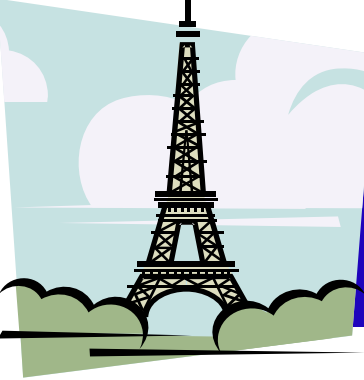




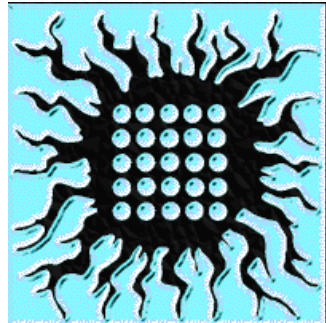
METROLOŠKA SLEDIVOST



SI

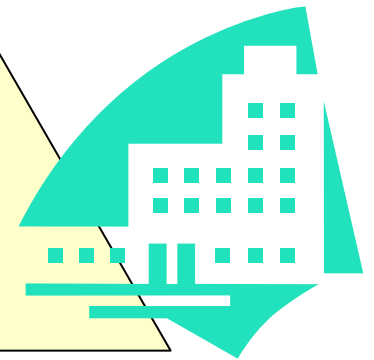


NMI

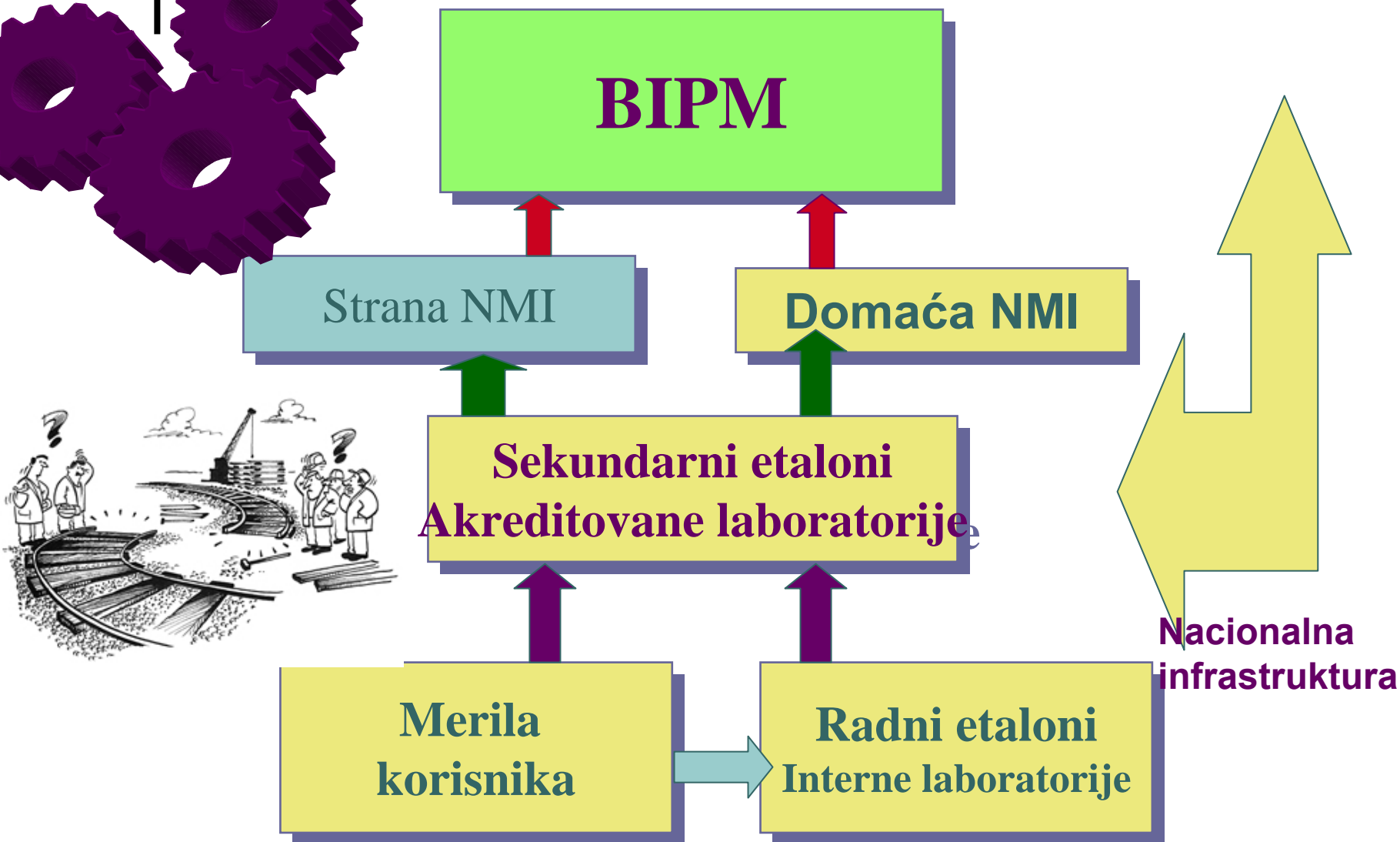


**AKREDITOVANA LABORATORIJA
ZA ETALONIRANJE**

KORISNIK MERILA



Lanac metrološke sledivosti





METROLOŠKA SLEDIVOST

**Krajnji korisnik obezbeđuje
sledivost preko svoje NMI ili
bilo koje druge (MRA)**



METROLOŠKA SLEDIVOST

- **Lanac sledivosti predstavlja neprekinut niz poređenja, od kojih svi imaju utvrđene merne nesigurnosti**
- **Ovim se obezbeđuje da rezultati dobijeni merenjem ili poređenjem imaju vrednost sledivu (vezanu) za realizaciju etalona merne jedinice po definiciji usvojenoj na CGPM**

Metrološka sledivost



EUROMET • European Collaboration in Measurement Standards

EUROMET Guide n° 6

Issued: 08.12.1998/DFM

Revised: 14.05.2001/Mn,Sa

Version: 01.1

Traceability

EUROMET Traceability

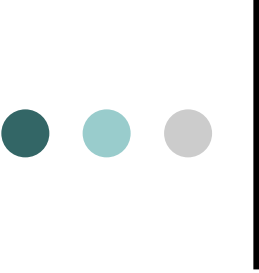
This document describes traceability within EUROMET and is one out of four types of collaborative efforts taking place in EUROMET. The document lists recommendations for and arrangements between the NMIs.

The version 01.0 of Guide n° 6 corresponds to the original version of December 1998. The version 01.1 takes into account minor amendments (ISO/IEC 17025, CIPM MRA) and the changes due to the new EUROMET names adopted at the EUROMET General Assembly in May 2001.



Načini za iskazivanje sledivosti su:

1. **jasno definisana fizička veličina koja se meri**
2. **potpun opis mernog sistema ili radnog etalona koji se koristi za merenje**
3. **izražavanje rezultata merenja sa dokumentovanom mernom nesigurnošću,**



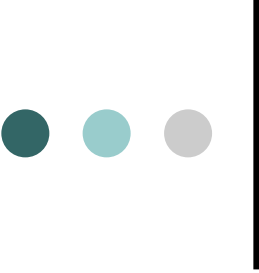
Načini za iskazivanje sledivosti (nast.)

- 4 **potpuna specifikacija uslova pod kojima je poređenje izvršeno**
- 5 **dokumentovanje internog programa za osiguranje merenja (merni sistem, merna nesigurnost)**
- 6 **dokumentovanje međunarodnog programa za osiguranje merenja**



Zahtevi za mernom sledivošću se ispunjavaju

1. Primenom **sertifikovanih referentnih materijala** (*CRM*, direktno etaloniranje ili kao kontrolni etaloni)
2. **Etaloniranjem** transfer etalona ili merila u NMI
3. Primenom **standardnih referentnih vrednosti** kao kontrolnih



Zahtevi za mernom sledivošću se ispunjavaju

- 4 **Interkomparacijama svih nivoa**
- 5 **Ispitivanjem na slepo metodom slučajnih uzoraka**



Elementi sledivosti:

(1) neprekinut lanac poređenja do nacionalnog ili međunarodnog etalona 

(2) iskazivanje merne nesigurnosti u svakoj fazi realizacije (1) $u \leq \pm 5 \%, 2\sigma$

(3) dokumentovanje



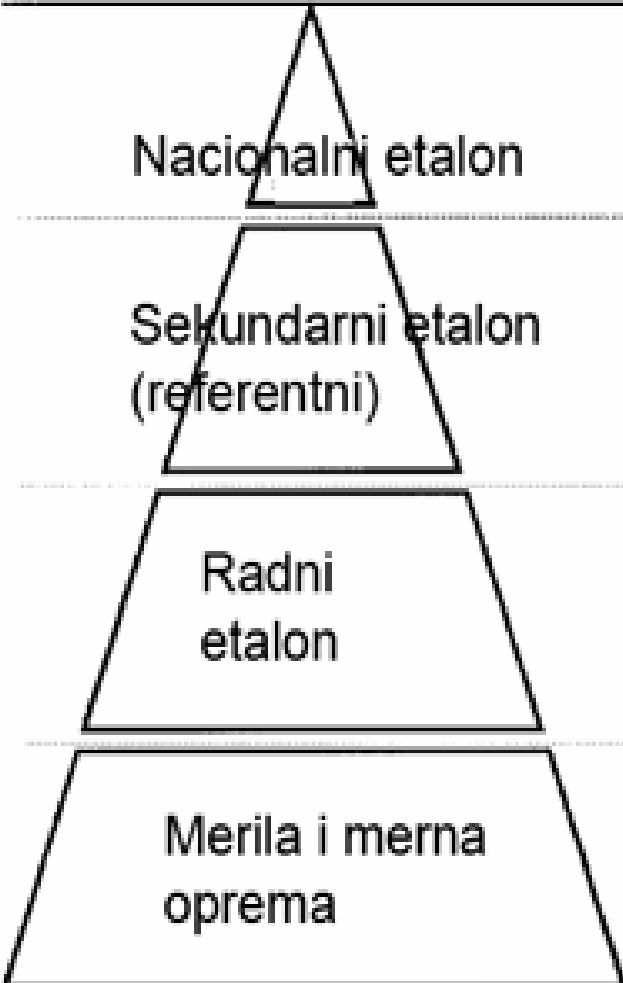
Elementi sledivosti:

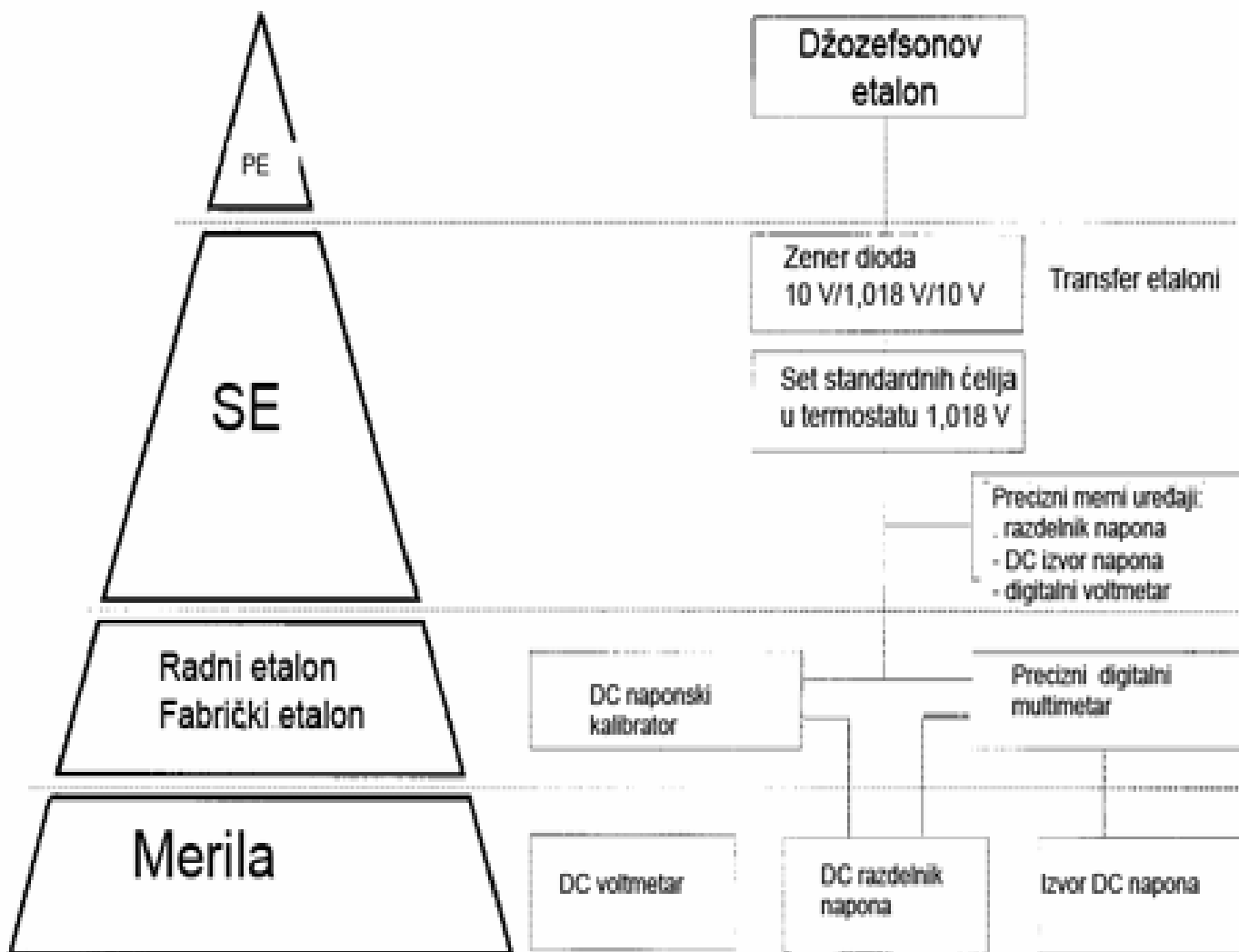
(4) kompetentnost laboratorija i tela u lancu koja se mora demonstrirati akreditacijom ili samodeklaracijom

(5)reference do SI realizacije

(6) re-kalibracija u propisanim intervalima

Etaloni i merila

	Odgovorni subjekat	Zadatak	Osnova za etaloniranje i merenje	Dokument o etaloniranju ili merenju
 <p>Nacionalni etalon</p>	NMI	Razvoj i održavanje etalona i distribucija tačne mere	-Ustavna obaveza realizacije SI i distribucije tačne mere	Kalibracioni sertifikat za radne ili referentne etalone
Sekundarni etalon (referentni)	Akreditovana laboratorija	Obezbeđenje metrološke strukture zemlje (čuvari tačne mere)	Kalibracioni sertifikat izdat od NMI ili druge akreditovane laboratorije	Kalibracioni sertifikat za radne etalone ili fabričke (bolničke) etalone
Radni etalon	Interna laboratorija	Nadzor i kontrola u kompaniji (nije zakonska)	Kalibracioni i sertifikat NMI ili akreditovane laboratorije	Fabrički (bolnički) sertifikat ili žig
Merila i merna oprema	Svi delovi kompanije	Merenje i ispitivanje kao de QA i QC	Fabrički sertifikat ili žig	Zapisnik o merenju





TEHNIČKA OSNOVA MERNOG SISTEMA

- 1. ETALONI
- 2. MERILA
- 3. VERIFIKACIJA ETALONA I MERILA
- 4. ANALIZA PODATAKA I IZVEŠTAVANJE
- 5. OBEZBEĐENJE KVALITETA MERENJA
- 6. USTANOVLJAVANJE I VERIFIKACIJA METODA
- 7. RAZVOJ I ISTRAŽIVANJE
- 8. OBUKA KADRA NA SVIM NIVOIMA

VERIFIKACIJA ETALONA I

● MERILA ETALONIRANJE

Neposredno poređenje merila sa etalom ili referentnim materijalom

Osnovno sredstvo u obezbeđenju sledivosti

Etaloniranjem se određuju metrološke karakteristike merila ili referentnog materijala

Šta su metrološke karakteristike?

Razlozi za etaloniranje:

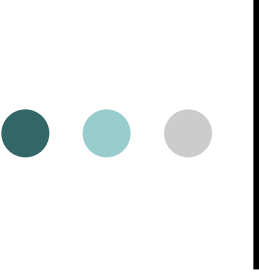
- obezbeđenje konzistentnosti vrednosti očitanih merilom sa drugim merenjima
- određivanje tačnosti vrednosti očitanih merilom
- uspostavljanje pouzdanosti merila (u merilo se ima poverenja)

Najčešća greška: etaloniranje NIJE baždarenje



Osiguranje kvaliteta merenja fizičke veličine

- ZAKONSKA METROLOGIJA
- MEĐUNARODNE
INTERKOMPARIACIJE
- INTERKOMPARIACIJE NA
NACIONALNOM NIVOU
- RUTINSKA ETALONIRANJA MERILA



Metrologija je nauka o merenjima i rešava tri osnovna zadatka:

- Definisanje međunarodno prihvaćenih mernih jedinica SI
- Realizacija mernih jedinica (etaloni)
- **Ustanovljavanje lanca merne sledivosti uz dokumentovanje mernih nesigurnosti**

Mutual Recognition Arrangement (MRA)



Reconnaissance mutuelle
des étalons nationaux de mesure
et des certificats d'étalonnage et de mesurage
émis par les laboratoires nationaux de métrologie

Paris, le 14 octobre 1999



21st CGPM in October 1999

Mutual recognition
of national measurement standards
and of calibration and measurement certificates
issued by national metrology institutes

Paris, 14 October 1999

Comité international des poids et mesures

Bureau
International
des poids
et mesures

Organisation
Intergouvernementale
de la Convention
du Mètre

Koordiniran kroz International Committee of Weights and Measures (CIPM) na osnovu ovlašćenja datog Metarskom konvencijom

CILJ:

- uspostavljanje poverenja u rezultate ispitivanja i etaloniranja između zemalja potpisnica sporazuma
- olakšavanje trgovine
- priznavanje zahteva reciprocitet (k.22)

ELEMENTI

USPOSTAVLJANJA POVERENJA

- 1. Razmena informacija
- 2. Učešće u radu i donošenju odluka
- 3. Učešće u međunarodnim i nacionalnim interkomparacijama
- 4. Učešće u razvoju tehničke baze
- 5. Evaluacija i re-evaluacija kompetentnosti potpisnica
- 6. Nadzor
- Pouzdanost metroloških instituta u uspostavljanju metrološke sledivosti



KLJUČNE TAČKE SPORAZUMA

- 1. PREDMET**
- 2. PROCES**
- 3. IZLAZNI PARAMETRI**
- 4. OBAVEZE NMI**
- 5. IZUZECI**
- 6. ORGANIZACIONA STRUKTURA**
- 7. TEHNIČKA BAZA (RESURSI)**

Filosofija metrologije se pomera ka filosofiji standardizacije i QMS, QA, QC



KLJUČNE TAČKE SPORAZUMA

1) Predmet:

- - uspostavljanje *stepena ekvivalencije* nacionalnih etalona
- - obezbeđenje *međusobnog priznavanja* etaloniranja I sertifikata
- - *savetovanje vlada* zemalja potpisnica



KLJUČNE TAČKE SPORAZUMA

2) Proces:

- **međunarodne komparacije primarnih etalona**
- **ključne interkomparacije**
- **saplementarne interkomparacije**
- **uspostavljanje sistema kvaliteta i demonstracija kompetentnosti NMI**



KLJUČNE TAČKE SPORAZUMA

3) Izlazni parametri (Outcome)

- Podaci o mernoj i kalibracionoj mogućnosti NMI u bazi BIPM (CMC)**



KLJUČNE TAČKE SPORAZUMA

4) Obaveze NMI:

- o **prihvatanje procesa specificiranih u bazi MRA**
- o **priznavanje rezultata ključnih I soplementarnih interkomparacija**
- o **priznavanje mernih I kalibracionih mogućnosti potpisnica**



KLJUČNE TAČKE SPORAZUMA

5) Izuzeci:

- o potpisnik MRA ne mora biti NMI**
- o odgovornost za rezultate merenja i etaloniranja ostaje na NMI**



KLJUČNE TAČKE SPORAZUMA

6. Organizaciona struktura:

- celokupna koordinacija preko CIPM**
- konsultativni komiteti CIPM i TC regionalnih organizuju interkomparacije**
- BIPM vodi bazu CMC**



KLJUČNE TAČKE SPORAZUMA

7. Tehnička baza aranžmana:

- Ključne interkomparacije BIPM
- Ključne interkomparacije EURAMET
i drugih RMO



PRILOZI:

Prilog A, Lista NMI potpisnika sporazuma

Prilog B. Rezultati ključnih komparacija

B.1. CIPM ključne interkomparacije

B.2. rezultati RMO ključnih komparacija

B.3. rezultati splementarnih komparacija

Prilog C. Fizičke veličine koje su predmet MRA

Prilog D. Lista ključnih interkomparacija

Prilog E. Termini I reference JCRMO (Joint Committee of the Regional Metrology Organizations) I BIPM (JCRB).