced values, and transmits or processes the information. In most countries – including the Republic of Moldova – the International System of Units (SI) is used. Since 20 May 2019, all SI units have been defined in terms of fundamental physical constants that describe the natural world, ensuring the future stability of the SI and enabling the use of new, including quantum, technologies [2].

Introducing a new definition for the temperature unit does not mean that everything realized previously must be replaced as obsolete. The same applies to the national standard ETN 02-12, which is affected by the SI redefinition but does not require wholesale replacement.

### THE TEMPERATURE UNIT IN THE INTERNATIONAL TEMPERATURE SCALE OF 1990 (ITS-90)

Although ITS-90 provides only an approximation to the thermodynamic temperature  $T$ , it allows  $T$  to be realized more easily and with substantially lower uncertainty than direct primary methods. The scale entered into force on 1 January 1990 [4], superseding previous temperature scales and revising values to reduce their deviation from  $T$ . It is anchored at two points: absolute zero and the thermodynamic temperature of the triple point of water (TPW) at 273.16 K (0.01 °C). Throughout most of its range,  $|T_{90} - T|$  does not exceed  $\pm 0.002\%$ , based on multiple independent determinations accepted by the Consultative Committee for Thermometry (CCT).

In practice, ITS-90 is realized via an ensemble of fixed-point cells (e.g., TPW and the freezing points of metallic elements) together with interpolating instruments such as platinum resistance thermometers (PRTs). Consequently, the uncertainty of a national realization is governed primarily by the quality of fixed-point realizations and by the characteristics of the thermometers used.

In ITS-90, the kelvin was historically tied to the thermodynamic temperature of the triple point of water (TPW), and the Kelvin–Celsius relation mirrors the thermodynamic one.

$$1K = \frac{1}{273.16} + T_{TPW} \tag{1}$$

$$T_{90}(K) = t_{90}(^{\circ}C) + 273.15 \tag{2}$$

$$\Delta t_{90}(^{\circ}C) = \Delta T_{90}(K) \tag{3}$$

where  $T_{90}$  is the ITS-90 temperature in Kelvins,  $t_{90}$  is the ITS-90 Celsius temperature, and  $T_{TPW}$  is the thermodynamic temperature of the water triple point. The degree Celsius is equal in magnitude to the kelvin; only the offset and symbol differ.

### REDEFINITION OF THE TEMPERATURE UNIT

It is well known that the value of a quantity is expressed as the product of a number and a unit. The unit is a particular example of the given quantity, and the number is the ratio between the value of the quantity and the unit. When reporting a measurement result, one needs the estimated value of the measurand (the quantity intended to be measured) and the uncertainty associated with that value. As for any quantity, the value of a fundamental constant can be expressed as the product of a number and a unit. By fixing the exact value, the unit becomes defined, because the product of the numerical value and the unit must equal the value of the constant, which is postulated to be invariant. Fundamental constants are chosen so that any unit can be written either via a constant or via products of constants (Table 1).

**Table 1.** Fundamental physical constants used in the SI [1]

| Constant                                 | Symbol                  | Numerical value                   | Unit                            |
|--|-------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| Hyperfine transition frequency of Cs-133 | $\Delta\nu_{\text{Cs}}$ | 9 192 631 770                     | Hz                              |
| Speed of light in vacuum                 | $c$                     | 299 792 458                       | $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$  |
| Planck constant                          | $h$                     | $6,626\,070\,15 \times 10^{-34}$  | $\text{J} \cdot \text{s}$       |
| Elementary charge                        | $e$                     | $1,602\,176\,634 \times 10^{-19}$ | C                               |
| Boltzmann constant                       | $k$                     | $1,380\,649 \times 10^{-23}$      | $\text{J} \cdot \text{K}^{-1}$  |
| Avogadro constant                        | $N_A$                   | $6,022\,140\,76 \times 10^{23}$   | $\text{mol}^{-1}$               |
| Luminous efficacy                        | $K_{\text{cd}}$         | 683                               | $\text{lm} \cdot \text{W}^{-1}$ |

Continuity is an essential feature of any changes to the SI. Therefore, the numerical values of the constants were selected to be consistent with previous definitions to the extent permitted by advances in science and knowledge. The SI base quantities are chosen by convention such that none can be expressed in terms of the others; they are regarded as independent because a base quantity cannot be expressed as a product of powers of other base quantities. The SI base units are likewise adopted by convention, with exactly one base unit assigned to each base quantity.

The contemporary concept of redefining SI units based on fundamental physical constants is natural, yet practically demanding. Already at the beginning of the 20th century, the German physicist M. Planck stated that the principal units of the Universe could be realized using physical constants such as the speed of light  $c$ , the Planck constant  $h$ , or the gravitational constant  $\gamma$ . The values of these constants appear as coefficients in major physical theories and are sufficiently stable and independent of external conditions. However, “Planck units” of length  $\ell$ , time  $t$ , and mass  $m$  lie in ranges that cannot be realized experimentally; at present, no physical processes are known in which they could be realized. In particular, no objects are known to have the mass and dimensions of “Planck” values, nor processes occurring on the corresponding timescale. A universal system became feasible only after the discovery of quantum effects (e.g., the quantum Hall effect), which steered metrological research and motivated a revision of the SI so that each unit is defined either by a fundamental constant or by properties of individual atoms.

One aim of research in quantum metrology is to “close” the so-called quantum metrology triangle (Fig. 1), realized between the standards of voltage, current, and resistance. Reproducing this triangle must be achieved with an uncertainty of 0.1 ppm or less.

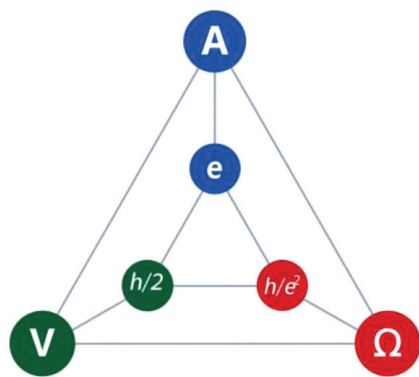


Fig. 1. Quantum metrology triangle [2].

For the new definitions of the SI units (Fig. 2), the key feature is that the concrete value used to define the unit must be natural and invariant in time and space. The practical realization of any SI base unit must be possible anywhere, at any time, and with the same precision.

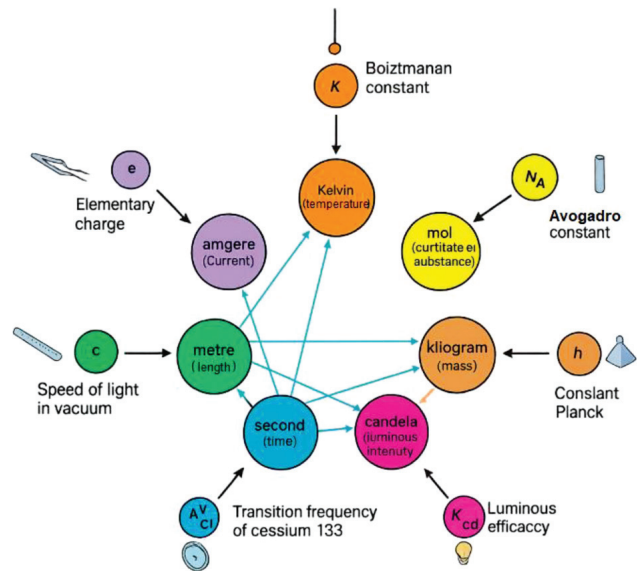


Fig. 2. The revised SI and the fundamental constants [3].

Prior to the redefinition, the temperature unit was based on the triple point of water (TPW), which meant that the kelvin depended on a property of matter – namely the isotopic composition of water. It was therefore rational to link this SI unit to a fundamental constant. For the kelvin, this constant is the Boltzmann constant  $k$ , whose definition could be adopted only after independent reproduction by several methods: acoustic gas thermometry via speed-of-sound measurements; dielectric-constant gas thermometry using AC capacitive bridges at acoustic frequencies; and thermometry based on thermal (Johnson) noise.

The consequences of the redefinition are that the uncertainty of realizing the Boltzmann constant  $k$  transfers directly to the thermodynamic temperature of the TPW. The new definition assigns a fixed value to  $k$ . This constant connects the temperature unit to the unit of thermal energy. The quantity  $k \cdot T = \tau$ , which appears in the equation of state, represents the characteristic energy that describes the distribution of energy among the particles of a system; for free atoms, temperature is proportional to kinetic energy. Before the redefinition, a fixed value was assigned to the TPW temperature, and  $k$  was tempera-

ture-dependent; after approval of the new definition, the fixed value is assigned to  $k$ , and the temperatures of the ITS-90 fixed points, including the TPW, become measurable quantities.

Any technological progress inevitably increases the accuracy of metrological equipment and, consequently, of measurements, though not without sometimes significant financial investment. Likewise, redefining units of measurement entails additional – also financial – effort. The main aspects emphasized during the kelvin redefinition were: (i) Changing the kelvin’s definition does not affect the practical realization of ITS-90 and the dissemination of the temperature unit to measuring instruments; (ii) ITS-90 remains the most accurate and reliable approximation to the thermodynamic temperature scale, though it will no longer be the only scale used – over time, thermodynamic methods will attain the precision needed to become primary; (iii) The redefinition modifies the uncertainties attributed to fixed points, but these are generally not used in routine practice and are due mainly to the complexity of primary thermometry equipment.

Because the Boltzmann constant has become the base value, the TPW – although it remains 273.16 K – now acquires an additional uncertainty contribution arising from the experimental determination of  $k$ . At present this relative value is approximately  $1.8 \times 10^{-6}$ , corresponding to a TPW uncertainty of about 0.5 mK. Propagation of this value to the other fixed points is insignificant relative to their assigned uncertainties; accordingly, these changes do not significantly affect existing documents that set tolerance limits for instruments in use.

*Definition (BIPM):* “The kelvin, symbol  $K$ , is the SI unit of thermodynamic temperature. It is defined by taking the fixed numerical value of the Boltzmann constant  $k$  to be  $1.380\,649 \times 10^{-23}$  when expressed in the unit  $J \cdot K^{-1}$ , which is equal to  $kg \cdot m^2 \cdot s^{-2} \cdot K^{-1}$ , where the kilogram, metre and second are defined in terms of  $h$ ,  $c$ , and  $\Delta\nu_{Cs}$ .” [1]

This definition implies an exact relation for  $k$ . Inverting it gives an expression in terms of the fundamental constants  $k$ ,  $h$ , and  $\Delta\nu_{Cs}$ :

$$1K = \frac{1.380\,649 \times 10^{-23}}{6.626\,070\,15 \times 10^{-34} \times 9\,192\,631\,770} \cdot \frac{\Delta\nu_{Cs} \cdot h}{k} \approx \approx 2.266\,665\,3 \cdot \frac{\Delta\nu_{Cs} \cdot h}{k} \quad (4)$$

In words: one kelvin corresponds to a change in thermodynamic temperature that results in a change of thermal energy  $k \cdot T$  by  $1.380\,649 \times 10^{-23} J$  [1].

## REALIZATION OF THE TEMPERATURE SCALE IN THE REPUBLIC OF MOLDOVA

### A. The National Temperature Standard ETN 02-12

Realizing SI base units at primary level demands substantial technical, scientific, and human resources, together with significant investment. Temperature is often the critical factor to be controlled or mitigated. Consequently, one of the first national standards created in the Republic of Moldova was the National Temperature Standard ETN 02-12. It must be capable of reproducing temperature values experimentally with stability comparable to that of the temperature transducer and associated instrumentation, while remaining sufficiently straightforward to operate. To ensure national uniformity of measurement, metrological traceability for temperature must be provided via an unbroken chain of measurements headed by ETN 02-12; the national traceability scheme approved together with the standard documents this chain for all domestic stakeholders.

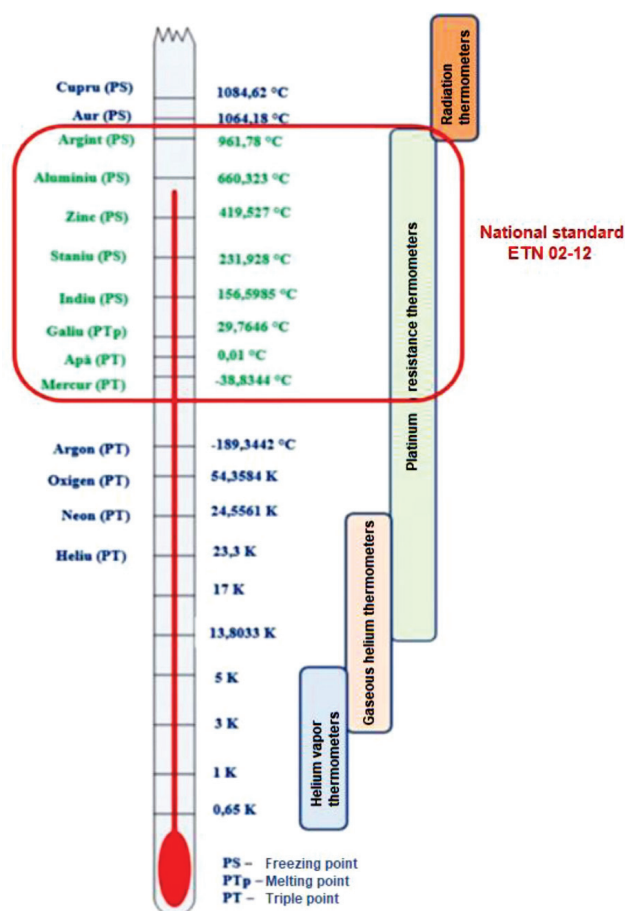
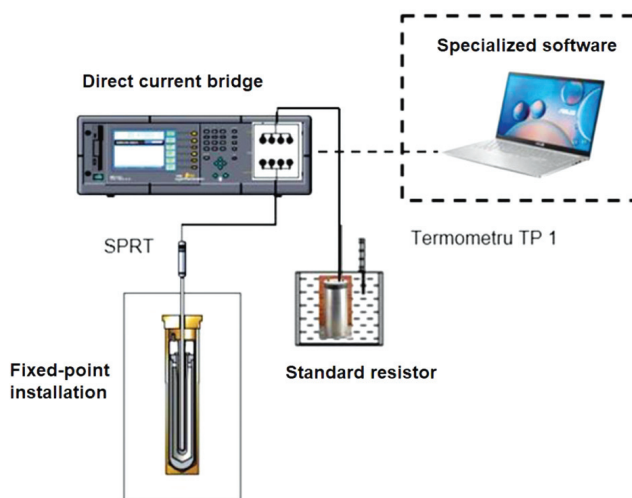


Fig. 3. Reproduction of ITS-90 with ETN 02-12 (fixed-point cells + PRTs).

In the Moldovan implementation, the unit of temperature is realized following the recommendations of ITS-90, using the fixed-points method for temperature measurement.



**Fig. 4.** Measurement method with ETN 02-12 (block diagram/flow).

#### B. Consequences of the Redefinition for ETN 02-12

The kelvin redefinition inevitably touches ETN 02-12; however, given the underpinning concepts, practical consequences for the realization are limited:

- 1) In the  $-40 \dots 961 \text{ }^\circ\text{C}$  range, platinum resistance thermometers calibrated at ITS-90 fixed points remain the working instruments.
- 2) The nominal temperatures of the fixed points in this range are unchanged.
- 3) The measurement uncertainty will continue to depend on the practical realization of the fixed points.

Moreover, the redefinition strengthens conceptual coherence across the SI. While implementation entails some inevitable costs, the benefits dominate, and the realization of ITS-90 using the national standard ETN 02-12 remains a key step in Moldova's metrological development and alignment with international practice.

## CONCLUSIONS

Among the most important advantages of the new kelvin definition is the improved accuracy of thermometry at temperatures far from the TPW – for example, enabling the use of absolute radiation thermometry without reliance on the TPW. The definition will facilitate continued development of primary thermodynamic methods alongside ITS-90. In day-to-day practice, the redefinition is largely invisible to most users: water still solidifies at  $0 \text{ }^\circ\text{C}$ , and thermometers graduated under the existing definition continue to indicate correct measured temperatures. Over time, the new definition should support steady improvements in the accuracy of thermal measurements and may allow direct thermodynamic methods to replace portions of ITS-90 for some temperature ranges.

For the Republic of Moldova, ETN 02-12 continues to realize ITS-90 in the  $-40 \text{ }^\circ\text{C} \dots 961 \text{ }^\circ\text{C}$  range using platinum resistance thermometers calibrated at fixed points, so traceability and calibration services remain unchanged. In the medium term, we will review the uncertainty contribution at the TPW ( $\sim 0.5 \text{ mK}$ ) and update service documentation or CMCs if improvements in primary thermometry warrant it.

## REFERINȚE

- [1] BIPM, "The International System of Units (SI)", 9th ed., Ver. 2.01, 2022, 220 p.
- [2] C. Bordianu, "Contribuția și rolul temperaturii în realizarea etaloanelor primare ale unităților de măsură SI", *Revista Metrologie*, Nr. 4 (14), Chișinău, 2014. pp. 8-15, ISSN: 2345-1289.
- [3] C. Bordianu, ș.a. "New definition of temperature unit within the context of SI units redefinition", *Revista Metrologie*, Nr. 8(28), pp. 13-19, Chișinău, 2018, ISSN: 2345-1289.
- [4] H. Preston-Thomas, "The International Temperature Scale of 1990 (ITS-90)", BIPM: *Metrologia*, vol. 27, 1990.
- [5] BIPM, "Mise en pratique for the definition of the kelvin in the SI". 2019, 9th ed. 13 pp.

PROIECT DE CERCETARE EURAMET – 22NRM01 TraMeXI  
„TRASABILITATEA ÎN DOZIMETRIA IMAGISTICII MEDICALE CU RAZE-X”



Institutul Național de Metrologie  
Laborator Radiații Ionizante  
**Efimia LUCHIAN**, Ingineră coordonatoare  
**e-mail:** efimia.luchian@inm.gov.md



Institutul Național de Metrologie  
Laborator Radiații Ionizante  
**Siarhei SAROKA**, Șef  
**e-mail:** siarhei.saroka@inm.gov.md

**Rezumat:** *Imagistica cu raze X este cea mai frecvent utilizată formă de aplicații de diagnostic medical la nivel mondial. Utilizarea razelor X medicale este, fără îndoială, benefică pentru sănătatea umană deoarece salvează nenumărate vieți; cu toate acestea, reprezintă cea mai mare componentă a expunerii la radiații ionizante artificiale în Europa. Dezvoltarea tehnologiei în imagistica medicală cu raze X este rapidă, iar standardizarea necesară a procedurilor de dozimetrie este adesea în urma dezvoltării tehnologice. Parametrii de expunere ai sistemelor cu raze X, cum ar fi tensiunea tubului de raze X și filtrarea, pot fi ajustați pentru a obține o varietate de spectre energetice (calitatea radiațiilor) care au un impact asupra calității imaginii și a expunerii pacientului la radiații. Proiectul de cercetare din cadrul Parteneriatului European în Metrologie – 22NRM01 TraMeXI „Trasabilitatea în Dozimetria Imagisticii Medicale cu Raze-X” are ca obiectiv general de a armoniza și standardiza procedurile de etalonare și măsurare pentru a asigura trasabilitatea și dozimetria precisă în imagistica medicală cu raze X.*

**Cuvinte cheie:** EURAMET, raze X, cercetare, dozimetrie, trasabilitate.

## INTRODUCERE

EURAMET – Asociația Europeană a Institutelor Naționale de Metrologie are misiunea de a dezvolta și disemina o infrastructură de măsurare integrată, eficientă din punct de vedere al costurilor și competitivă la nivel internațional pentru Europa, luând întotdeauna în considerare nevoile industriei, ale afacerilor și ale guvernelor. Prin serviciile oferite, contribuie la sprijinirea membrilor săi în ași îndeplini cerințele

naționale și să stabilească o infrastructură Europeană de măsurare echilibrată. Îmbunătățirea beneficiilor metrologiei pentru societate este una dintre cele mai importante priorități pentru EURAMET și membrii săi. Principalele instrumente pentru atingerea obiectivelor EURAMET sunt programele de cercetare, inclusiv Programele Europene de Cercetare în Metrologie (EMRP și EMPIR) și Parteneriatul European

în Metrologie, cu peste 300 de proiecte comune de cercetare finalizate până în prezent [1].

Unul din proiectele de cercetare din cadrul Parteneriatului European în Metrologie este și proiec-

tul 22NRM01 TraMeXI „Trasabilitatea în Dozimetria Imagisticii Medicale cu Raze-X”. Proiectul a fost lansat la data de 01 iunie 2023, cu o durată de 36 luni.



Figura 1. Logoul proiectului 22NRM01 TraMeXI

### 22NRM01 TraMeXI „TRASABILITATEA ÎN DOZIMETRIA IMAGISTICII MEDICALE CU RAZE-X”

Trasabilitatea metrologică este esențială în dozimetria medicală pentru a asigura acuratețea și comparabilitatea măsurătorilor. În contextul imagisticii medicale cu raze X, aceasta implică etalonarea și verificarea echipamentelor pentru a garanta că dozele de radiație sunt măsurate corect și sunt trasabile la etaloanele internaționale.

La data de 01 iunie 2023 a avut loc lansarea proiectului de cercetare din cadrul Parteneriatului European în Metrologie al EURAMET – 22NRM01 TraMeXI „Trasabilitatea în dozimetria imagisticii medicale cu raze-x”, având ca coordonatoare pe Paula TOROI din cadrul Autorității de Securitate Radiologică și Nucleară (STUK). Acest proiect de cercetare a întrunit un consorțiu de 14 participanți. În tabelul de mai jos este prezentată lista participanților:

Tabelul 1. Participanții în cadrul proiectului 22NRM01 TraMeXI

| Nr. | Instituția   | Abrevierea | Țara                  |
|-----|--|------------|-----------------------|
| 1   | Säteilyturvakeskus   | STUK       | Finlanda              |
| 2   | Cesky Metrologický Institut  | CMI        | Cehia                 |
| 3   | Agenzia Nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile                       | ENEA       | Italia                |
| 4   | Institut za mjeriteljstvo Bosne i Hercegovine  | IMBiH      | Bosnia și Herțegovina |
| 5   | Instituto Superior Técnico   | IST        | Portugalia            |
| 6   | Physikalisch-Technische Bundesanstalt  | PTB        | Germania              |
| 7   | Türkiye Enerji, Nükleer ve Maden Araştırma Kurumu  | TENMAK     | Turcia                |
| 8   | VSL B.V.   | VSL        | Olanda                |
| 9   | Elliniki Epitropi Atomikis Energeias   | EEAE       | Grecia                |
| 10  | HUS-Yhtymä   | HUS        | Finlanda              |
| 11  | I.P. Institutul Național de Metrologie   | INM        | Republica Moldova     |
| 12  | Ospedale Pediatrico Bambino Gesù   | OPBG       | Italia                |
| 13  | Städtisches Klinikum Braunschweig gGmbH  | SKBS       | Germania              |
| 14  | Institut za nuklearne nauke Vinča, Institut od nacionalnog značaja za Republiku Srbiju, Univerzitet u Beogradu | VINS       | Serbia                |

Obiectivul de bază al proiectului este de a armoniza și standardiza procedurile de etalonare și măsurare pentru a asigura trasabilitatea și dozimetria precisă în imagistica medicală cu raze X. Prin asigurarea trasabilității metrologice, se pot minimiza riscurile asociate expunerii la radiații ionizante, protejând astfel sănătatea pacienților. Obiectivele principale ale proiectului sunt:

1. Revizuirea unei game reprezentative de câmpuri de radiații X relevante în imagistica medicală și, în baza rezultatelor, se vor propune actualizări a calităților radiațiilor de referință.
2. Investigarea performanței a cel puțin 8 tipuri diferite de dozimetre cu raze X disponibile comercial în cel puțin 3 Institute Naționale de Metrologie (INM)/Institute Desemnate (ID) și 3 clinici, utilizând condiții de etalonare și expunere clinică. Pe baza rezultatelor, vor fi propuse cerințe actualizate pentru dozimetrele de referință și a câmpului de iradiere, pentru a permite măsurători cu o incertitudine țintă de 7% ( $k=2$ ).
3. Definirea unei proceduri de etalonare armonizată pentru multimetrele cu raze X (XMM), adică dozimetre specifice care sunt utilizate pe scară largă în spitale pentru a măsura o gamă largă de mărimi și parametri relevanți luați în considerare în

asigurarea calității sistemelor cu raze X, acoperind nu doar kerma în aer, ci și luând în considerare tensiunea tubului de raze X, produsul curent-timp al tubului (mAs), stratul de jumătate de valoare (HVL) etc. și, astfel, pentru a permite un lanț de trasabilitate neîntrerupt pentru măsurătorile parametrilor spitalicești relevanți.

4. Validarea procedurilor de etalonare stabilite și actualizate și a incertitudinilor aferente identificate în obiectivul 3 pentru câmpurile de radiații identificate în obiectivul 1, aplicate diferitelor clase de dozimetre identificate în obiectivul 2 printr-o comparație internațională.
5. Realizarea colaborării cu comitetul tehnic IEC TC62 SC62C WG 3, AIEA, și cu utilizatorii standardelor pe care le elaborează pentru a se asigura că rezultatele proiectului sunt aliniate la nevoile lor, inclusiv furnizarea unui raport privind calitățile actualizate de referință ale razelor X și a unei proceduri de etalonare pentru dozimetrele de raze X, precum și recomandări pentru încorporarea acestor informații în standardele viitoare.

Datele și rezultatele obținute la obiectivele 1, 2 și 3 vor oferi informații pentru viitoarele revizuri ale standardelor IEC 61267 [2] și IAEA TRS-457 [3].



**Figura 2.** Membrii proiectului TraMeXI la ședința de deschidere, STUK, Helsinki, Finlanda

## PACHETELE DE LUCRU ALE PROIECTULUI 22NRM01 TraMeXI

Domeniile și temele propuse spre cercetare au fost structurate în Pachete de Lucru (WP) în care sunt descrise toate activitățile înaintate spre realizare. Proiectul de cercetare 22NRM01 TraMeXI este compus din 6 Pachete de Lucru, după cum urmează:

WP1: Revizuirea calităților de iradiere de referință  
Pachetul de Lucru se realizează prin următoarele sarcini:

- 1.1 Evaluarea gamei de calități relevante de radiație;
- 1.2 Validarea calităților de radiație și specificările cu spectrometria;
- 1.3 Consensul și descriere completă a calităților radiațiilor de referință.

WP2: Clasificarea dozimetrelor în baza performanțelor

- 2.1 Investigarea dozimetriei actuale cu raze X și utilizarea dozimetrelor;
- 2.2 Selectarea criteriilor relevante pentru clasificarea și evaluarea performanței dozimetriei;
- 2.3 Evaluarea performanțelor dozimetrelor valabile în comerț.

WP3: Crearea procedurilor de etalonare și măsurare armonizate pentru multimetrele (XMM) pentru raze X

- 3.1 Evaluarea nevoilor clinice pentru parametrii de asigurare a calității și XMM-urile existente utilizate pentru măsurări clinice;
- 3.2 Crearea procedurilor de etalonare armonizate pentru etalonarea XMM-urilor în laborator;
- 3.3 Crearea procedurilor de etalonare și măsurare în clinici;
- 3.4 Etalonarea și testarea XMM-urilor utilizând procedurile noi.

WP4: Validarea metodelor de etalonare stabilite  
4.1 Pregătirea protocolului tehnic pentru comparare;

- 4.2 Desfășurarea comparării;
- 4.3 Raportarea rezultatelor comparării.

WP5: Crearea impactului

- 5.1 Diseminare și comunicare;
- 5.2 Exploatare și asimilare;

WP6: Management și coordonare

- 6.1 Managementul proiectului;
- 6.2 Ședințele proiectului;
- 6.3 Raportarea proiectului.

## WORKSHOP-URILE PROIECTULUI 22NRM01 TraMeXI

În domeniul dozimetriei radiațiilor X, transferul de cunoștințe de la Institutele Naționale de Metrologie și Institutele Desemnate cu experiență către cele mai puțin experimentate are o actualitate și necesitate foarte mare. Workshop-urile organizate în cadrul proiectului au contribuit la creșterea cunoștințelor și a capacităților lor de măsurare și va promova consecvența în cadrul metrologiei dozimetrice.

## WORKSHOPUL – DOZIMETRIE IMAGISTICĂ CU RAZE X

În perioada 20-22 noiembrie 2024, a avut loc la HUS (Helsinki, Finlanda) Atelierul de lucru privind dozimetria imagistică cu raze X. Acest atelier a fost organizat de STUK și HUS și a acoperit următoarele subiecte: proceduri și echipamente a dozimetriei cu raze X, incertitudini, dozimetrie specifică pacientului, demonstrații practice și dozimetrie experimentală și computațională. A fost un eveniment deosebit la care au participat 70 de persoane din 16 țări [4].



**Figura 3.** Participanții din cadrul Workshop-ului Dozimetrie imagistică cu raze X, Helsinki, Finlanda



**Figura 4.** Realizarea părții experimentale în domeniul mamografic, HUS, Helsinki, Finlanda

### WORKSHOP-UL PENTRU METROLOGII RADIOLOGI PRIVIND ETALONAREA DOZIMETRELOR UTILIZATE PENTRU IMAGISTICA CU RAZE X

În perioada 01 – 03 septembrie 2025 în cadrul Comisiei Grecești pentru Energie Atomică (EEAE), Atena, Grecia s-a desfășurat Workshop-ul pentru metrologii radiologi privind etalonarea dozimetrelor utilizate pentru imagistica cu raze X. Workshop-ul a fost conceput pentru a informa și actualiza laboratoarele de

etalonare la noile proceduri de etalonare și aprobare de model, dezvoltate în cadrul proiectului, pentru dozimetrele utilizate în imagistica cu raze X. Scopul este de a integra aceste dezvoltări în etalonarea dispozitivelor multiparametrice pentru a îmbunătăți precizia măsurărilor și, prin urmare, a optimiza siguranța pacientului.



**Figura 5.** Participanții din cadrul Workshop-ului pentru metrologii radiologi privind etalonarea dozimetrelor utilizate pentru imagistica cu raze X, EEAE, Atena, Grecia

Workshopul a întrunit în jur de 32 participanți din peste 22 țări. Pe parcursul a trei zile participanții au luat parte la prelegeri și discuții, inclusiv sesiuni practice în care au fost abordate un spectru larg de teme, cum ar fi:

- Echipamente dozimetrice cu raze X;
- Proceduri de etalonare a dispozitivelor multi-parametrice;

- Evaluarea incertitudinilor de măsurare;
- Instruiri practice;
- Măsurători ai HVL;

În cadrul Workshop-ului, specialistul INM Siarhei SAROKA, în calitate de lector, și-a împărtășit experiența și cunoștințele sale în domeniul determinării și măsurării Stratului de Jumătate de Valoare (Half Value Layer – HVL).



**Figura 6.** Siarhei SAROKA, șef LRI, prezintă teoria și partea experimentală pentru determinarea HVL, EEAE, Atena, Grecia

## CONCLUZII

Cercetările în domeniul radiațiilor ionizante sunt foarte importante pentru înțelegerea efectelor lor asupra mediului și sănătății umane. Trasabilitatea metrologică este esențială în dozimetria imagisticii medicale cu raze X pentru a asigura acuratețea dozei, protejarea pacienților, conformitatea cu reglementările și optimizarea protocoalelor de imagistică.

Imagistica cu raze X este cea mai frecvent utilizată formă de aplicații de diagnostic medical la nivel mondial. Utilizarea razelor X medicale este, fără îndoială, benefică pentru sănătatea umană deoarece salvează nenumărate vieți; cu toate acestea, reprezintă cea mai mare componentă a expunerii la radiații ionizante artificiale în Europa. Utilizarea radiațiilor ionizante în medicină este de obicei bine justificată, dar din cauza potențialului detriment pentru pacienți, dozele de radiații măsurate cu dozimetre trebuie optimizate în ceea ce privește o calitate acceptabilă a imaginii, așa cum se prevede în Directiva Consiliului (2013/59/Euratom) [5]. Prin urmare, cuantificarea precisă și consecventă a expunerii pacientului la radiații cu echipamente de dozimetrie etalonate este esențială pentru a asigura siguranța pacienților.

Proiectul EURAMET 22NRM01 TraMeXI și-a propus să actualizeze procedurile de etalonare și măsurare, astfel încât acestea să ofere cel mai bun suport utilizatorilor finali de dozimetre. Acest proiect va efectua o evaluare critică a condițiilor aplicate în etalonări în comparație cu cele utilizate în practica clinică și va studia performanța diferitelor dozimetre utilizate în clinici și laboratoarele de etalonări.

Etalonările trasabile și armonizate, cu o precizie îmbunătățită, sunt factori cheie pentru obținerea de date comparabile privind indicatorii de doză în imagistica medicală ce vor îmbunătăți definiția nivelurilor de referință pentru diagnostic. Prin urmare, se pot atinge niveluri de siguranță similare între instituții și țări care urmează noile proceduri. În cooperare cu CCRI(I), IEC și AIEA, rezultatele proiectului vor fi diseminate la nivel internațional, contribuind la reducerea discrepanțelor pronunțate în ceea ce privește maturitatea tehnologică sau opțiunile de diagnostic și tratament, întâlnite în special de țările în curs de dezvoltare și cele emergente.

## BIBLIOGRAFIA

- [1] <https://www.euramet.org/about-euramet>
- [2] International Electrotechnical Commission IEC 61267:2005: Medical Diagnostic X-ray Equipment – Radiation Conditions for use in the determination of characteristics.
- [3] International Atomic Energy Agency, Dosimetry in Diagnostic Radiology: An International Code of Practice, Technical Reports Series No. 457, IAEA, 2007.
- [4] <https://tramexi.com/workshops/workshop/>
- [5] European Basic Safety Standards, Council Directive 2013/59/Euratom, Euratom, 2013.

## PARTENERIATE ȘI COOPERARE INTERNAȚIONALĂ ÎN DOMENIUL FOTOMETRIEI – ACTIVITATEA INM



Institutul Național de Metrologie  
**Lucia CROITOR**, Ingineră  
Laborator Mărimi Fizico-Chimice  
**e-mail:** lucia.croitor@inm.gov.md  
**tel.:** (+373) 22 903 138

**Rezumat:** *Prezentul articol are ca scop reafirmarea angajamentului INM pe plan internațional în domeniul fotometriei pentru anul 2025. Articolul oferă un rezumat succint despre Comitetului Tehnic de Fotometrie și Radiometrie (EURAMET), proiectul EMPIR 23RPT02 ETraceAbs Establishing European traceability for medical measuring devices through optical absorbance liquid filters și compararea inter-laboratoare (MD/163/25) – Etalonarea spectrofotometrelor.*

**Cuvinte cheie:** *cooperare internațională, EURAMET, proiect: EMPIR 23RPT02, comparare inter-laboratoare, spectrofotometru, trasabilitate metrologică.*

### INTRODUCERE

Pentru a garanta uniformitatea și colaborarea la nivel global/internațional în știința măsurării, în mod firesc, Institutele de Metrologie din diverse țări asistă la o varietate de întâlniri și conferințe. Respectivul întâlniri facilitează schimbul de informații, dezvoltarea standardelor și coordonarea capacităților de măsurare.

De altfel, Institutul de Metrologie din Republica Moldova fiind membru cu drepturi depline în cadrul EURAMET (European Association of National Metrology Institutes), participă activ în cadrul acestor întâlniri anuale. Întrucât, Laboratorul Mărimi Fizico-

Chimice în completarea celorlalte etaloane, deține și etaloanele: (Etalonul național al unității de măsură al factorului spectral de transmitanță și densității optice – ETN 08-15; Etalonul național al unității de măsură a intensității luminoase – ETN 18-2021), este implicat în activitățile Comitetului Tehnic de Fotometrie și Radiometrie (TC-PR) din cadrul EURAMET.

În acest material sunt expuse și detaliate activitățile aferente domeniului menționat (fotometrie și radiometrie) întreprinse pe parcursul anului 2025 de către INM („Laboratorul Mărimi Fizico-Chimice”):

- Delegarea unui reprezentant INM la ședința Comitetului Tehnic de Fotometrie și Radiometrie în incinta Government Office of the Capital City Budapest (BFKH), Budapesta, Ungaria, în perioada 28-30.01.2025;
- Participarea la ședința proiectului EMPIR 23RPT02 ETraceAbs Establishing European traceability for medical measuring devices through optical absorbance liquid filters la sediul Slovak Institute of Metrology, Bratislava, Slovacia, în perioada 25-26.02.2025;
- Desfășurarea unei comparații inter-laboratoare - Etalonarea spectrofotometrelor între INM și SC METROMAT SRL (MD/163/25), în perioada iunie-august 2025;
- Asistarea la ședința proiectului EMPIR 23RPT02 ETraceAbs Establishing European traceability for medical measuring devices through optical absorbance liquid filters în incinta Instituto Português da Qualidade (IPQ), Lisabona, Portugalia, în intervalul 18-19.11.2025.

### COMITETUL TEHNIC DE FOTOMETRIE ȘI RADIOMETRIE (TC-PR)

Comitetul Tehnic de Fotometrie și Radiometrie (TC-PR) din cadrul EURAMET se ocupă de standardele naționale și metodele de măsurare în domeniul radiației optice, inclusiv radiometria, fotometria, colorimetria, spectrofotometria, fluorometria și fibra optică. Totodată, aceasta solicită inițierea desfășurării

comparațiilor internaționale în domeniul radiației optice, având ca scop alinierea declarației referitoare la capacitățile de calibrare și măsurare (CMC).

Participarea la ședința Comitetului Tehnic EURAMET în domeniul Fotometrie și Radiometrie (TC-PR) are ca următoarele obiective:

- Asigurarea trasabilității măsurărilor din cadrul „Laboratorului Mărimi Fizico-Chimice” din cadrul Institutului Național de Metrologie;
- Ridicarea nivelului de calitate și precizie al măsurărilor efectuate în „Laboratorului Mărimi Fizico-Chimice”;
- Formarea profesională și creșterea competenței personalului din cadrul laboratorului dat prin schimbul de experiență cu alți experți metrologi.

Este de menționat faptul că „Laboratorului Mărimi Fizico-Chimice” din cadrul Institutului Național de Metrologie este unicul laborator din țară care efectuează etalonarea mijloacelor de măsurare (spectrofotometre, fotoelectrocolorimetre, filtre neutre/spectrale, luxmetre) ce țin de domeniul dat.

Mai mult de atât, în cadrul ședinței Comitetului Tehnic de Fotometrie și Radiometrie din anul 2025, au fost abordate subiecte legate de:

- Statutul curent al comparațiilor EURAMET, CCPR și RMO;
- Etapele de desfășurare a proiectelor EMP/EMPIR din domeniu;
- Statutul tabelor CMC înaintate spre aprobare;
- Noutățile din cadrul organizațiilor regionale de metrologie.



**Figura 1.** Participanții din cadrul ședinței Comitetului Tehnic de Fotometrie și Radiometrie în incinta Government Office of the Capital City Budapest (BFKH), Budapesta, Ungaria (28-30.01.2025)

## EMPIR 23RPT02 ETraceAbs „ESTABLISHING EUROPEAN TRACEABILITY FOR MEDICAL MEASURING DEVICES THROUGH OPTICAL ABSORBANCE LIQUID FILTERS”

„Laboratorul Mărimi Fizico-Chimice” este antrenat în următorul proiect EURAMET ce ține de domeniul fotometric:

➤ EMPIR 23RPT02 ETraceAbs Establishing European traceability for medical measuring devices through optical absorbance liquid filters;

Proiectul EMPIR 23RPT02 ETraceAbs Establishing European traceability for medical measuring devices through optical absorbance liquid filters urmărește dezvoltarea și studiul filtrelor lichide de absorbție optică adecvate pentru a asigura trasabilitatea metrologică a dispozitivelor medicale pentru diagnosticul în vitro.

Practic, filtrele lichide de absorbție optică sunt materiale de referință lichide care permit calibrarea și verificarea spectrofotometrelor și a altor analizoare optice.

Așadar, acest proiect facilitează cercetarea filtrelor respective și va determina/definitiva criteriile minime (proprietăți fizice și chimice) pentru acestea fiind utilizate ca materiale de referință, ulterior ducând la elaborarea unui ghid de bune practici privind fabricarea, caracterizarea și utilizarea filtrelor lichide de absorbție optică.

În contextul dat, în cadrul ședinței proiectului, desfășurată în perioada 25-26.02.2025 la sediul Slovak Institute of Metrology, Bratislava, Slovacia, s-au evidențiat următoarele elemente:

- Realizarea WP 1 (pachetul de lucru): Selectarea, aprovizionarea, caracterizarea filtrelor lichide de absorbantă în calitate de materiale de referință;
- Crearea planului de acțiuni pentru WP 2 (pachetul de lucru);
- Întocmirea unui protocol pentru realizarea măsurărilor ulterioare în diferite condiții de mediu de către INM cu suportul celorlalți participanți;
- Inițierea în viitorul apropiat a unei intercomparări de laborator între toți participanții la proiect;
- Legislația privind dispozitivele medicale.



**Figura 2.** Participanții din cadrul proiectului EMPIR 23RPT02 ETraceAbs Establishing European traceability for medical measuring devices through optical absorbance liquid filters la sediul Slovak Institute of Metrology, Bratislava, Slovacia (25-26.02.2025)

Ulterior, în cadrul următoarei ședințe, derulate în intervalul 18-19.11.2025, în incinta Instituto Português da Qualidade (IPQ), Lisabona, Portugalia, s-au remarcat următoarele aspecte:

- Realizarea WP 2 (pachetul de lucru): Determinarea gradului de echivalență a măsurărilor absorbției optice la filtrele lichide;
- Efectuarea unei comparații preliminare a măsurărilor, ca etapă pregătitoare pentru intercompara-

rea ulterioară, cu scopul optimizării performanței infrastructurilor implicate;

- Organizarea de către INM, cu sprijinul participanților, a unor evenimente pentru transferul de experiență privind filtrele lichide de absorbție și trasabilitatea măsurărilor către părțile interesate din domeniul dispozitivelor medicale.



**Figura 3.** Participanții din cadrul proiectului EMPIR 23RPT02 ETraceAbs Establishing European traceability for medical measuring devices through optical absorbance liquid filters în incinta Instituto Português da Qualidade (IPQ), Lisabona, Portugalia (18-19.11.2025)

### COMPARAREA INTER-LABORATOARE – ETALONAREA SPECTROFOTOMETRELOR (MD/163/25)

ILC reprezintă un mijloc eficient de a demonstra competența tehnică a participantului și servește, de asemenea, ca bază tehnică pentru acreditare, monitorizând calitatea rezultatelor măsurărilor, conform ISO/IEC 17025:2017 Cerințe generale pentru competența laboratoarelor de încercări și etalonări.

Scopul prezentei ILC a fost evaluarea performanței laboratorului care efectuează etalonarea spectrofotometrelor, precum și demonstrarea capabilităților de măsurare.

ILC a fost organizată în conformitate cu cerințele ISO/IEC 17043:2023 Evaluarea conformității. Cerințe generale pentru încercările de competență. În cadrul acestei comparații „Laboratorul Mărimi Fizico-Chimice”, din cadrul Institutului Național de Metrologie IP (INM-MD), a fost desemnat ca Laborator Pilot și furnizor al valorii de referință.

Compararea s-a desfășurat în perioada iunie-august 2025.

## PARTICIPANȚII

La comparare a participat un singur laborator de etalonări și laboratorul pilot. Laboratoarele participante sunt prezentate în tabelul 1.

**Tabelul 1.** Lista participanților la comparare

| Nr | Denumirea Laboratorului   | Adresa Laboratorului  | Persoana de contact  | Adresa de e-mail, tel., fax.  |
|----|---|---|--|---|
| 1  | IP Institutul Național de Metrologie<br>Laboratorul Mărimi Fizico-Chimice (Laborator pilot) | Republica Moldova,<br>mun. Chișinău, str.<br>Eugen Coca nr.28 | Ana CURDOV,<br>Șefă laborator<br>Lucia CROITOR,<br>Ingineră    | Tel: +373 22 903 141<br>e-mail: fizico.chimice@inm.gov.md                   |
| 2  | SC METROMAT SRL   | România, mun. Sacele,<br>str. Ady Endre nr. 44                | Peter MATE,<br>Director laborator<br>Ovidiu FERCU,<br>Metrolog | Tel: +40 371 045 277<br>e-mail: peter.m@metromat.ro<br>ovidiu.f@metromat.ro |

## MIJLOCUL ITINERANT

În calitate de mijloc itinerant, a fost identificat Spectrofotometrul Lambda 950, Nr.950N9033103, producător Perkin Elmer, SUA, aflat la sediul INM-MD.

## INFORMAȚII REFERITOARE LA ETALON

În calitate de etalon, la etalonarea spectrofotometrului Lambda 950 a fost utilizat un set de filtre neutre (fig.1) furnizat de laboratorul participant, care se caracterizează prin următoarele specificații (tabelul 2):

**Tabelul 2.** Caracteristicile setului de filtre neutre etalon

| Denumirea MM   |                | Filtre neutre etalon                 |                    |                    |                    |                    |
|--|----------------|--------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Producător   |                | Hellma GmbH & Co. KG                 |                    |                    |                    |                    |
| Tipul/model  |                | 666S000 (666-F2 / 666-F3 / 666-F4)   |                    |                    |                    |                    |
| Nr.  |                | 8608                                 |                    |                    |                    |                    |
| Intervalul de măsurare (densitate optică/absorbantă) |                | 440 nm                               | 465 nm             | 546,1 nm           | 590 nm             | 635 nm             |
| Valoarea măsurată                                    | 8608<br>666-F2 | 0.2705<br>± 0.0024                   | 0.2428<br>± 0.0024 | 0.2527<br>± 0.0024 | 0.2971<br>± 0.0024 | 0.3033<br>± 0.0024 |
| Valoarea măsurată                                    | 8608<br>666-F3 | 0.5312<br>± 0.0028                   | 0.4904<br>± 0.0028 | 0.5053<br>± 0.0028 | 0.5768<br>± 0.0034 | 0.5848<br>± 0.0034 |
| Valoarea măsurată                                    | 8608<br>666-F4 | 1.0186<br>± 0.0034                   | 0.9450<br>± 0.0034 | 0.9584<br>± 0.0034 | 1.0250<br>± 0.0034 | 0.9925<br>± 0.0034 |
| Certificat de etalonare Nr.                          |                | 96821-D-K-18752-01-00 din 15.11.2023 |                    |                    |                    |                    |

## CONDIȚII DE MĂSURARE

Etalonarea spectrofotometrului s-a realizat în următoarele condiții de referință:

- temperatura mediului ambiant:  $(23 \pm 5) ^\circ\text{C}$ ;
- umiditatea relativă a aerului:  $(50 \pm 30) \%$ .



**Figura 4.** Setul de filtre neutre etalon

### METODA DE MĂSURARE

Etalonarea spectrofotometrului s-a efectuat în baza procedurii de etalonare PE-3.7/01 "Etalonarea spectrofotometrelor" de către personalul INM-MD și a procedurii PE-53 de către personalul SC METROMAT SRL.

Anterior operației de etalonare, spectrofotometrul a fost adus în stare optimă de funcționare con-

form documentației tehnice, iar setul de filtre etalon curățat de impurități.

Etalonarea a cuprins 11 cicluri de măsurare pentru fiecare filtru și lungime de undă.

Laboratorul pilot a efectuat 2 seturi de măsurări, realizat de personal diferit în scopul confirmării competenței personalului antrenat în măsurări.

### REZULTATELE OBȚINUTE DE LABORATOARELE PARTICIPANTE

Prelucrarea rezultatelor măsurilor a fost efectuată conform procedurilor de etalonare interne a fiecărui laborator participant.

În tabelele 3 și 4 sunt afișate rezultatele obținute de laboratoarele participante, cât și incertitudinile asociate spectrofotometrului pentru fiecare lungime de undă corespunzătoare.

**Tabelul 3.** Rezultatele măsurărilor obținute de laboratorul pilot INM-MD

| Lungimea de undă, nm | Serie filtre neutre (F-8608) | Absorbanța filtrului etalon | Absorbanța indicată (media) | SD repetabilitate | Eroare  | Incertitudinea de măsurare |
|----------------------|------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------------|---------|----------------------------|
| 440                  | F2                           | <b>0,2705</b>               | 0,2734                      | 0,0000            | -0,0029 | 0,0050                     |
|                      | F3                           | <b>0,5312</b>               | 0,5322                      | 0,0000            | -0,0010 | 0,0050                     |
|                      | F4                           | <b>1,0186</b>               | 1,0246                      | 0,0000            | -0,0060 | 0,0050                     |
| 465                  | F2                           | <b>0,2428</b>               | 0,2455                      | 0,0000            | -0,0027 | 0,0050                     |
|                      | F3                           | <b>0,4904</b>               | 0,4911                      | 0,0000            | -0,0007 | 0,0050                     |
|                      | F4                           | <b>0,9450</b>               | 0,9502                      | 0,0000            | -0,0052 | 0,0050                     |
| 546,1                | F2                           | <b>0,2527</b>               | 0,2543                      | 0,0000            | -0,0016 | 0,0050                     |
|                      | F3                           | <b>0,5053</b>               | 0,5049                      | 0,0000            | 0,0004  | 0,0050                     |
|                      | F4                           | <b>0,9584</b>               | 0,9610                      | 0,0000            | -0,0026 | 0,0050                     |
| 590                  | F2                           | <b>0,2971</b>               | 0,2980                      | 0,0000            | -0,0009 | 0,0050                     |
|                      | F3                           | <b>0,5768</b>               | 0,5758                      | 0,0000            | 0,0010  | 0,0050                     |
|                      | F4                           | <b>1,0250</b>               | 1,0264                      | 0,0001            | -0,0014 | 0,0050                     |
| 635                  | F2                           | <b>0,3033</b>               | 0,3040                      | 0,0000            | -0,0007 | 0,0050                     |
|                      | F3                           | <b>0,5848</b>               | 0,5837                      | 0,0000            | 0,0011  | 0,0050                     |
|                      | F4                           | <b>0,9925</b>               | 0,9934                      | 0,0001            | -0,0009 | 0,0050                     |

**Tabelul 4.** Rezultatele măsurărilor obținute de laboratorul de etalonare SC METROMAT SRL

| Lungimea de undă, nm | Serie filtre neutre (F-8608) | Absorbanța filtrului etalon | Absorbanța indicată (media) | SD repetabilitate | Eroare  | Incertitudinea de măsurare |
|----------------------|------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------------|---------|----------------------------|
| 440                  | F2                           | 0,2705                      | 0,2732                      | 0,0003            | -0,0027 | 0,0060                     |
|                      | F3                           | 0,5312                      | 0,5318                      | 0,0003            | -0,0006 | 0,0060                     |
|                      | F4                           | 1,0186                      | 1,0248                      | 0,0003            | -0,0062 | 0,0060                     |
| 465                  | F2                           | 0,2428                      | 0,2453                      | 0,0002            | -0,0025 | 0,0060                     |
|                      | F3                           | 0,4904                      | 0,4907                      | 0,0003            | -0,0003 | 0,0060                     |
|                      | F4                           | 0,9450                      | 0,9502                      | 0,0002            | -0,0052 | 0,0060                     |
| 546,1                | F2                           | 0,2527                      | 0,2542                      | 0,0003            | -0,0015 | 0,0060                     |
|                      | F3                           | 0,5053                      | 0,5046                      | 0,0002            | 0,0007  | 0,0060                     |
|                      | F4                           | 0,9584                      | 0,9604                      | 0,0004            | -0,0020 | 0,0060                     |
| 590                  | F2                           | 0,2971                      | 0,2980                      | 0,0002            | -0,0009 | 0,0060                     |
|                      | F3                           | 0,5768                      | 0,5757                      | 0,0001            | 0,0011  | 0,0060                     |
|                      | F4                           | 1,0250                      | 1,0257                      | 0,0004            | -0,0007 | 0,0060                     |
| 635                  | F2                           | 0,3033                      | 0,3040                      | 0,0002            | -0,0007 | 0,0060                     |
|                      | F3                           | 0,5848                      | 0,5835                      | 0,0001            | 0,0013  | 0,0060                     |
|                      | F4                           | 0,9925                      | 0,9926                      | 0,0004            | -0,0001 | 0,0060                     |

### CALCULUL CRITERIULUI DE PERFORMANȚĂ

Criteriul utilizat pentru evaluarea performanțelor laboratoarelor este valoarea factorului de concordanță,  $E_n$ , conform ISO/IEC 17043:2023.

Relația de calcul utilizată este:

$$E_n = \frac{x_{lab} - x_{ref}}{\sqrt{U_{lab}^2 + U_{ref}^2}}, \quad (1)$$

unde:

$E_n$  – factorul de concordanță;

$x_{lab}$  – rezultatul obținut de laboratorul participant;

$x_{ref}$  – valoarea de referință obținută de laboratorul pilot;

$U_{lab}$  – incertitudinea estimată de laboratorul participant;

$U_{ref}$  – incertitudinea estimată de laboratorul pilot.

Pe baza datelor primite de la participanți, laboratorul pilot a evaluat incertitudinea de măsurare a fiecărui participant, care a fost ulterior utilizată la determinarea factorului de concordanță  $E_n$ .

Pentru aceasta au fost luate în considerație următoarele surse de incertitudine:

- incertitudinea de tip A pentru rezultatele măsurării;
- componentele datorate etalonului de referință;
- corecția datorată erorii de rezoluție.

Valorile indicelui de concordanță,  $E_n$ , calculate pentru laboratorul participant la comparare, sunt prezentate în tabelul 5.

Tabelul 5. Factorul de concordanță determinat

| Indicativul laboratorului | Serie filtre neutre (F-8608) | Lungimea de undă, nm | Valoarea măsurată, A | Valoarea factorului En |
|---------------------------|------------------------------|----------------------|----------------------|------------------------|
| SC METROMAT SRL           | F2                           | 440                  | 0,2732               | -0,02                  |
|                           | F3                           |                      | 0,5318               | -0,05                  |
|                           | F4                           |                      | 1,0248               | 0,03                   |
|                           | F2                           | 465                  | 0,2453               | -0,03                  |
|                           | F3                           |                      | 0,4907               | -0,05                  |
|                           | F4                           |                      | 0,9502               | 0,00                   |
|                           | F2                           | 546,1                | 0,2542               | -0,01                  |
|                           | F3                           |                      | 0,5046               | -0,04                  |
|                           | F4                           |                      | 0,9604               | -0,08                  |
|                           | F2                           | 590                  | 0,2980               | 0,00                   |
|                           | F3                           |                      | 0,5757               | -0,01                  |
|                           | F4                           |                      | 1,0257               | -0,09                  |
|                           | F2                           | 635                  | 0,3040               | 0,00                   |
|                           | F3                           |                      | 0,5835               | -0,02                  |
|                           | F4                           |                      | 0,9926               | -0,10                  |

Reprezentarea grafică a rezultatelor obținute este prezentată în figura 5.

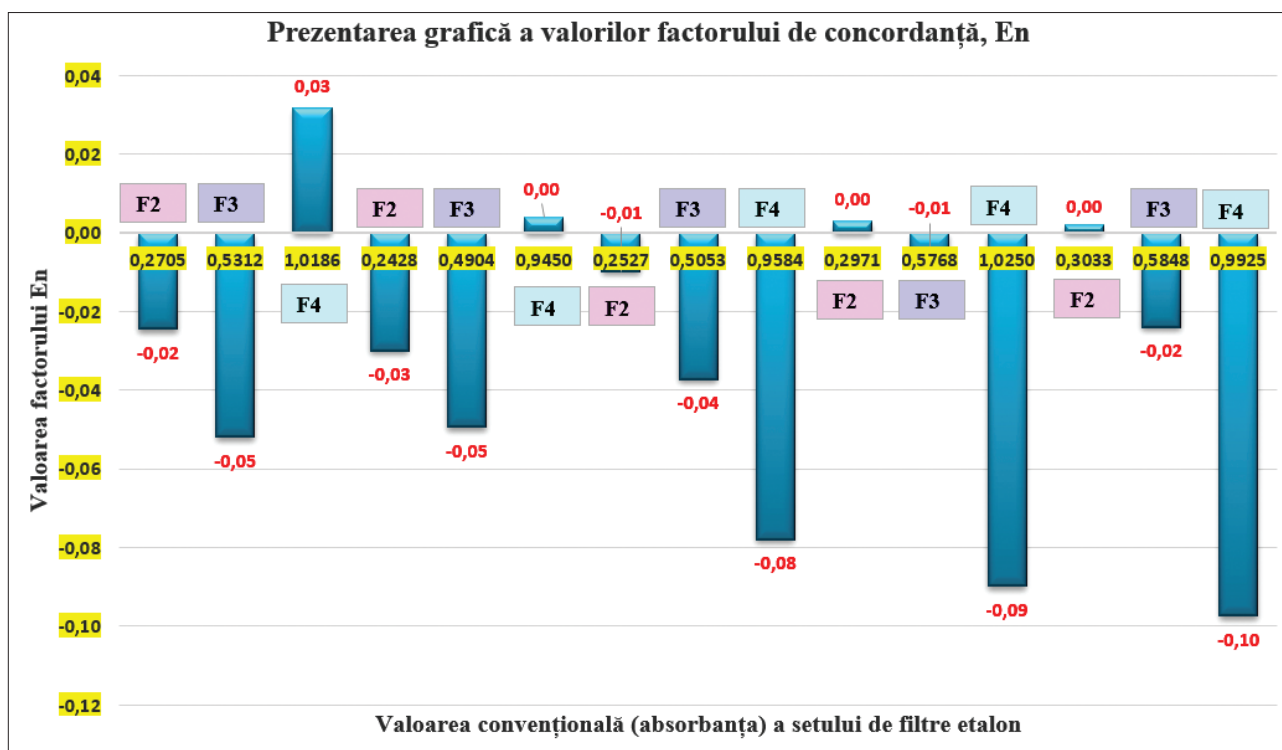


Figura 5. Prezentarea grafică a valorilor factorului de concordanță, En

## EVALUAREA PERFORMANTELOR LABORATOARELOR PARTICIPANTE

Evaluarea performanțelor laboratoarelor participante a fost realizată pe baza criteriilor conform ISO/IEC 17043:2023, unde:

- a)  $|En| \leq 1,0$  arată performanțe "satisfăcătoare" și nu generează nici un semnal;
- b)  $|En| > 1,0$  arată performanțe "nesatisfăcătoare" și generează semnale de acțiune.

### CONCLUZII

În concluzie, în urma participării în cadrul EURAMET (European Association of National Metrology Institutes) la ședința Comitetului Tehnic de Fotometrie și Radiometrie (TC-PR), se facilitează schimbul de experiențe între experții metrologi din celelalte țări europene și din Republica Moldova.

În plus, personalul laboratorului dezvoltă noi competențe care ulterior pot fi valorificate în cadrul proiectelor/comparărilor în care este implicat laboratorul, cum ar fi: EMPIR 23RPT02 ETraceAbs Establishing European traceability for medical measuring devices through optical absorbance liquid filters

(prin posibilitatea interacțiunii directe a personalului din laborator cu experții metrologi, schimbul de cunoștințe/idei, cât și solicitarea asistenței/îndrumării în caz de necesitate din partea laboratorului).

Iar, în cadrul comparării bilaterale, pentru etalonarea spectrofotometrelor, laboratorul participant a obținut valori a indicelui En ce se încadrează în limitele  $-1 \leq En \leq 1$ .

De asemenea, participantul la comparare a raportat rezultate satisfăcătoare compatibile cu valorile de referință, pentru toate valorile nominale la care au fost efectuate măsurări în cadrul comparării. Aceasta demonstrează consistența și acuratețea măsurătorilor efectuate, reflectând un nivel ridicat de competență tehnică în cadrul laboratorului participant.

Astfel, rezultatele obținute asigură trasabilitatea și fiabilitatea datelor metrologice. Continuitatea acestui nivel de performanță este esențială pentru menținerea și îmbunătățirea standardelor de calitate și pentru a asigura încrederea în rezultatele măsurătorilor efectuate de acest laborator.

Prin urmare, astfel de parteneriate internaționale permit Institutului Național de Metrologie (INM) să-și întărească recunoașterea internațională prin conformarea la standardele europene și internaționale.

---

### BIBLIOGRAFIE

- [1]. <https://www.euramet.org/>, ultima accesare la 28.11.2025
- [2]. EMPIR 23RPT02 ETraceAbs Establishing European traceability for medical measuring devices through optical absorbance liquid filters (<https://etraceabs.cmi.gov.cz/>), ultima accesare la 28.11.2025
- [3]. SM EN ISO/IEC 17025:2017 Cerințe generale pentru competența laboratoarelor de încercări și etalonări
- [4]. SM SR EN ISO/IEC 17043:2023 Evaluarea conformității. Cerințe generale pentru testarea competenței (proficiency testing)
- [5]. MD/163/25 - Etalonarea spectrofotometrelor

## RETROSPECTIVA

În perioada 28-30.01.2025, în incinta Government Office of the Capital City Budapest (BFKH) s-a desfășurat **Ședința Comitetului Tehnic Fotometrie și Radiometrie (TC-PR)** din cadrul EURAMET la care a participat reprezentantul INM – **Lucia CROITOR**, inginer LMFC.

Discuțiile purtate în cadrul ședinței au contribuit la realizarea unui schimb de experiență profesională și de opinii, **consolidarea relațiilor de cooperare** între reprezentanții institutelor de metrologie.

În cadrul ședinței au fost abordate **subiecte** legate de:

- *Statutul curent al comparărilor EURAMET, CCPR și RMO;*
- *Etapele de desfășurare a proiectelor EMP/EM-PIR din domeniu;*
- *Statutul tabelor CMC înaintate spre aprobare;*
- *Noutățile din cadrul organizațiilor regionale de metrologie.*



În contextul Proiectului Băncii Mondiale (BM), privind susținerea mediului de afaceri și facilitarea accesului la finanțare, pentru îmbunătățirea competitivității companiilor din țară pe piețele internaționale, în perioada **24-26 februarie 2025**, a fost efectuată o vizită de lucru la sediul **Institutului Național de Metrologie (INM)** de către dl **Jiri Tesar**, directorul Institutului de Metrologie din Cehia, expert desemnat în cadrul Proiectului BM și dl **Aureliu Casian**, director, Unitatea de Implementare.

De asemenea, au fost efectuate vizite și în cadrul unor laboratoare de verificări metrologice din țară, precum: **Alex Sistem SRL**, **AQUATEH SRL**, **Tehlab**

**Sevice SRL**. În cadrul acestor întâlniri, au fost abordate subiecte tehnice legate de îmbunătățirea Bazei Naționale de Etaloane, digitalizarea serviciilor institutului, precum și dotarea/îmbunătățirea activităților laboratoarele INM.

Așa cum am menționat anterior, **scopul principal** al acestei colaborări este *dezvoltarea competențelor tehnice ale INM și alinierea la cerințele internaționale de metrologie*.

Apreciam contribuțiile valoroase și expertiza adusă de partenerii noștri din Cehia și așteptăm cu entuziasm să implementăm soluțiile discutate pentru a crește calitatea și eficiența activității noastre viitoare.



În perioada 25-26 februarie 2025 în incinta **Slovak Institute of Metrology (Bratislava, Slovacia)** s-a desfășurat **ședința proiectului EMPIR 23RPT02 ETraceAbs Establishing European traceability for medical measuring devices through optical absorbance liquid filters** la care a participat reprezentantul **INM, Lucia CROITOR, inginer LMFC.**

În cadrul ședinței au fost abordate subiecte legate de:

- Realizarea WP 1 (pachetul de lucru) Selectarea, aprovizionarea, caracterizarea filtrelor lichide de absorbantă în calitate de materiale de referință;
- Crearea planului de acțiuni pentru WP2;

- Întocmirea unui protocol pentru realizarea măsurărilor ulterioare în diferite condiții de mediu de către INM cu suportul celorlalți participanți;
- Inițierea în viitorul apropiat a unei intercomparări de laborator între toți participanții la proiect;
- Legislația privind dispozitivele medicale.

Totodată, în data de **26 februarie 2025**, a avut loc și un **workshop**, care s-a axat pe *prepararea soluțiilor/filtrelor lichide, compararea acestora, manipularea și mentenanța corectă a cuvetelor cu soluții.*

Prin astfel de parteneriate, **Institutul Național de Metrologie (INM)** își întărește poziția sa internațională prin alinierea la standardele europene și internaționale.



În perioada 26-27 februarie 2025, în incinta Institutului de Metrologie din Germania – **Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB)**, s-a desfășurat **ședința intermediară M18 a proiectului EMPIR 22RPT01 TracInd BVK-H "Traceability for indentation measurements in Brinell-Vickers-Knoop hardness"**, la care au participat și reprezentanți ai INM din Republica Moldova: **Tatiana APOSTOL** – șefă LPF și **ILIEȘ Victor** – inginer coordonator LPF.

În cadrul ședinței au fost abordate subiecte legate de:

- Activitățile planificate și progresul înregistrat până în prezent;

- Rezultatele obținute din cercetarea probelor de duritate Brinell;
- Planificarea activităților pentru următoarele 6 luni;
- Pregătirea rapoartelor către EURAMET.

Totodată, a fost efectuată o vizită în cadrul laboratoarelor PTB pentru **forță, momentul forței, frecvență și mase**, consolidând astfel schimbul de experiență și expertiză în domeniul metrologiei, **un pas important în asigurarea trasabilității și îmbunătățirea preciziei măsurărilor de duritate.**



În perioada 24-27.02.2025, reprezentanții INM, **Siarhei SAROKA**, șef LRI și **Efimia LUCHIAN**, ingineră coordonatoare LRI, au participat în cadrul a două **evenimente**, ce au avut loc în or. București, România:

**1. Ședința Anuală a Grupului European a Dozimetriei Radiațiilor – EURADOS, cu un efectiv de 380 de participanți din 36 de țări.**

EURADOS are ca scop *promovarea și dezvoltarea cooperării Europene în domeniul dozimetriei Radiațiilor Ionizante* cu următoarele obiective:

- creșterea înțelegerii științifice a dozimetriei radiațiilor ionizante;
- încurajarea dezvoltării tehnice a metodelor și instrumentației dozimetrice și implementarea lor în dozimetria de rutină;

- să armonizeze procedurile dozimetrice utilizate în UE și conformitatea acestora cu practicile internaționale.

S-a participat în diferite Grupuri de Lucru (WG – Working Group), acestea fiind coordonate și menținute de diferiți experți în domeniul științific al dozimetriei, precum:

- WG2 – Armonizarea monitorizării individuale,
- WG3 – Dozimetria de mediu,
- WG6 – Dozimetria computațională,
- WG7 – Dozimetria internă,
- WG9 – Dozimetria radiațiilor în radioterapie,
- WG10 – Dozimetria retrospectivă,
- WG11 – Câmpuri de radiații de mare energie,

WG12 – Dozimetria în imagistica medicală,  
WG13 – Dozimetria în medicina nucleară.

Participarea în cadrul Ședinței Anuale EURADOS a permis realizarea schimbului de experiență, învățarea și descoperirea noilor lucrări științifice și a dat posibilitatea de a stabili noi relații cu colegii. Aceste activități, ulterior, vor conduce la îmbunătățirea și armonizarea dozimetriei în toate aplicațiile.

## 2. Ședința anuală a Rețelei Europene de Metrologie pentru Radioprotecție – EMN RP

Rețeaua Europeană de Metrologie pentru Radioprotecție sprijină dialogul în curs între părțile interesate de radioprotecție, inclusiv organizațiile ce elaborează etaloane cât și cele de reglementare, organismele naționale și internaționale, producătorii de dispozitive în domeniul radioprotecției, personalul medical cât și comunitatea metrologică Europeană.

În cadrul ședinței au fost abordate subiecte legate de:

- Analiza activităților EMN RP pe parcursul anului 2024;
- Prezentarea raportului Comitetului director al EMN RP;
- Acțiuni de comunicare și suport;
- Planificarea lucrărilor pentru 2025: conferințe și ședințe, workshop-uri;
- Strategii de dezvoltare;
- Prezentarea rapoartelor de activitate;
- Cooperare cu EMN MATHMET.

Participarea la ședința anuală a Rețelei Europene de Metrologie pentru Radioprotecție din România a constituit o oportunitate valoroasă pentru schimbul de experiență și consolidarea cooperării internaționale în domeniul metrologiei pentru radioprotecție, contribuind astfel la alinierea Republicii Moldova la standardele europene în acest domeniu.



În perioada 03-06 martie 2025, reprezentanții INM: **Tudor Popa**, specialist principal DML și **Ghenadii Berghii**, specialist principal DML au participat în cadrul unei vizite de lucru la „Încercările metrologice în scopul Aprobării de Model a Sistemelor pentru Măsurarea Vitezei de mișcare a Autovehiculelor tip mSpeed-DetR”, având ca destinație două locații: *Soitron s.r.a., Republica Slovacă și Soitron s.r.a., Republica Cehă*.

**Importanța participării:** Ținând cont de faptul că în țară nu există echipament necesar, pentru efectuarea încercărilor metrologice, încercările metrologice se pot face în alte țări, în prezența specialiștilor din Institutului Național de Metrologie.

**Rezultatul obținut:** Rezultatele obținute demonstrează conformitatea sistemelor pentru măsurarea vitezei de mișcare a autovehiculelor tip mSpeedDetR cu

cerințele standardelor aplicabile. Ca rezultat al participării la încercările metrologice, în scopul aprobării de model a mijloacelor de măsurare importate în loturi mari – SISTEME PENTRU MĂSURAREA VITEZEI DE MIȘCARE A AUTOVEHICULELOR tip mSpeedDetR, producător Soitron s.r.a., Republica Slovacă, va fi finalizată procedura de aprobarea de model a mijlocului dat și

va fi inclus în **Registru de Stat a Mijloacelor de Măsurare, Partea I**, astfel, contribuind la îmbunătățirea serviciilor prestate în domeniul respectiv.

**Echipa noastră continuă să se angajeze într-un proces riguros de monitorizare a mijloacelor de măsurare, menținându-le performanța la standardele cele mai înalte.**



În perioada 24-27 martie 2025, în incinta **Center for Physical Sciences and Technology, Republica Lituania**, a avut loc **Ședința Comitetului Tehnic de Metrologie pentru Timp și Frecvență**, la care au participat reprezentanți ai **INM, Andrei Gherliș**, șef **LMEFT** și **Tudor Popa**, specialist principal **DML**.

În cadrul vizitei au fost abordate **subiecte** legate de:

- *Proiectele de cercetare în curs de desfășurare și cele care urmează a fi inițiate;*

- *Comparări internaționale cu publicarea tabelor CMC;*
- *Statutul comparărilor curente și inițierea a noi în cadrul TC-TF;*
- *Noutățile din cadrul EURAMET;*
- *Rapoartele de activitate a membrilor TC-TF.*

Discuțiile din cadrul ședinței au stimulat un dialog productiv de experiență și idei, consolidând în același timp legăturile de colaborare între instituțiile de metrologie.



În perioada 25-28 martie 2025, reprezentanții **Institutului Național de Metrologie**, **Corina TONU** – Manager SMC și **Tatiana APOSTOL** – șefă LPF, au participat la ședința **Comitetului Tehnic pentru Calitate (TC-Q) al EURAMET**, un eveniment esențial pentru schimbul de bune practici și consolidarea sistemului de management al calității în laboratoarele metrologice din Europa. Evenimentul a avut loc în **Oslo, Norwegian Metrology Service**.

În cadrul reuniunii, experții din institutele naționale de metrologie din Europa au analizat și discutat:

- **Evaluările peer reviews** – un mecanism cheie prin care institutele membre își evaluează reciproc conformitatea cu cerințele ISO/IEC 17025 și ISO 17034, asigurând astfel recunoașterea internațională a capacităților de măsurare și calibrare.
- **Acreditarea și cerințele sistemului de management al calității** – schimb de experiență privind implementarea și actualizarea cerințelor pentru

menținerea acreditării laboratoarelor metrologice.

- **Ghiduri și bune practici** – dezvoltarea și îmbunătățirea documentației pentru managementul calității, inclusiv noile cerințe impuse de standardele internaționale.
- **Noutăți din infrastructura europeană de calitate** – actualizări privind reglementările metrologice și proiectele de cercetare derulate în cadrul EURAMET.
- **Dezvoltarea capacităților naționale** – strategii pentru întărirea competențelor laboratoarelor naționale și creșterea recunoașterii internaționale a certificatelor de calibrare și măsurare.
- De ce este importantă participarea INM?
- Prin implicarea în cadrul acestor întâlniri, **INM** își dezvoltă capacitățile naționale și contribuie activ la îmbunătățirea infrastructurii de măsurare la nivel internațional.



În perioada 25-27 martie, reprezentanții **INM**, în prezența dnei **Diana Bejenaru**, director interimar INM și a dnei **Ana Rusu**, șef LMVM, împreună cu reprezentanți ai țărilor Parteneriatului Estic – *Armenia, Azerbaidjan, Moldova, Ucraina și Georgia* au participat la **seminarul regional** care s-a desfășurat la Chișinău, organizat în cadrul **Proiectului**

**PTB “Quality Standards for Increased Trade in the Eastern Partnership Countries”.**

**Obiectivele stabilite:**

- Explorarea potențialului pentru cooperare regională viitoare și sinergii în domeniul infrastructurii de calitate în regiunea Parteneriatului Estic, în special în domeniile metrologiei, acreditării și standardizării.

- Dezvoltarea de idei pentru schimburi regionale viitoare și instruiți comune în infrastructura de calitate.
- Explorarea ideilor pentru activități regionale în domeniul digitalizării.
- Oportunitate pentru schimburi bilaterale.

**Realizări:** Activitățile desfășurate până în prezent în cadrul proiectului au demonstrat un angajament puternic față de consolidarea infrastructurii de calitate în regiunea Parteneriatului Estic. Colaborarea dintre experții locali și cei ai PTB a facilitat schim-

bul de cunoștințe și bune practici, contribuind la îmbunătățirea capacităților în domeniile metrologiei, acreditării și standardizării.

*Privind spre viitor, ne exprimăm încrederea că această cooperare va continua să se dezvolte prin inițiative regionale inovatoare, schimburi de experiență și instruiți comune. Sub ghidarea experților PTB, ne așteptăm ca proiectele viitoare să sprijine și mai mult procesul de digitalizare și armonizare a standardelor, consolidând astfel integrarea și competitivitatea regiunii la nivel internațional.*



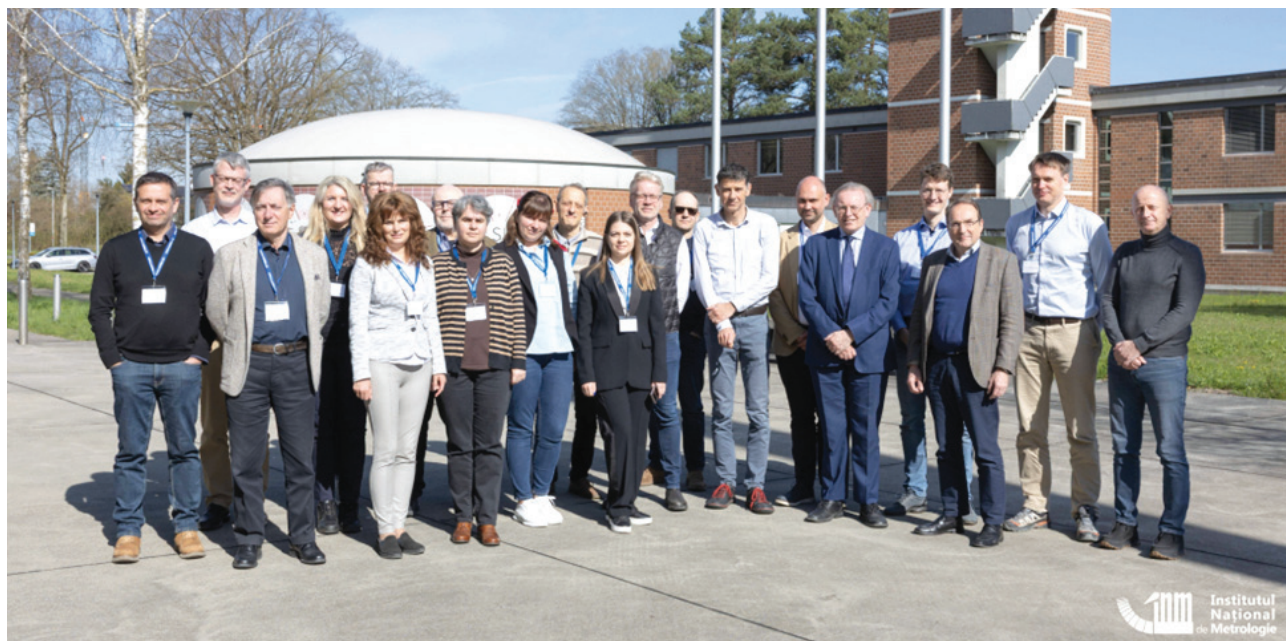
În perioada 02-03 aprilie 2025, reprezentanții Institutului Național de Metrologie, Ecaterina CHEMENCII – șefă Secția Metrologie Interdisciplinară și Diana GAINA – Specialiastă Principală Secția Metrologie Interdisciplinară, au participat la **Cea de-a 30-a ședință a Comitetului Tehnic pentru Metrologie Interdisciplinară (CT-IM)**, care a avut loc la sediul METAS, Berna, Elveția.

**Scopul evenimentului:** Participarea reprezentanților Institutul Național de Metrologie din Republica Moldova la acest eveniment, reprezintă o oportunitate valoroasă de consolidare a relațiilor internaționale, de schimb de bune practici și de aliniere la tendințele actuale din domeniul metrologiei.

**În cadrul evenimentului, au fost abordate și coordonate următoarele subiecte:**

- Informații privind reuniunile Biroului EURAMET și ale CCT și chestiuni legate de EURAMET;
- IM 1561 Comparări bilaterale;
- IM 1548 Formarea profesională timpurie;
- IM 1673 Metrologie pentru acțiuni climatice;
- Proiecte precum: CaBuCo,
- Vizita prin laboratoarele METAS.

*Această prezență activă reflectă angajamentul constant al INM față de dezvoltarea continuă, cooperarea regională și promovarea excelenței în infrastructura calității.*



În perioada 01-03 April 2025, reprezentanții **Institutului Național de Metrologie**, **Grușca Victor** – șef Laborator Debite și Volume (**LDV**) și **Braguța Alexandru** – inginer coordonator LD V/șef Laborator Mărimi Dimensionale (**LMD**) au participat la **Ședința Comitetului Tehnic** la sediul **Centrului EURAMET de Metrologie Flow, Spania**

**Scopul evenimentului:** Discuții s-au concentrat pe ultimele progrese în domeniul debitului de gaze, debitului lichidelor, vitezei fluid, volumului cât și despre dezvoltarea ghidurilor internaționale, alături de

experiență și profesioniști din întreaga lume.

În cadrul evenimentului, au fost abordate și coordonate următorul subiect:

- *Proiectele de cercetare în curs de desfășurare și cele care urmează a fi inițiate;*
- *Comparări internaționale cu publicarea tabelor CMC;*
- *Statutul comparărilor curente și inițierea a noi în cadrul TC – Flow;*
- *Noutățile din cadrul EURAMET;*
- *Rapoartele de activitate a membrilor TC-Flow.*



În contextul evaluării Sistemului Național de Metrologie, care include domeniile metrologice și cadrul legislativ relevant, pe 8 aprilie 2025, la sediul INM, a avut loc o întâlnire a experților cu conducerea (reprezentanții) **Institutului Național de Metrologie din Republica Moldova.**

**Participanți:**

*Dr Irene Flouda, Metrology Expert, Greece*

*Mr Daniel Bodnar, Metrology Expert, Institution, Romania*

*Dr Zacharias Ioannidis, Accreditation Expert, Greece*

*Reprezentanții CAB*

*A.Butnari (delegația UE)*

**Participanți:** Reprezentanții Institutul Național de Metrologie (INM)

*Diana Bejenaru, Director interimar INM*

*Cori Tonu – Manager SMC*

*Tatiana Andriuscenco – Șefă LPF*

*Braguta Alexandru – Șef LMD*

*Tudor Popa – Specialist principal DML*

*Teodor Bîrsa – Șef DML*

*Ghenadii Berghii (Геннадий Бергий), specialist principal DML*

**Agenda vizitei:**

- Prezentarea participanților
- Domeniul misiunii
- Prezentarea ordinii de zi
- Guvernare: statut juridic, proprietate, numirea conducerii, funcții prevăzute de lege, surse de finanțare, autonomie administrativă, Cooperare

cu Ministerul Dezvoltării Economice și Digitalizării, Cooperare cu întreprinderile de stat, Laboratoare de etalonare și organismele de evaluare a conformității

- *Resurse:* resurse umane, infrastructură tehnică
- *Capacitate:* Domeniul de aplicare al CMC-urilor publicate în KCDB, Domeniul de aplicare a acreditării (ISO/IEC 17025, evaluarea conformității), Domeniul de aplicare a recunoașterii ca organism de evaluare a conformității, Surse de trasabilitate, Domeniul de aplicare a serviciilor neacceptate de CMC-urile publicate în KCDB, Surse de trasabilitate, Participarea la intercomparări.
- *Cooperarea cu MOLDAC*
- *Servicii de evaluare a conformității*
- *Servicii de etalonare*
- *Domeniul altor activități*

**Scopul acestei misiuni** este de a oferi Comisiei Europene o evaluare a situației Moldovei în ceea ce privește pregătirea înainte ca evaluarea oficială, așa cum este prevăzută în Acordul de Asociere UE-Moldova, să fie realizată în vederea unei eventuale lansări a negocierilor unui acord ACAA.

Această **misiune** se va concentra, în special, pe domeniul metrologiei (cadrul legislativ) și va oferi o evaluare a implementării, aplicării, capacității administrative și umane și a cadrului său instituțional și va finaliza evaluarea cadrului legislativ pe baza rezultatelor unei preevaluări juridice realizate printr-un contract-cadru separat, al cărui raport a fost emis la 22 martie 2024.



În perioada 08-10 aprilie 2025, reprezentanții **Institutului Național de Metrologie**, Grigore BUZUC, șef Laborator Mărimi Termice și Umiditate (**LMTU**) și Denis MARCO, inginer coordonator **LMTU** au participat la **Ședința Comitetului pe Temperaturi și Umiditate** din cadrul EURAMET la sediul **Institut za mjeriteljstvo Bosne i Hercegovine (IMBIH)**

**Scopul evenimentului:** Discuțiile s-au concentrat pe ultimele progrese în domeniul temperaturii și umidității, elaborarea de noi ghiduri în domeniul temperaturii precum și îmbunătățirea ghidurilor internaționale existente, alături de experți din dome-

niu și profesioniști din întreaga lume.

**În cadrul evenimentului, au fost abordate și coordonate următoarele subiecte:**

- *Proiectele de cercetare în curs de desfășurare și cele care urmează a fi inițiate;*
- *Comparări internaționale referitor la menținerea tabelelor CMC;*
- *Statutul comparărilor curente și inițierea a celor noi în cadrul TC – Thermometry;*
- *Noutățile din cadrul EURAMET;*
- *Rapoartele de activitate a membrilor TC – Thermometry*



În perioada 20-22 mai 2025, specialiștii **INM**, Siarhei SAROKA, șef Laborator Radiații Ionizante și Efi-mia LUCHIAN, ingineră coordonatoare **LRI** au participat în cadrul Workshop-ului „**Calibrating Photon Dosimeters to ISO 4037 Standards and Preparing for New Radiation Protection Quantities**”.

**Scopul evenimentului:** oferirea abilităților practice pentru implementarea seriei standardelor **ISO 4037** și a **Raportului ICRU 95**. Evenimentul a fost organizat în cadrul Comisiei Grecești pentru Energie Atomică (EEAE), Atena, Grecia. Workshop-ul este parte componentă a proiectului de cercetare din cadrul Parteneriatului Metrologic European – 22NRM07 GuideRadPROS „Harmonisation, update and implementation of standards related to radiation protection dosimeters for photon radiation”.

Workshopul a întrunit în jur de 40 participanți din peste 15 țări. Pe parcursul a trei zile participanții au luat parte la prelegeri și discuții, inclusiv sesiuni practice în care au fost abordate un spectru larg de teme, cum ar fi:

- *Cerințe ISO 4037:2019 și ISO 29661;*
- *Configurarea câmpurilor de referință pentru razele X și gamma;*
- *Bune practici pentru spectrometria câmpurilor de raze X;*
- *Camere de monitorizare;*
- *Divizoare de înaltă tensiune;*
- *Măsurători ai HVL;*
- *Măsurători ai omogenității câmpului;*
- *Realizarea etalonărilor, a încercărilor de tip;*
- *Evaluarea incertitudinilor de măsurare,*
- *Cerințe pentru noile mărimi din ICRU 95.*

Prin astfel de parteneriate, Institutul Național de Metrologie își întărește poziția sa internațională și alinierea la standardele europene și internaționale.



**20 mai** este **Ziua Mondială a Metrologiei**, care comemorează aniversarea semnării Convenției metrelui la Paris, în 1875. Acest tratat oferă baza pentru un sistem de măsurare coerent la nivel mondial, care susține descoperirea și inovația științifică, producția industrială și comerțul internațional precum și îmbunătățirea calității vieții și protecția mediului global.

**Ziua Mondială a Metrologiei** din acest este în centrul evenimentelor pentru a sărbători un secol și jumătate de colaborare internațională în metrologie

**Tema Zilei Mondiale a Metrologiei 2025** este „**Măsurători pentru toate timpurile, pentru toți oamenii**», aleasă pentru a evidenția importanța măsurărilor în modelarea trecutului, prezentului și viitorului nostru. Această temă a adăugat semnificație în 2025, care marchează **cea de-a 150-a aniversare a Convenției Metrelui**.

**Tema subliniază, de asemenea, incluziunea, recunoscând că măsurătorile fiabile și trasabile sunt esențiale pentru promovarea echității și îmbunătățirea calității vieții pentru toți oamenii de pretutindeni.**

În întreaga lume, Laboratoarele Naționale de Metrologie avansează, în mod continuu, știința măsurărilor prin dezvoltarea și validarea de noi tehnici de măsurare. Institutele naționale de metrologie participă la comparații de măsurări coordonate de Bureau International des Poids et Mesures (BIPM) sau de Organizațiile Regionale de Metrologie, pentru a asigura fiabilitatea rezultatelor măsurărilor la nivel mondial.

Aceste sisteme de metrologie internaționale oferă asigurarea și încrederea necesară că măsurările sunt precise, oferind o bază solidă pentru comerțul global de astăzi și ajutându-ne să ne pregătim pentru provocările de mâine.

**Ziua Mondială a Metrologiei** recunoaște și onorează contribuțiile persoanelor care lucrează în organizații și institute de metrologie interguvernamentale, regionale și naționale pe tot parcursul anului. În noiembrie 2023, Conferința Generală UNESCO a recunoscut oficial sărbătoarea pe 20 mai anual, această aprobare deschizând noi căi de promovare a metrologiei, aliniindu-se cu misiunea UNESCO de a construi o lume mai bună prin știință și educație.

În contextul desfășurării evenimentului dedicat **Zilei Mondiale a Metrologiei**, colectivul **Institutului Național de Metrologie** a organizat o conferință în colaborare cu Ministerul Dezvoltării Economice și Digitalizării al Republicii Moldova, Inspectoratul Supraveghere Produse Nealimentare și Protecția Consumatorilor, Centrul Național de Acreditare, Aquateh

laborator de verificări metrologice, Tehlab Service SRL, CMAC – Centrul de Metrologie Aplicată și Certificare, AlexSistem, Testare Contor SRL, UTM – Universitatea Tehnică a Moldovei, Centrul Tehnic pentru Securitate Industrială și Certificare, Alex S&E SRL, Universitatea de Stat din Moldova, Institutul de Standardizare din Moldova, EtalonLab SRL.



**Institutul Național de Metrologie** și-a extins domeniul de acreditare, prin includerea unui nou domeniu acreditat în portofoliul său: etalonarea incintelor termostactice (termostate cu aer, cu lichid, camere frigorifice, cameră de frig și cald, camere climatice, dulapuri de sterilizare cu aer uscat, sterilizatoare cu aer umed și cuptoare de calcinare), conform anexei **certificatului de acreditare**:

Această extindere confirmă competența tehnică a personalului **Laboratorului M[rimi termice și Umiditate]** în domeniul măsurărilor temperaturii, contribuind la creșterea calității și fiabilității serviciilor oferite clienților din industrie, cercetare și sănătate. Etalonările se realizează cu etaloane de precizie înaltă, trasabile la standarde internaționale, garantând rezultate precise și conforme cerințelor actuale ale pieții.



În perioada 16-20 Iunie 2025, reprezentanța INM, **Diana Bejenaru** – Director interimar, a participat la **ședința Comitetului WELMEC – Organizația Europeană de Metrologie Legală**.

Ședința s-a desfășurat în **Bratislava, Slovacia**, întrunind peste 40 de reprezentanți din țările membre **WELMEC** și reprezentanți ai **Comisiei Europene, OIML, EURAMET, Aqua metering** și alte instituții relevante.

În cadrul ședinței a fost prezentată activitatea organizației pe parcursul anului, inclusiv a grupurilor de lucru pe domenii – *contoare de apă, contoare de gaz, aparate de cântărit cu funcționare neautomată, preambalate, software, implementarea directivelor Europene MID și NAWID*.

Un punct distinct în agendă a ocupat – **modificarea directivei Europene privind mijloacelor de**

**măsurare – MID**, actualizările au fost prezentate de reprezentanții Comisiei prezenți la ședință, termenul estimat de aprobare a modificărilor – începutul anului 2026.

De asemenea, s-a discutat despre strategia WELMEC pentru următorii ani, necesitatea creșterii vizibilității și promovarea importanței metrologiei legale la nivel european.

*Participarea Institutului Național de Metrologie la acest eveniment de anvergură consolidează cooperarea cu structurile europene relevante, contribuie la alinierea continuă la cerințele legislative internaționale și reafirmă angajamentul instituției în promovarea metrologiei legale ca pilon esențial al încrederii în măsurări corecte și echitabile în societate.*



23 iunie curent, **INM** a semnat un Acord de colaborare cu **Metromat**, încă un pas înainte spre *implementarea, dezvoltarea, continuitatea* și nu în ultimul rând – *productivitatea prestării serviciilor calitative și de lungă durată*.

**Metromat** este primul laborator din România care a obținut acreditare pentru etalonări în conformitate

cu **ISO 17025:2005**, oferind servicii de etalonări, măsurări și testări.

Ne bucurăm că activitatea noastră este de o importanță majoră, atât la nivel de țară cât și peste hotare.

*INM este mereu deschis spre colaborare și parteneriate de dezvoltare durabilă!*



27 iunie 2025, **INM** a participat (online) la cea de-a doua sesiune a în cadrul **Workshopului CCM**, având în calitate de moderator pe *Dr. Bodo Mickan (PTB)*.

#### Agenda zilei:

- ✓ *Arborele de decizie NIST pentru comparații cheie (Antonio Possolo, NIST);*
- ✓ *Gradul de echivalență pentru KC-uri: practici anterioare în WGFF și considerații actuale (Bodo Mickan, PTB);*
- ✓ *Expertul metrologic digital – Un instrument software care ajută la automatizarea analizei*

*datelor de comparație cheie (Daniel Hutzschenreuter, PTB);*

- ✓ *Statutul punctului de referință SI (Frédéric Meynadier, BIPM).*

**Scopul participării** Institutului Național de Metrologie este de a menține conectarea activă la evoluțiile internaționale în domeniul metrologiei și al comparațiilor internaționale și nu în ultimul rând – dezvoltarea continuă a cunoștințelor și capacităților tehnice, în contextul integrării în rețeaua globală de metrologie.



Activitățile din cadrul Proiectului *Metrology for Digital Transformation in International Cooperation (M4DT-IC)*, sunt în plină desfășurare.

În acest context, **Institutul Național de Metrologie (INM)** a participat (online) la cea de-a douăsprezecea prezentare *CABUREK*, cu tematica „**Puncte importante despre cum să elaborezi o specificație profesională și tehnică**”, by Tim Gemkow (init).

Participarea INM la cea de-a douăsprezecea prezentare *CABUREK* reprezintă o oportunitate valoroa-

să de a consolida cunoștințele privind elaborarea corectă și clară a specificațiilor profesionale și tehnice, esențiale pentru îmbunătățirea proceselor din infrastructura calității și eficientizarea activităților din domeniul metrologiei.

Prin implicarea în proiecte, precum *M4DT-IC*, Institutul Național de Metrologie demonstrează angajamentul său pentru **inovare** și **exelență**, consolidându-și poziția ca partener de încredere în infrastructura calității.



În perioada *01-03 septembrie 2025*, specialiștii **INM**, **Siarhei SAROKA**, șef **Laborator Radiații Ionizante** și **Efimia LUCHIAN**, ingineră coordonatoare **LRI** au participat în cadrul Workshop-ului pentru metrologii radiologi privind etalonarea dozimetrelor utilizate pentru imagistica cu raze X.

Evenimentul a fost organizat în cadrul **Comisiei Grecești pentru Energie Atomică (EEAE), Atena, Grecia**.

**Scopul evenimentului** este de a integra aceste dezvoltări în etalonarea dispozitivelor multiparametrice pentru a îmbunătăți precizia măsurărilor și, prin urmare, a optimiza siguranța pacientului. *Workshop-ul este parte componentă a proiectului de cercetare din cadrul Parteneriatului Metrologic European – 22NRM01 TraMeXI „Traceability in medical X-ray imaging dosimetry”.*

**Importanța evenimentului:** Workshop-ul a fost conceput pentru a informa și actualiza laboratoarele de etalonare la noile proceduri de etalonare și aprobare de model dezvoltate în cadrul proiectului

pentru dozimetrele utilizate în imagistica cu raze X. Workshopul a întrunit în jur de 32 participanți din peste 22 țări. Pe parcursul a trei zile participanții au luat parte la prelegeri și discuții, inclusiv sesiuni practice în care au fost abordate un spectru larg de teme, cum ar fi:

- *Echipamente dozimetrice cu raze X;*
- *Proceduri de etalonare a dispozitivelor multiparametrice;*
- *Evaluarea incertitudinilor de măsurare;*
- *Instruiri practice;*
- *Măsurători ai HVL.*

În cadrul Workshopului, specialistul INM, **Siarhei SAROKA**, în calitate de lector, și-a împărtășit experiența și cunoștințele sale în domeniul determinării și măsurării Statului de Jumătate de Valoare (Half Value Layer).

**Obiectivul general al proiectului** este de a armoniza și standardiza procedurile de etalonare și măsurare pentru a asigura trasabilitatea și dozimetria precisă în imagistica medicală cu raze X.



În perioada 04-05 septembrie 2025, specialiștii INM, Siarhei SAROKA, șef Laborator Radiații Ionizante și Efimia LUCHIAN, ingineră coordonatoare LRI au participat în cadrul ședinței Proiectului de Cercetare din cadrul Parteneriatului Metrologic European – 22NRM01 TraMeXI „Traceability in medical X-ray imaging dosimetry”.

Evenimentul a fost organizat în cadrul Comisiei Grecești pentru Energie Atomică (EEAE), Atena, Grecia.

**Scopul evenimentului:** Acest proiect își propune să stabilească structura de armonizare și trasabilitate care să permită o metrologie mai bună și o bază comună pentru activitățile Institutelor Naționale de Metrologie/Institutelor Desemnate ale părților interesate și ale utilizatorilor finali.

În cadrul ședințelor s-au raportat etapele de desfășurare a proiectului în acord cu toate pachetele de lucru. De asemenea, au fost discutate aspectele tehnice și viitoarele raportări ce sunt planificate la etapa de definitivare a proiectului.



În perioada 08-09 septembrie 2025, reprezentanții INM, Sierhei SAROKA, șef Laborator Radiații Ionizante și Efimia LUCHIAN, ingineră coordonatoare LRI au participat în cadrul ședinței *Proiectului de Cercetare* din cadrul *Parteneriatului Metrologic European – 22NRM07 GuideRadPROS „Harmonisation, update and implementation of standards related to radiation protection dosimeters for photon radiation”*.

Evenimentul a fost organizat în cadrul Comisiei Grecești pentru Energie Atomică (EEAE), Atena, Grecia.

**Obiectivul general al proiectului** este de a sprijini standardizarea dozimetriei radioprotecției bazate pe fotoni, în legătură cu seria de standarde **ISO 4037**, standardele **IEC** și modificările viitoare datorate noilor cantități operaționale ale Raportului ICRU 95.

**Scopul evenimentului:** În cadrul ședinței, liderii pachetelor de lucru au raportat despre etapele de desfășurare a proiectului. După două zile active de lucru s-au clarificat aspectele tehnice și viitoarele rapoartări ce sunt planificate la etapa de definitivare a proiectului.



În perioada 22-26 septembrie 2025, Republica Moldova va găzdui o misiune de evaluare în cadrul Proiectului PTB „**Strengthening the Quality Infrastructure for EU Accession and Competitiveness in the Republic of Moldova**”.

În acest context, la data de 22 septembrie curent, **Institutul Național de Metrologie (INM)** a fost vizitat de o delegație formată din:

- ✓ **Theresa Reinel** – Project Coordinator
- ✓ **Clemens Senetra** – Technical Expert
- ✓ **Ulrike Rössler** – Consultant Lead of Appraisal Mission

**Scopul misiunii** este de a evalua stadiul actual al infrastructurii calității din Republica Moldova, prin:

- *Identificarea strategiilor, politicilor de promovare a activităților existente;*
- *Evidențierea rolului și a potențialului de cooperare a INM cu alte proiecte internaționale;*
- *Formularea de propuneri și recomandări menite să contribuie la consolidarea infrastructurii calității în domeniul metrologiei și la susținerea parcursului european al țării noastre. Vizita reprezintă un pas important în procesul de aliniere la standardele europene și în promovarea competitivității Republicii Moldova pe plan internațional.*

Vizita reprezintă un pas important în procesul de aliniere la standardele europene și în promovarea competitivității Republicii Moldova pe plan internațional.



**Institutul Național de Metrologie** anunță participarea cu succes a „Laboratorului Mase și Volume Mici» la *compararea internațională „EURAMET Comparison of Stainless-Steel Multiples and Sub-Multiples of the Kilogram – EURAMET.M.M-S12”*, organizată cu suportul PTB Project “Quality Standards for Increased Trade in the Eastern Partnership Countries”.

Prin această activitate, **Laboratorul „Mase și Volume Mici”** a demonstrat competența tehnică și capabilitățile sale de măsurare în domeniul masei, confirmând conformitatea metodelor de lucru și a trasabilității metrologice cu standardele internaționale.

*Rezultatele obținute vor constitui o bază importantă pentru validarea capabilităților de măsurare (CMC) ale Institutului Național de Metrologie, în baza Acordului de Recunoaștere Mutuală (CIPM MRA). În același timp, acestea reprezintă o recunoaștere a profesionalismului, dedicării și efortului constant deșus de inginerii laboratorului.*

**Institutul Național de Metrologie** își reafirmă angajamentul de a asigura calitatea, precizia și încrederea în rezultatele de măsurare, contribuind la dezvoltarea unei infrastructuri moderne de calitate în Republica Moldova și la integrarea acesteia în spațiul european și internațional al metrologiei.



În perioada 13-16 octombrie 2025, reprezentanții **Institutului Național de Metrologie (INM)**, **Tatiana Apostol** – șefă **Laborator Presiuni și Forțe (LPF)** și **Victor Ilieș** – inginer coordonator **Laborator Presiuni și Forțe (LPF)** au participat în cadrul **Ședinței TC-Mass din cadrul EURAMET**, la sediul **Institutului Național de Metrologie din Olanda (VSL)**, orașul **Delft**.

În cadrul evenimentului, au fost abordate și coordonate următoarele subiecte:

- *Proiecte de cercetare în curs de desfășurare și cele care urmează a fi inițiate;*
- *Comparări internaționale cu publicarea tabelor CMC și regulile de publicare;*
- *Statutul comparărilor curente și inițierea a celor noi în cadrul tuturor subcomitetelor: **mase, presiuni, forțe, densitate și viscozitate, duritate;***

- *Noutățile din cadrul EURAMET;*
- *Rapoartele de activitate a membrilor TC-M;*
- *Prezentarea dezvoltării laboratoarelor pe diverse domenii: **concepțe și abordări noi.***

**Scopul participării:** identificarea și dezvoltarea noilor colaborări, inițierea participării la noi comparații interlaboratoare, stabilirea unor relații de cooperare cu alte institute naționale de metrologie. În cadrul acestei ședințe s-a participat la discuții cu privire la aplicarea ghidurilor de etalonare în domeniul presiunii și au fost prezentate modificările care urmează să fie aplicate.

*De asemenea, am avut ocazia să fim incluși în lista de participanți în cadrul unui nou proiect de cercetare în domeniul forțe.*



În perioada 13-16 octombrie 2025, reprezentanții ai **Institutului Național de Metrologie (INM)**, **Braguța Alexandru** – **Laborator Mărimi Dimensionale (LMD)** și **Buga Jana** – ingineră coordonatoare **Laborator Mărimi Dimensionale (LMD)**, au participat în cadrul **Ședinței TC-Lenght din cadrul EURAMET**, la sediul **Central Office of Measures (GUM)**, Kielce, Polonia.

În cadrul evenimentului, au fost abordate și coordonate următoarele subiecte:

- *Proiecte de cercetare în curs de desfășurare și cele care urmează a fi inițiate;*

- *Comparări internaționale cu publicarea tabelor CMC;*
- *Statutul comparărilor curente și inițierea a celor în cadrul TC-Length;*
- *Noutățile din cadrul EURAMET;*
- *Rapoartele de activitate a membrilor TC-L.*

**Scopul participării:** *Discuțiile s-au concentrat atât pe ultimele progrese în domeniul mărimilor dimensionale, nano-tehnologiilor, digitalizarea proceselor cât și pe îmbunătățirea ghidurilor internaționale existente, alături de experți și profesioniști din întreaga lume.*



În perioada 14-16 octombrie 2025, reprezentanții **Institutului Național de Metrologie (INM)**, **Andrei Gherliș** – șef LMEFT și **Tudor Popa** – specialist principal DML au participat la **Ședința Comitetul Tehnic pentru Electricitate și Magnetism** la sediul **RISE Research Institutes of Sweden, Suedia**.

În cadrul reuniunii au fost abordate **subiecte de actualitate în domeniul metrologiei electrice**, printre care:

- *Proiectele inițiate în cadrul EURAMET pe domeniul electricității și magnetism;*

- *Intercomparările finalizate recent, cele aflate în desfășurare, precum și inițierea de noi comparații regionale;*
- *Noutăți privind ultimele descoperiri și progrese științifice în metrologia electricității;*
- *Discuții privind prioritățile viitoare ale comitetului și consolidarea colaborării între institutele naționale de metrologie.*

**Reuniunea a oferit un cadru excelent pentru schimb de experiență, prezentări tehnice și consolidarea relațiilor de cooperare între specialiștii din domeniu.**



În perioada 29-30.10.2025, la sediul **Institutul Național de Metrologie** se desfășoară cea de-a doua etapă a evaluării, de data aceasta vizând: Sistemul de **Management al Calității (SMC)** și **Laboratorul Debite și Volume (LDV)** pe contoare de Gaz.

**Criterii de acreditare:**

1. Evaluarea eficacității acțiunilor corective efectuate în rezultatul evaluării precedente;
2. Evaluarea pe verticală a activităților de etalonare efectuate de către personalul LE;
3. Prezentarea rezultatului evaluării pentru prima parte a evaluării și precizarea planului pentru următoarea perioadă de evaluare;
4. Evaluarea privind menținerea cerințelor SM EN ISO/IEC 17025:2018 (pct. 6, 7.2 - 7.8, 8.4);

5. Ședința de închidere cu prezentarea rezultatului evaluării atât a sistemului de management al LE și a activităților tehnice cât și totalizare a evaluării.

În acest context, felicităm și urăm mult succes colegilor implicați în acest proces esențial pentru asigurarea calității și credibilității măsurărilor.

**„Menținerea cerințelor SM EN ISO/IEC 17025:2018 este nu doar o certificare de competență ci și un angajament continuu pentru excelență, transparență și încredere în măsurările efectuate, esențiale pentru progresul și siguranța în toate domeniile de activitate!”**



La data de 30 octombrie curent, a avut loc ședința de închidere cu prezentarea rezultatului evaluării, perioada a 4 zile de evaluare, inclusiv, precizarea planului pentru următoarea perioadă de evaluare.

În urma evaluării realizate, laboratoarele de etalonare din cadrul **Institutului Național de Metrologie** cât și **Sistemul de Management al Calității (SMC)** au demonstrat cu succes conformitatea cu cerințele standardului SM EN ISO/IEC 17025:2018.

*Această reușită confirmă angajamentul continuu față de excelența în domeniul metrologiei și menținerea celor mai înalte standarde de calitate și competență tehnică.*

**Institutul Național de Metrologie** adresează sincere mulțumiri echipei de evaluatori din cadrul **Centrului Național de Acreditare MOLDAC** pentru profesionalismul, obiectivitatea și colaborarea deschisă demonstrate pe parcursul procesului de evaluare și nu în ultimul rând, mulțumim întregii echipe INM pentru profesionalismul și dedicarea de care au dat dovadă în obținerea acestui rezultat remarcabil!

**Prin efortul comun al echipelor INM și MOLDAC, continuăm să promovăm excelența, transparența și alinierea la standardele internaționale, asigurând un sistem metrologic național de înaltă performanță!**



**5 noiembrie 2025**, o delegație formată din reprezentanți ai **Institutului Național de Metrologie (INM)**, condusă de **Diana BEJENARU**, director interimar INM; **Corina TONU**, șefa Direcției Metrologiei Aplicate și reprezentanți ai **Laboratorului Mărimi Fizico-Chimice** au efectuat un schimb de experiență profesională la **Compania LED Market**, în prezența domnului **Vadim DANU**, directorul companiei.

Cu această ocazie, dl **Vadim DANU** a expus, cu profesionalism, soluțiile tehnologice de ultimă generație concepute și implementate de echipa companiei. Datorită experienței sale remarcabile în domeniu,

dl **DANU** a ghidat reprezentanții INM în procesul de perfecționare a echipamentului în domeniul fotometric.

Întâlnirea s-a dovedit a fi extrem de productivă, oferind oportunități valoroase de schimb de experiență și consolidare a colaborării dintre INM și mediul privat.

**Institutul Național de Metrologie își reafirmă angajamentul de a continua procesul riguros de dezvoltare profesională și tehnologică, menținându-și performanța la cele mai înalte standarde de excelență.**



În perioada 5-6 noiembrie 2025, specialistul INM, **Siarhei SAROKA**, șef Laborator Radiații Ionizante a participat la *Workshop-urile* organizate de către **Comitetul Consultativ pentru Radiații Ionizante (Consultative Committee for Ionizing Radiation (CCRI))**.

Workshop-urile s-au desfășurat în cadrul **Biroului Internațional de Măsură și Greutăți (BIPM) Sèvres, Paris, Franța**.

În cadrul **Workshop-ului CCRI (II) „Viitorul Metrologiei Radionuclizilor și CCRI (II)”**, desfășurat la data de 05.11.2025, au fost abordate nevoile emergente în domeniul siguranței mediului și al aplicațiilor medicale ale radionuclizilor, focusându-se pe măsurătorile la concentrații scăzute și pe provocările care decurg din factorii interferenți. Prezentările și discuțiile au inclus progresele în digitalizare, tehnologiile cuantice și îmbunătățirea accesibilității la serviciile BIPM la nivel global.

**Workshop-ul CCRI (II)** a cuprins următoarele Secțiuni:

**Secțiunea 1** – Nevoi în evoluție în metrologia radionuclizilor la nivel de urme.

**Secțiunea 2** – Provocări tehnice și factori interferenți.

**Secțiunea 3** – Progrese în digitalizare și tehnologii cuantice.

**Secțiunea 4** – Îmbunătățirea accesibilității globale la serviciile BIPM

**Workshop-ul Hibrid „Trecutul și Viitorul Metrologiei Radiațiilor Ionizante”**, desfășurat la data de 06.11.2025, în cadrul *Sesiunii 1 „Perspective istorice și dezvoltări în metrologia radiațiilor ionizante”*, au fost prezentate și explorate istoria radiațiilor ionizante, de la Marie Curie până în prezent.

În *Sesiunile 2 „Provocările viitoare în metrologia radiațiilor” și Sesiunea 3 „Dezvoltarea viitorului metrologiei radiațiilor ionizante prin intermediul tinerilor cercetători”* au fost prezentate informații și perspective de viitor culese din evenimentele anului, încheind cu o viziune pentru viitor, cu provocări cheie pentru acest domeniu metrologic.

**Importanța evenimentelor:** Prin astfel de parteneriate, **Institutul Național de Metrologie** își întărește poziția sa internațională și alinierea la standardele europene și internaționale.



La data de 10 noiembrie 2025, reprezentanți ai **INM din Moldova**, alături de alți reprezentanți ale altor instituții de metrologie din Armenia, Georgia și Ucraina, au participat online în cadrul unui eveniment „**Metrology Forum**”.

În calitate de **Expert în metrologie** a fost dna **Irene Fluda** iar moderatorul forumului – **Laura Donath**, **coordonatorul de proiect PTB**.

#### **Tematica discuțiilor:**

- *Prezentarea rezultatelor sondajului realizat în cadrul instituțiilor de metrologie;*
- *Analiza comparativă și principalele constatări la nivel regional;*
- *Discuție moderată cu INM privind corelarea dintre nevoi, servicii și lacunele existente;*
- *Posibile direcții de sprijin din partea proiectului PTB;*

- *Concluzii și pașii următori – rezumatul acțiunilor și planul de continuare.*

*Participarea INM la acest forum contribuie la consolidarea cooperării regionale în domeniul metrologiei și la identificarea celor mai eficiente soluții pentru*

*dezvoltarea serviciilor metrologice moderne, în contextul digitalizării și armonizării internaționale.*

**Cooperarea regională și schimbul de experiență consolidează încrederea în măsurări și contribuie la dezvoltarea continuă a metrologiei moderne!**



15 noiembrie 2025, de la mic la mare, într-o atmosferă plină de energie, entuziasm și spirit de solidaritate, „Generația Pădurii” din cadrul **Institutului Național de Metrologie** s-a alăturat campaniei de împădurire desfășurate în satul Țipala, raionul Ialoveni.

Prin această acțiune, INM își reafirmă angajamentul față de protecția mediului și implicarea activă în

**inițiative comunitare cu impact pe termen lung.**

*Această activitate reflectă responsabilitatea noastră de a contribui la dezvoltarea durabilă, de a proteja biodiversitatea și de a promova echilibrul ecologic.*

**„Aceste momente de participare activă ne apropie unii de alții și de natură. Prin efortul comun, investim în viitorul verde al țării.”**



În perioada 18-19 noiembrie 2025, în incinta IPQ – Instituto Português da Qualidade (Lisabona, Portugalia) s-a desfășurat **ședința proiectului EMPIR 23RPT02 ETraceAbs Establishing European traceability for medical measuring devices through optical absorbance liquid filters**, la care a participat reprezentanta INM, Lucia CROITOR, inginer în cadrul Laboratorului „Mărimi fizico-chimice”.

În cadrul ședinței au fost abordate următoarele subiecte:

- Realizarea WP 2 (pachetul de lucru): Determinarea gradului de echivalență a măsurărilor absorbției optice la filtrele lichide;

- Efectuarea unei comparații preliminare a măsurărilor, ca etapă pregătitoare pentru intercompararea ulterioară, cu scopul optimizării performanței infrastructurilor implicate;
- Organizarea de către INM, cu sprijinul participanților, a unor evenimente pentru transferul de experiență privind filtrele lichide de absorbție și trasabilitatea măsurătorilor către părțile interesate din domeniul dispozitivelor medicale.

Astfel de colaborări permit Institutului Național de Metrologie (INM) să-și întărească recunoașterea internațională prin conformarea la standardele europene și internaționale.



În perioada 15-22 noiembrie 2025, Republica Moldova a participat în cadrul unui eveniment „Conferința de totalizare și finalizare a proiectului Metrology for Digital Transformation in International Cooperation – CABUREK”, care a avut loc în or. Bangkok, Thailanda, în prezența dnei Diana Bejenaru, director interimar al INM.

**Participanți la Conferință:** reprezentanți ai mai multor țări, printre care Germania, Mexico, Argentina, Thailanda, Ucraina, Nepal, etc.

**Tematica evenimentului:** Acest eveniment internațional a fost dedicat tendințelor și soluțiilor moderne în domeniul metrologiei digitale. Proiectul a acoperit o serie de subiecte esențiale pentru transformarea digitală a infrastructurii calității, inclusiv: dezvoltarea strategiilor de digitalizare, implementarea fluxurilor digitale de lucru, utilizarea semnăturilor

digitale, oportunitățile și provocările digitalizării, precum și prezentarea noii Strategii de Transformare Digitală a PTB.

Alte teme importante discutate au vizat gestionarea proiectelor de digitalizare – de la definire până la implementare – inclusiv analiza opțiunilor cloud vs. on-premise, aplicarea metodologiilor agile, securitatea informațională, procesul de elaborare a specificațiilor tehnice, precum și modelarea proceselor.

Participanții au examinat și soluții tehnologice inovatoare precum Certificatele Digitale de Etalonare (DCC), calibrarea digitală în cloud și inițiativele QI-Digital. Un accent deosebit a fost pus pe Pașaportul Digital al Produsului, ca instrument de consolidare a încrederii și sustenabilității pe întregul lanț valoric.

Prin aceste teme, forumul a oferit o platformă relevantă pentru schimbul de experiență și bune practici, sprijinind consolidarea eforturilor internaționale de digitalizare a metrologiei și a infrastructurii calității. De asemenea, a fost efectua-

tă o vizită în laboratoarele Institutului de Metrologie din Thailanda.

**Cooperarea regională și schimbul de experiență consolidează încrederea în măsurări și contribuie la dezvoltarea continuă a metrologiei moderne!**



**Institutul Național de Metrologie (INM)** participă în prezent în **7 proiecte de cercetare** din cadrul **Programului European de Cercetare în Metrologie (EMRP)**, inițiative ce contribuie semnificativ la dezvoltarea capacităților metrologice naționale și la consolidarea infrastructurii calității din Republica Moldova.

Aceste proiecte sprijină *armonizarea cu practicile europene, facilitează schimbul de experiență și creaa-*

*ză oportunități pentru modernizarea prestării serviciilor metrologice la nivel național.*

În context, **EURAMET** a publicat pe pagina sa oficială un **articol** care subliniază rolul strategic al cercetării metrologice pentru competitivitate, accentuând importanța implicării continue a statelor partenere în aceste programe.



**Reports confirm that European Metrology Research Programmes deliver high social, economic, and scientific impact**

Metrology, the science of measurement, is a cornerstone of modern society, technology and policy, ensuring precision in critical areas, from advanced manufacturing to clean energy or cancer treatment.

In Europe, EURAMET's metrology research programmes, the **Metrology Partnership** and its predecessors **EMRP** and **EMPIR**, bring together the measurement science community with stakeholders from all areas to collaborate in joint research tackling global challenges. Being co-financed by the European Union and the participating states, the programmes set out to enable innovation, competitiveness, and resilience across Europe.

Several reports, including a study on economic benefit and evaluations on performance, demonstrate that the programmes deliver high impact across economy, science and society and strongly underpin the EU's strategic goals from decarbonisation to digital and green transitions and sustainable prosperity.

În perioada 24-28 noiembrie 2025, **Agencia Națională de Reglementare a Activităților Nucleare și Radiologice (ANRANR)** din Republica Moldova a găzduit o vizită științifică a unei delegații din **Turkmenistan**, organizată sub egida **Agencia Internațională pentru Energia Atomică (IAEA)**.

**Programul vizitei** s-a focusat pe rolul în care Republica Moldova și ANRANR au evoluat de la sistemele sovietice și, de asemenea, pe rolul de observare a funcționării ANRANR, inclusiv următoarele aspecte:

1. Coordonarea activităților autorităților publice și a entităților private în domeniul siguranței radiațiilor;
2. Elaborarea actelor juridice de reglementare (legi, regulamente);

3. Îndeplinirea funcțiilor de reglementare de bază și de sprijin atribuite autorității competente;

4. Evidența și controlul surselor de radiații ionizante.

În acest context, la data de 28 noiembrie 2025, s-a efectuat o vizită de studiu și în cadrul **Laboratorului „Radiații Ionizante”** din cadrul **Institutul Național de Metrologie (INM)**.

**Scopul acestei vizite** este de a oferi participanților o înțelegere practică și clară a modului în care Republica Moldova asigură păstrarea în condiții de siguranță a materialelor nucleare și radioactive sub supravegherea ANRANR și în conformitate cu standardele de securitate ale AIEA.

*Prin implicare activă și continuă, INM își reafirmă angajamentul de a contribui la consolidarea cooperării internaționale și la schimbul de bune practici.*



MINISTERUL DEZVOLTĂRII  
ECONOMICE ȘI DIGITALIZĂRII  
AL REPUBLICII MOLDOVA



МИНИСТЕРСТВО ЭКОНОМИЧЕСКОГО  
РАЗВИТИЯ И ЦИФРОВИЗАЦИИ  
РЕСПУБЛИКИ МОЛДОВА

## ORDIN

cu privire la aprobarea NML 7-06:2025 „Cronometre mecanice. Cerințe tehnice și metrologice. Procedura de verificare metrologică”

nr. 84 din 17.06.2025

*Monitorul Oficial nr. 329-332/488 din 24.06.2025*

\* \* \*

În temeiul art. 5 alin.(3) lit. f), art. 6 alin.(3), art. 13 alin.(3) din Legea metrologiei nr. 19/2016 și art. 56 alin.(3) din Legea nr. 100/2017 cu privire la actele normative, pentru asigurarea uniformității și exactității măsurărilor în domeniile de interes public pe teritoriul Republicii Moldova,

### ORDON:

1. Se aprobă Norma de metrologie legală NML 7-06:2025 „Cronometre mecanice. Cerințe tehnice și metrologice. Procedura de verificare metrologică”, conform Anexei.
2. Prezentul ordin se publică în Monitorul Oficial al Republicii Moldova și se plasează pe pagina web a ministerului.
3. Se pune în sarcina IP „Institutul Național de Metrologie” plasarea pe pagina sa web a prezentului ordin și publicarea acestuia în revista de specialitate „Metrologie”.
4. Prezentul ordin intră în vigoare la expirarea a 2 luni de la data publicării în Monitorul Oficial al Republicii Moldova.

VICEPRIM-MINISTRA, MINISTRA

Doina NISTOR

MINISTERUL DEZVOLTĂRII  
ECONOMICE ȘI DIGITALIZĂRII  
AL REPUBLICII MOLDOVA



МИНИСТЕРСТВО ЭКОНОМИЧЕСКОГО  
РАЗВИТИЯ И ЦИФРОВИЗАЦИИ  
РЕСПУБЛИКИ МОЛДОВА

## ORDIN

cu privire la aprobarea NML 1-13:2025 „Stații totale geodezice. Cerințe tehnice și metrologice. Procedura de verificare metrologică”

nr. 125 din 17.09.2025

*Monitorul Oficial nr. 498-501/847 din 24.09.2025*

\* \* \*

În temeiul art. 5 alin.(3) lit. f), art. 6 alin.(3), art. 13 alin.(3) din Legea metrologiei nr. 19/2016 și art. 56 alin.(3) din Legea nr. 100/2017 cu privire la actele normative, pentru asigurarea uniformității și exactității măsurărilor în domeniile de interes public pe teritoriul Republicii Moldova,

### ORDON:

1. Se aprobă Norma de metrologie legală NML 1-13:2025 „Stații totale geodezice. Cerințe tehnice și metrologice. Procedura de verificare metrologică”, conform anexei.
2. Se abrogă NM 1-02:2000 „Aparat utilizat în geodezie la recepționarea semnalelor sistemelor cosmice de navigație. Metode și mijloace de verificare”, aprobată prin Hotărârea nr.847-M din 13.12.2000 al Departamentului Supravegherea Tehnică, Standardizare și Metrologie.
3. Prezentul ordin se publică în Monitorul Oficial al Republicii Moldova și se plasează pe pagina web a ministerului.
4. Se pune în sarcina IP „Institutul Național de Metrologie” plasarea pe pagina sa web a prezentului ordin și publicarea acestuia în revista de specialitate „Metrologie”.
5. Prezentul ordin intră în vigoare la data publicării în Monitorul Oficial al Republicii Moldova.

VICEPRIM-MINISTRU, MINISTRU

Doina NISTOR

MINISTERUL DEZVOLTĂRII  
ECONOMICE ȘI DIGITALIZĂRII  
AL REPUBLICII MOLDOVA



МИНИСТЕРСТВО ЭКОНОМИЧЕСКОГО  
РАЗВИТИЯ И ЦИФРОВИЗАЦИИ  
РЕСПУБЛИКИ МОЛДОВА

## ORDIN

cu privire la aprobarea NML 1-12:2025 „Nivelmetre. Cerințe tehnice  
și metrologice. Procedura de verificare metrologică”

nr. 126 din 17.09.2025

*Monitorul Oficial nr. 498-501/848 din 24.09.2025*

\* \* \*

În temeiul art. 5 alin.(3) lit. f), art. 6 alin.(3), art. 13 alin.(3) din Legea metrologiei nr. 19/2016 și art. 56 alin.(3) din Legea nr. 100/2017 cu privire la actele normative, pentru asigurarea uniformității și exactității măsurărilor în domeniile de interes public pe teritoriul Republicii Moldova,

### ORDON:

1. Se aprobă Norma de metrologie legală NML 1-12:2025 „Nivelmetre. Cerințe tehnice și metrologice. Procedura de verificare metrologică”, conform anexei.
2. Prezentul ordin se publică în Monitorul Oficial al Republicii Moldova și se plasează pe pagina web a ministerului.
3. Se pune în sarcina IP „Institutul Național de Metrologie” plasarea pe pagina sa web a prezentului ordin și publicarea acestuia în revista de specialitate „Metrologie”.
4. Prezentul ordin intră în vigoare la data publicării în Monitorul Oficial al Republicii Moldova.

VICEPRIM-MINISTRA, MINISTRA

Doina NISTOR

MINISTERUL DEZVOLTĂRII  
ECONOMICE ȘI DIGITALIZĂRII  
AL REPUBLICII MOLDOVA



МИНИСТЕРСТВО ЭКОНОМИЧЕСКОГО  
РАЗВИТИЯ И ЦИФРОВИЗАЦИИ  
РЕСПУБЛИКИ МОЛДОВА

## ORDIN

cu privire la aprobarea NML 1-11:2025 „Telemetre electrooptice. Cerințe tehnice și metrologice. Procedura de verificare metrologică”

nr. 127 din 17.09.2025

*Monitorul Oficial nr. 498-501/849 din 24.09.2025*

\* \* \*

În temeiul art. 5 alin.(3) lit. f), art.6 alin.(3), art. 13 alin.(3) din Legea metrologiei nr. 19/2016 și art. 56 alin.(3) din Legea nr. 100/2017 cu privire la actele normative, pentru asigurarea uniformității și exactității măsurărilor în domeniile de interes public pe teritoriul Republicii Moldova,

### ORDON:

1. Se aprobă Norma de metrologie legală NML 1-11:2025 „Telemetre electrooptice. Cerințe tehnice și metrologice. Procedura de verificare metrologică”, conform anexei.
2. Prezentul ordin se publică în Monitorul Oficial al Republicii Moldova și se plasează pe pagina web a ministerului.
3. Se pune în sarcina IP „Institutul Național de Metrologie” plasarea pe pagina sa web a prezentului ordin și publicarea acestuia în revista de specialitate „Metrologie”.
4. Prezentul ordin intră în vigoare la data publicării în Monitorul Oficial al Republicii Moldova.

VICEPRIM-MINISTRA, MINISTRA

Doina NISTOR

MINISTERUL DEZVOLTĂRII  
ECONOMICE ȘI DIGITALIZĂRII  
AL REPUBLICII MOLDOVA



МИНИСТЕРСТВО ЭКОНОМИЧЕСКОГО  
РАЗВИТИЯ И ЦИФРОВИЗАЦИИ  
РЕСПУБЛИКИ МОЛДОВА

## ORDIN

cu privire la aprobarea NML 1-14:2025 „Mire topografice de nivelment.  
Cerințe tehnice și metrologice. Procedura de verificare metrologică”

nr. 128 din 17.09.2025

*Monitorul Oficial nr. 498-501/850 din 24.09.2025*

\* \* \*

În temeiul art. 5 alin.(3) lit. f), art. 6 alin.(3), art. 13 alin.(3) din Legea metrologiei nr. 19/2016 și art. 56 alin.(3) din Legea nr. 100/2017 cu privire la actele normative, pentru asigurarea uniformității și exactității măsurărilor în domeniile de interes public pe teritoriul Republicii Moldova,

### ORDON:

1. Se aprobă Norma de metrologie legală NML 1-14:2025 „Mire topografice de nivelment. Cerințe tehnice și metrologice. Procedura de verificare metrologică”, conform anexei.
2. Prezentul ordin se publică în Monitorul Oficial al Republicii Moldova și se plasează pe pagina web a ministerului.
3. Se pune în sarcina IP „Institutul Național de Metrologie” plasarea pe pagina sa web a prezentului ordin și publicarea acestuia în revista de specialitate „Metrologie”.
4. Prezentul ordin intră în vigoare la data publicării în Monitorul Oficial al Republicii Moldova.

VICEPRIM-MINISTRA, MINISTRA

Doina NISTOR

MINISTERUL DEZVOLTĂRII  
ECONOMICE ȘI DIGITALIZĂRII  
AL REPUBLICII MOLDOVA



МИНИСТЕРСТВО ЭКОНОМИЧЕСКОГО  
РАЗВИТИЯ И ЦИФРОВИЗАЦИИ  
РЕСПУБЛИКИ МОЛДОВА

## ORDIN

cu privire la aprobarea NML 3-21:2025 „Rezervoare metalice  
staționare pentru stocarea produselor petroliere. Procedura de verificare metrologică”

nr. 130 din 17.09.2025

*Monitorul Oficial nr. 498-501/851 din 24.09.2025*

\* \* \*

În temeiul art. 5 alin.(3), art. 6 alin.(3), art. 13 alin.(3) din Legea metrologiei nr. 19/2016, pentru asigurarea uniformității și exactității măsurărilor în domeniile de interes public pe teritoriul Republicii Moldova,

### ORDON:

1. Se aprobă Norma de metrologie legală NML 3-21:2025 „Rezervoare metalice staționare pentru stocarea produselor petroliere. Cerințe tehnice și metrologice. Procedura de verificare metrologică”, conform anexei.
2. Prezentul ordin se publică în Monitorul Oficial al Republicii Moldova și se plasează pe pagina web a ministerului.
3. Se pune în sarcina IP „Institutul Național de Metrologie” plasarea pe pagina sa web a prezentului ordin și publicarea acestuia în revista de specialitate „Metrologie”.
4. Prezentul ordin intră în vigoare la expirarea a 2 luni de la data publicării în Monitorul Oficial al Republicii Moldova.

VICEPRIM-MINISTRA, MINISTRA

Doina NISTOR

## HOTĂRÂRE

Nr. 09

07 aprilie 2025

Referitor la expertiza metrologică a documentelor.  
Institutul Național de Metrologie, examinând materialele prezentate pentru evaluarea rezultatelor verificării metrologice efectuate peste hotare (România), emite următoarea

### HOTĂRÂRE:

1. În rezultatul efectuării evaluarea rezultatelor verificării metrologice referitoare la mijloacele de măsurare deținute de LUMINA NOASTRĂ S.R.L., Republica Moldova a s-a hotărât:
  - a) de eliberat LUMINA NOASTRĂ S.R.L., Republica Moldova buletinele de verificare metrologică pentru TRANSFORMATOARE PENTRU MĂSURARE DE TENSIUNE tip TCI 123 cu nr. de fabricație: **2410012; 2410014; 2410017; 2410018.**
2. În rezultatul efectuării evaluarea rezultatelor verificării metrologice referitoare la mijloacele de măsurare deținute de GS BLUE ELECTRIC S.R.L., s. Rădeni, r-l Strășeni a s-a hotărât:
  - a) de eliberat GS BLUE ELECTRIC S.R.L., s. Rădeni, r-l Strășeni buletinele de verificare metrologică pentru TRANSFORMATOARE PENTRU MĂSURARE DE TENSIUNE tip TCI 123 cu nr. de fabricație: **2410013; 2410015; 2410016.**

Director

Diana BEJENARU

## HOTĂRÂRE

Nr. 11"27" mai 2025

Referitor la aprobarea de model a mijloacelor de măsurare importate în loturi mici.  
Institutul Național de Metrologie, examinând materialele prezentate, emite următoarea

### HOTĂRÂRE :

1. A aproba modelul și a include în „Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova”, **partea III, TRANSFORMATOR PENTRU MĂSURARE DE CURENT tip AB36-1**, producător ALCE Elektrik Sanayi ve Ticaret A.Ş., Republica Turcia, cu nr. III-0662:2025.  
A elibera certificatul de aprobare de model nr. **0558 U** pentru mijloacele de măsurare menționate cu nr. de fabricație: **1005075371, 1005075372, 1005075373, 1005075374, 1005075375, 1005075376**.  
Se stabilește, în mod obligatoriu, pentru **TRANSFORMATOR PENTRU MĂSURARE DE CURENT tip AB36-1** verificarea metrologică inițială și periodică cu **perioada de verificare – 48 luni** (conform „Listei Oficiale a mijloacelor de măsurare supuse controlului metrologic legal”).
2. A aproba modelul și a include în „Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova”, **partea III, TRANSFORMATOR PENTRU MĂSURARE DE TENSIUNE tip VK36**, producător ALCE Elektrik Sanayi ve Ticaret A.Ş., Republica Turcia, cu nr. III-0663:2025.  
A elibera certificatul de aprobare de model nr. **0559 U** pentru mijloacele de măsurare menționate cu nr. de fabricație: **1005075364, 1005075365, 1005075366**.  
Se stabilește, în mod obligatoriu, pentru **TRANSFORMATOR PENTRU MĂSURARE DE TENSIUNE tip VK36** verificarea metrologică inițială și periodică cu **perioada de verificare – 48 luni** (conform „Listei Oficiale a mijloacelor de măsurare supuse controlului metrologic legal”).

Director interimar

Diana BEJENARU

## HOTĂRÂRE

**№ 12**

**„01” iulie 2025**

Referitor la aprobarea de model a mijloacelor de măsurare, importate în loturi mari și în loturi mici. Institutul Național de Metrologie, examinând materialele prezentate pentru aprobarea de model a mijloacelor de măsurare, importate în loturi mari și loturi mici, emite următoarea

### HOTĂRÂRE:

1. A aproba modelul și a include în „Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova”, Partea I, **MANOMETRE, APARATE DE MĂSURAT PRESIUNEA DINAMICĂ tip QM (modificarea MP, NMP)**, producător TOO «НПО Манометр», Republica Kazahstan, cu nr. **I-1030:2025**.

A elibera certificatul de aprobare de model a mijloacelor de măsurare importate în loturi mari sub nr. **1072** pentru mijloacele de măsurare menționate pe un termen de **10 (zece) ani**.

A supune verificării metrologice inițiale obligatorii **MANOMETRELE, APARATE DE MĂSURAT PRESIUNEA DINAMICĂ tip QM (modificarea MP, NMP)**.

Se stabilește, în mod obligatoriu, pentru **MANOMETRE, APARATE DE MĂSURAT PRESIUNEA DINAMICĂ tip QM (modificarea MP, NMP)** verificarea metrologică periodică cu **perioada de verificare – 12 luni** (conform „Listei Oficiale a mijloacelor de măsurare supuse controlului metrologic legal”).

2. A aproba modelul și a include în „Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova”, Partea III, **ANALIZOR DE GAZE (inclusiv cu funcție de semnalizare) tip SKY3000-WH-SP(CH4)**, producător Shenzhen Yuante Technology Co., Ltd, Republica Populară Chineză., cu nr. **III-0664:2025**.

A elibera „MIC-TAN” S,R.L., Republica Moldova certificatul de aprobare de model a mijloacelor de măsurare importate în loturi mici sub nr. **0560 U** pentru mijloacele de măsurare menționate cu nr. de fabricație: **02100C55B9001; 02100C55B9002**.

A supune verificării metrologice inițiale obligatorii **ANALIZOR DE GAZE (inclusiv cu funcție de semnalizare) tip SKY3000-WH-SP(CH4)**.

Se stabilește, în mod obligatoriu, pentru **ANALIZOR DE GAZE (inclusiv cu funcție de semnalizare) tip SKY3000-WH-SP(CH4)** verificarea metrologică periodică cu **perioada de verificare – 12 luni** (conform „Listei Oficiale a mijloacelor de măsurare supuse controlului metrologic legal”).

Director interimar

Diana BEJENARU

## HOTĂRÂRE

Nr. 14

“16” iulie 2025

Referitor la aprobarea de model a mijloacelor de măsurare importate în loturi mici.  
Institutul Național de Metrologie, examinând materialele prezentate, emite următoarea

### HOTĂRÂRE :

1. A aproba modelul și a include în „Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova”, **partea III, TRANSFORMATOARE PENTRU MĂSURARE DE CURENT tip ATB 30-5**, producător ESITAS ELEKTRIK SANAYI VE TICARET A.S., Republica Turcia, cu nr. III-0665:2025.

A elibera certificatul de aprobare de model nr. **0561 U** pentru mijloacele de măsurare menționate cu nr. de fabricație: **2025/28672, 2025/28673, 2025/28674**.

Se stabilește, în mod obligatoriu, pentru **TRANSFORMATOARE PENTRU MĂSURARE DE CURENT tip ATB 30-5** verificarea metrologică inițială și periodică cu **perioada de verificare – 48 luni** (conform „Listei Oficiale a mijloacelor de măsurare supuse controlului metrologic legal”).

2. A aproba modelul și a include în „Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova”, **partea III, TRANSFORMATOARE PENTRU MĂSURARE DE TENSIUNE tip VTB 30-KS**, producător ESITAS ELEKTRIK SANAYI VE TICARET A.S., Republica Turcia, cu nr. III-0666:2025.

A elibera certificatul de aprobare de model nr. **0562 U** pentru mijloacele de măsurare menționate cu nr. de fabricație: **2025/114007; 2025/114008, 2025/114009**.

Se stabilește, în mod obligatoriu, pentru **TRANSFORMATOARE PENTRU MĂSURARE DE TENSIUNE tip VTB 30-KS** verificarea metrologică inițială și periodică cu **perioada de verificare – 48 luni** (conform „Listei Oficiale a mijloacelor de măsurare supuse controlului metrologic legal”).

Director interimar

Diana BEJENARU

## HOTĂRÂRE

Nr. **15**

“23” **iulie 2025**

Referitor la aprobarea de model a mijloacelor de măsurare importate în loturi mici.  
Institutul Național de Metrologie, examinând materialele prezentate, emite următoarea

### HOTĂRÂRE :

1. A aproba modelul și a include în „Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova”, **partea III, TRANSFORMATOARE PENTRU MĂSURARE DE TENSIUNE tip VB36**, producător ALCE Elektrik Sanayi ve Ticaret A.Ş., Republica Turcia, cu nr. **III-0667:2025**.  
A elibera certificatul de aprobare de model nr. **0563 U** pentru mijloacele de măsurare menționate cu nr. de fabricație: **1005233212, 1005233213, 1005233214, 1005233215, 1005233216, 1005233217, 1005233218, 1005233219, 1005233220**.  
Se stabilește, în mod obligatoriu, pentru **TRANSFORMATOARE PENTRU MĂSURARE DE TENSIUNE tip VB36** verificarea metrologică inițială și periodică cu **perioada de verificare – 48 luni** (conform „Listei Oficiale a mijloacelor de măsurare supuse controlului metrologic legal”).
2. A aproba modelul și a include în „Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova”, **partea III, TRANSFORMATOARE PENTRU MĂSURARE DE CURENT tip 4MA76 AYC**, producător Siemens Sanayi ve Ticaret A.Ş., Republica Turcia, cu nr. **III-0668:2025**.  
A elibera certificatul de aprobare de model nr. **0564 U** pentru mijloacele de măsurare menționate cu nr. de fabricație: **1005120413, 1005085893, 1005085900, 1005085903, 1005085906, 1005085908, 1005085918, 1005085921, 1005085928, 1005085934**.  
Se stabilește, în mod obligatoriu, pentru **TRANSFORMATOARE PENTRU MĂSURARE DE CURENT tip 4MA76 AYC** verificarea metrologică inițială și periodică cu **perioada de verificare – 48 luni** (conform „Listei Oficiale a mijloacelor de măsurare supuse controlului metrologic legal”).
3. A aproba modelul și a include în „Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova”, **partea III, TRANSFORMATOARE PENTRU MĂSURARE DE CURENT tip 4MA76 AYC**, producător Siemens Sanayi ve Ticaret A.Ş., Republica Turcia, cu nr. **III-0669:2025**.  
A elibera certificatul de aprobare de model nr. **0565 U** pentru mijloacele de măsurare menționate cu nr. de fabricație: **1005120413, 1005085891, 1005085892, 1005085898, 1005085899, 1005085904, 1005085905, 1005085913, 1005085922, 1005085924, 1005085933**.  
Se stabilește, în mod obligatoriu, pentru **TRANSFORMATOARE PENTRU MĂSURARE DE CURENT tip 4MA76 AYC** verificarea metrologică inițială și periodică cu **perioada de verificare – 48 luni** (conform „Listei Oficiale a mijloacelor de măsurare supuse controlului metrologic legal”).
4. A aproba modelul și a include în „Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova”, **partea III, TRANSFORMATOARE PENTRU MĂSURARE DE TENSIUNE tip VB36-M**, producător ALCE Elektrik Sanayi ve Ticaret A.Ş., Republica Turcia, cu nr. **III-0670:2025**.

A elibera certificatul de aprobare de model nr. **0566 U** pentru mijloacele de măsurare menționate cu nr. de fabricație: **1005085957, 1005085961, 1005085962**.

Se stabilește, în mod obligatoriu, pentru **TRANSFORMATOARE PENTRU MĂSURARE DE TENSIUNE tip VB36-M** verificarea metrologică inițială și periodică cu **perioada de verificare – 48 luni** (conform „Listei Oficiale a mijloacelor de măsurare supuse controlului metrologic legal”).

5. A aproba modelul și a include în „Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova”, **partea III, TRANSFORMATOARE PENTRU MĂSURARE DE CURENT tip 4MA76 AYC**, producător Siemens Sanayi ve Ticaret A.Ş., Republica Turcia, cu nr. **III-0671:2025**.

A elibera certificatul de aprobare de model nr. **0567 U** pentru mijloacele de măsurare menționate cu nr. de fabricație: **1005085902, 1005085903, 1005085912, 1005085917, 1005085919, 1005085926, 1005085929, 1005085932, 1005085935**.

Se stabilește, în mod obligatoriu, pentru **TRANSFORMATOARE PENTRU MĂSURARE DE CURENT tip 4MA76 AYC** verificarea metrologică inițială și periodică cu **perioada de verificare – 48 luni** (conform „Listei Oficiale a mijloacelor de măsurare supuse controlului metrologic legal”).

6. A aproba modelul și a include în „Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova”, **partea III, TRANSFORMATOARE PENTRU MĂSURARE DE CURENT tip 4MA76 AYC**, producător Siemens Sanayi ve Ticaret A.Ş., Republica Turcia, cu nr. **III-0672:2025**.

A elibera certificatul de aprobare de model nr. **0568 U** pentru mijloacele de măsurare menționate cu nr. de fabricație: **1005117875, 1005085895, 1005085896, 1005085914, 1005085915, 1005085920, 1005085930, 1005085931, 1005085936, 1005085938**.

Se stabilește, în mod obligatoriu, pentru **TRANSFORMATOARE PENTRU MĂSURARE DE CURENT tip 4MA76 AYC** verificarea metrologică inițială și periodică cu **perioada de verificare – 48 luni** (conform „Listei Oficiale a mijloacelor de măsurare supuse controlului metrologic legal”).

7. A aproba modelul și a include în „Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova”, **partea III, TRANSFORMATOARE PENTRU MĂSURARE DE CURENT tip 4MA76 AYC**, producător Siemens Sanayi ve Ticaret A.Ş., Republica Turcia, cu nr. **III-0673:2025**.

A elibera certificatul de aprobare de model nr. **0569 U** pentru mijloacele de măsurare menționate cu nr. de fabricație: **1005085894, 1005085897, 1005085901, 1005085909, 1005085910, 1005085911, 1005085925, 1005085927, 1005085937**.

Se stabilește, în mod obligatoriu, pentru **TRANSFORMATOARE PENTRU MĂSURARE DE CURENT tip 4MA76 AYC** verificarea metrologică inițială și periodică cu **perioada de verificare – 48 luni** (conform „Listei Oficiale a mijloacelor de măsurare supuse controlului metrologic legal”).

8. A aproba modelul și a include în „Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova”, **partea III, TRANSFORMATOARE PENTRU MĂSURARE DE TENSIUNE tip VB36-M**, producător ALCE Elektrik Sanayi ve Ticaret A.Ş., Republica Turcia, cu nr. **III-0674:2025**.

A elibera certificatul de aprobare de model nr. **0570 U** pentru mijloacele de măsurare menționate cu nr. de fabricație: **1005085958, 1005085959, 1005085960**.

Se stabilește, în mod obligatoriu, pentru **TRANSFORMATOARE PENTRU MĂSURARE DE TENSIUNE tip VB36-M** verificarea metrologică inițială și periodică cu **perioada de verificare – 48 luni** (conform „Listei Oficiale a mijloacelor de măsurare supuse controlului metrologic legal”).

Director interimar

Diana BEJENARU

## HOTĂRÂRE

Nr. 16

“08” august 2025

Referitor la aprobarea de model a mijloacelor de măsurare importate în loturi mici.  
Institutul Național de Metrologie, examinând materialele prezentate, emite următoarea

### HOTĂRÂRE :

1. A aproba modelul și a include în „Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova”, **partea III, TRANSFORMATOARE PENTRU MĂSURARE DE CURENT tip CTM30**, producător EZT ELEKTRIK SANAYI IMALAT ve TIC. LTD. ŞTI., Republica Turcia, cu nr. III-0675:2025.  
A elibera certificatul de aprobare de model nr. **0571 U** pentru mijloacele de măsurare menționate cu nr. de fabricație: **A2501237, A2501238, A2501239**.  
Se stabilește, în mod obligatoriu, pentru **TRANSFORMATOARE PENTRU MĂSURARE DE CURENT tip CTM30** verificarea metrologică inițială și periodică cu **perioada de verificare – 48 luni** (conform „Listei Oficiale a mijloacelor de măsurare supuse controlului metrologic legal”).
2. A aproba modelul și a include în „Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova”, **partea III, TRANSFORMATOARE PENTRU MĂSURARE DE TENSIUNE tip VTM30**, producător EZT ELEKTRIK SANAYI IMALAT ve TIC. LTD. ŞTI., Republica Turcia, cu nr. III-0676:2025.  
A elibera certificatul de aprobare de model nr. **0572 U** pentru mijloacele de măsurare menționate cu nr. de fabricație: **G2501843, G2501844, G2501845**.  
Se stabilește, în mod obligatoriu, pentru **TRANSFORMATOARE PENTRU MĂSURARE DE TENSIUNE tip VTM30** verificarea metrologică inițială și periodică cu **perioada de verificare – 48 luni** (conform „Listei Oficiale a mijloacelor de măsurare supuse controlului metrologic legal”).

Director interimar

Diana BEJENARU

## HOTĂRÂRE

№ 18

„08” septembrie 2024

Referitor la aprobarea de model a mijloacelor de măsurare, importate în loturi mici. Institutul Național de Metrologie, examinând materialele prezentate pentru aprobarea de model a mijloacelor de măsurare, importate în loturi mici, emite următoarea

### HOTĂRÂRE:

1. A aproba modelul și a include în „Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova”, Partea III, **TRANSFORMATOR PENTRU MĂSURARE DE CURENT tip CTM30**, producător EZT ELEKTRIK SANAYI IMALAT ve TIC. LTD. ŞTI., Republica Turcia, cu nr. III-0677:2025.  
A elibera S.C. ENERG-CABLU S.R.L., Republica Moldova certificatul de aprobare de model a mijloacelor de măsurare importate în loturi mici sub nr. **0573 U** pentru mijloacele de măsurare menționate cu nr. de fabricație: **A2507838, A2507839, A2507840**.  
A supune verificării metrologice inițiale obligatorii transformatoarele pentru măsurare de curent tip **CTM30**.  
Se stabilește, în mod obligatoriu, pentru **TRANSFORMATOR PENTRU MĂSURARE DE CURENT tip CTM30** verificarea metrologică periodică cu **perioada de verificare – 48 luni** (conform „Listei Oficiale a mijloacelor de măsurare supuse controlului metrologic legal”).
2. A aproba modelul și a include în „Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova”, Partea III, **TRANSFORMATOR PENTRU MĂSURARE DE TENSIUNE tip VTM30**, producător EZT ELEKTRIK SANAYI IMALAT ve TIC. LTD. ŞTI., Republica Turcia, cu nr. III-0678:2025.  
A elibera S.C. ENERG-CABLU S.R.L., Republica Moldova certificatul de aprobare de model a mijloacelor de măsurare importate în loturi mici sub nr. **0574 U** pentru mijloacele de măsurare menționate cu nr. de fabricație: **G2510116; G2510117; G2510118**.  
A supune verificării metrologice inițiale obligatorii transformatoarele pentru măsurare de curent tip **VTM30**.  
Se stabilește, în mod obligatoriu, pentru **TRANSFORMATOR PENTRU MĂSURARE DE TENSIUNE tip VTM30** verificarea metrologică periodică cu **perioada de verificare – 48 luni** (conform „Listei Oficiale a mijloacelor de măsurare supuse controlului metrologic legal”).

Director interimar

Diana BEJENARU

## HOTĂRÂRE

Nr. 19

“29” septembrie 2025

Referitor la aprobarea de model a mijloacelor de măsurare, Institutul Național de Metrologie, examinând materialele prezentate, în urma recomandărilor Consiliului Tehnico-Științific al INM din data 19.09.2025, emite următoarea

### HOTĂRÂRE:

1. A aproba modelul și a include în „Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova”, partea I, **MANOMETRE tip SIMGA**, producător Simga Mekanik Aletler Sanayi ve Ticaret A.Ş., Republica Turcia, cu nr. I-1031:2025.

A elibera certificatul de aprobare de model nr. **1073** pentru mijlocul de măsurare menționat pe un termen de 10 ani până la **29.09.2035**.

Se stabilește, în mod obligatoriu, pentru **MANOMETRE tip SIMGA** verificarea metrologică inițială și periodică cu **perioada de verificare – 12 luni**, (conform „Listei Oficiale a mijloacelor de măsurare supuse controlului metrologic legal”).

Director interimar

Diana BEJENARU

## HOTĂRÂRE

Nr. 20

“28” octombrie 2025

Referitor la aprobarea de model a mijlocului de măsurare importat în exemplar unic.  
Institutul Național de Metrologie, examinând materialele prezentate, emite următoarea

### HOTĂRÂRE :

1. A aproba modelul și a include în „Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova”, **partea III, ANALIZOR DE GAZE (inclusiv cu funcție de semnalizare) tip MULTIΛYZER STx**, producător SYSTRONIK GmbH, Republica Federală Germania, cu nr. III-0679:2025.

A elibera certificatul de aprobare de model nr. **0575 U** pentru mijlocul de măsurare menționat cu nr. de fabricație: **16-47-01232**.

Se stabilește, în mod obligatoriu, pentru **ANALIZOR DE GAZE (inclusiv cu funcție de semnalizare) tip MULTIΛYZER STx** verificarea metrologică inițială și periodică cu **perioada de verificare – 12 luni** (conform „Listei Oficiale a mijloacelor de măsurare supuse controlului metrologic legal”).

Director interimar

Diana BEJENARU

## HOTĂRÂRE

Nr. 21

“03” noiembrie 2025

Referitor la aprobarea de model a mijloacelor de măsurare, Institutul Național de Metrologie, examinând materialele prezentate, în urma recomandărilor Consiliului Tehnico-Științific al INM din data 24.10.2025, emite următoarea

### HOTĂRÂRE:

1. A aproba modelul și a include în „Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova”, partea I, **TRANSFORMATOARE PENTRU MĂSURARE DE CURENT tip TOPN-0,66...**, producător TOB «НИК-ЕЛЕКТРОНИКА», Ucraina, cu **nr. I-1032:2025**.

A elibera certificatul de aprobare de model **nr. 1074** pentru mijlocul de măsurare menționat pe un termen de **10** ani până la **03.11.2035**.

Se stabilește, în mod obligatoriu, pentru **TRANSFORMATOARE PENTRU MĂSURARE DE CURENT tip TOPN-0,66...** verificarea metrologică inițială și periodică cu **perioada de verificare – 48 luni**, (conform „Listei Oficiale a mijloacelor de măsurare supuse controlului metrologic legal”).

Director interimar

Diana BEJENARU

## HOTĂRÂRE

No 22„12” noiembrie 2025

Referitor la aprobarea de model a mijloacelor de măsurare, importate în loturi mici. Institutul Național de Metrologie, examinând materialele prezentate pentru aprobarea de model a mijloacelor de măsurare, importate în loturi mici, emite următoarea

### HOTĂRÂRE:

1. A aproba modelul și a include în „Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova”, Partea III, **TRANSFORMATOR PENTRU MĂSURARE DE TENSIUNE tip TJP 4.0**, producător ABB s.r.o., Republica Cehă, cu nr. III-0680:2025.  
A elibera S.R.L. “ABB-COM”, mun. Chișinău certificatul de aprobare de model a mijloacelor de măsurare importate în loturi mici sub nr. **0576 U** pentru mijloacele de măsurare menționate cu nr. de fabricație: **1VLT5225002368; 1VLT5225002369 1VLT5225002370**.  
A supune verificării metrologice inițiale obligatorie transformatoarele pentru măsurare de tensiune **tip TJP 4.0**.  
Se stabilește, în mod obligatoriu, pentru **TRANSFORMATOR PENTRU MĂSURARE DE TENSIUNE tip TJP 4.0** verificarea metrologică periodică cu **perioada de verificare – 48 luni** (conform „Listei Oficiale a mijloacelor de măsurare supuse controlului metrologic legal”).
2. A aproba modelul și a include în „Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova”, Partea III, **TRANSFORMATOR PENTRU MĂSURARE DE CURENT tip TPU 40.13**, producător ABB s.r.o., Republica Cehă, cu nr. III-0681:2025.  
A elibera S.R.L. “ABB-COM”, mun. Chișinău certificatul de aprobare de model a mijloacelor de măsurare importate în loturi mici sub nr. **0577 U** pentru mijloacele de măsurare menționate cu nr. de fabricație: **1VLT5125009389, 1VLT5125009390, 1VLT5125009391, 1VLT5125009407, 1VLT5125009408, 1VLT5125009409**.  
A supune verificării metrologice inițiale obligatorie transformatoarele pentru măsurare de curent **tip TPU 40.13**.  
Se stabilește, în mod obligatoriu, pentru **TRANSFORMATOR PENTRU MĂSURARE DE CURENT tip TPU 40.13** verificarea metrologică periodică cu **perioada de verificare – 48 luni** (conform „Listei Oficiale a mijloacelor de măsurare supuse controlului metrologic legal”).

Director interimar

Diana BEJENARU





