

Metrologian tavoitteet ja toimintaympäristö

Martti Heinonen, VTT MIKES

20/06/2022 VTT – beyond the obvious

Sisältö

- Mitä on metrologia?
- Mihin sitä tarvitaan?
- Metrologian toimintaympäristö?

Mitä on metrologia ja mihin sitä tarvitaan?

Teollisuus ja yhteiskunta tarvitsevat
käyttökelpoista mittausdataa
prosessien ohjaukseen,
kaupankäyntiin ja päätöksen tekoon



LUOTETTAVUUS



HUAWEI BAN: MORE THAN 130 US COMPANIES BLOCKED FROM SELLING TO CHINESE TECH GIANT

 2

USKOTTAVUUS/LUOTTAMUS

**Mittausdata on käyttökelpoista,
kun se on:**

- **luotettavaa (tarvittavalla tasolla)**
- **uskottavaa maailmanlaajuisesti**

Metrologia ...

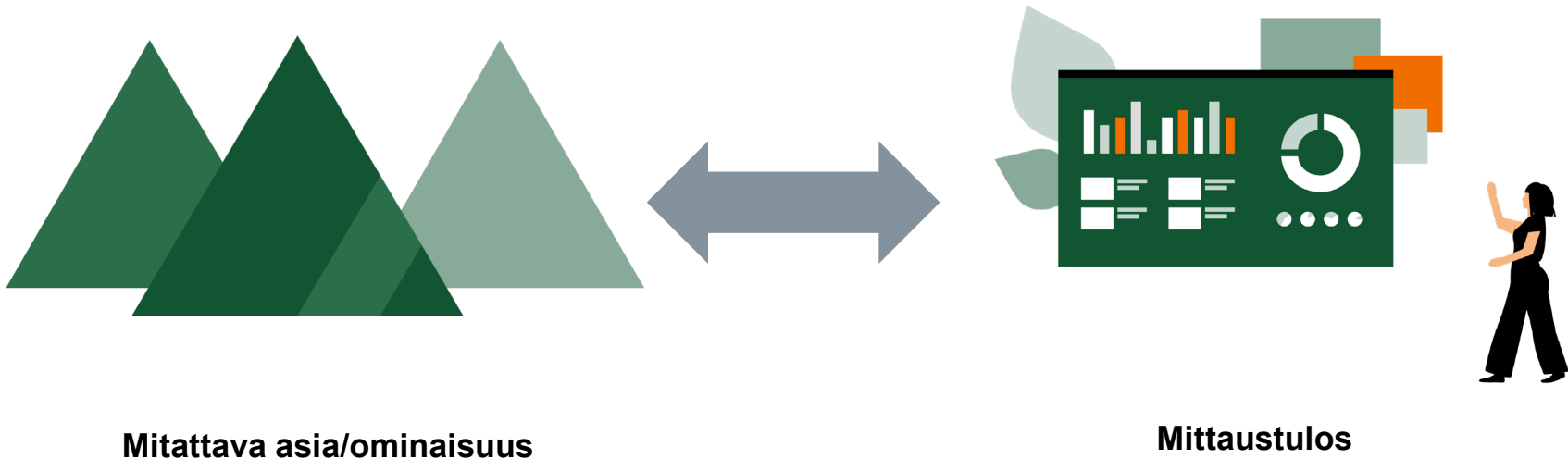


Mitattava asia/ominaisuus

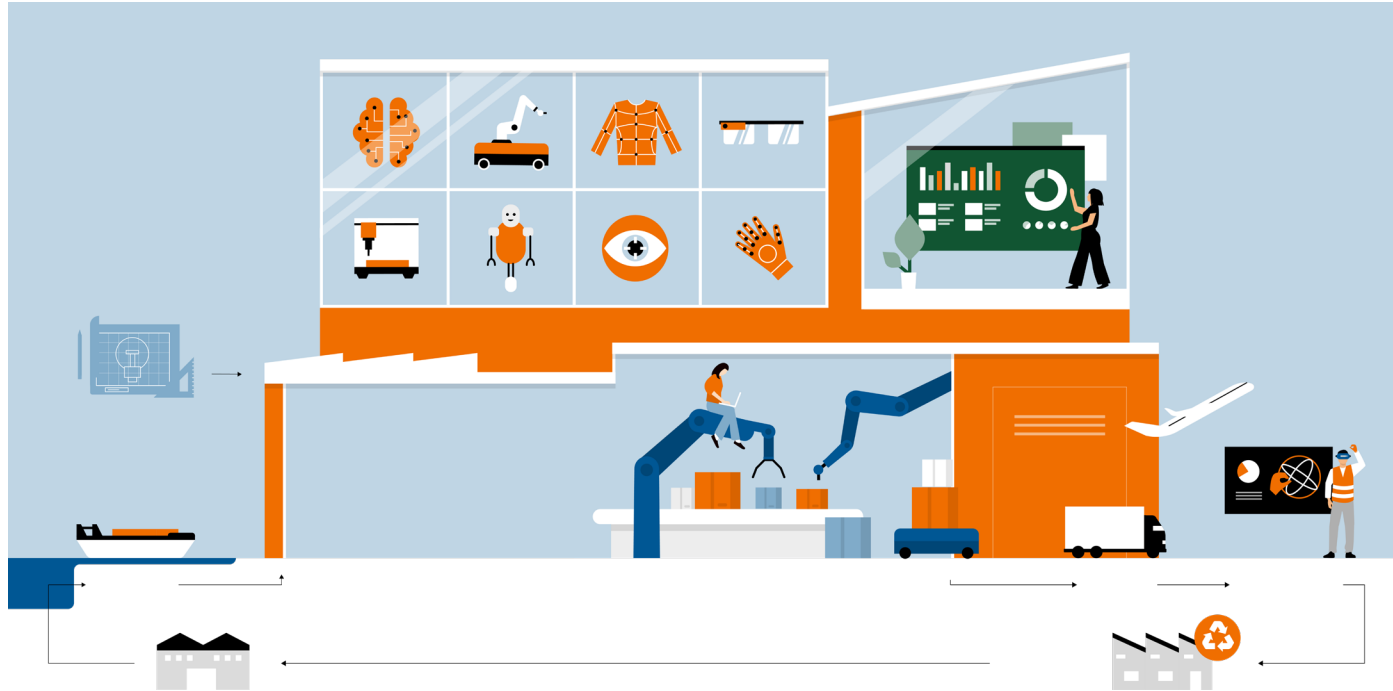


Mittaustulos

Metrologia yhdistää mittaustuloksen mitattavaan ominaisuuteen niin, että tuloksen luotettavuustaso tunnetaan ja siihen voidaan luottaa maailman laajuisesti.



Metrologia on kestävän toiminnan tukijalka.



Tuotanto

- luotettavuus
 - laadunvarmistus
 - tehokkuus
- ⇒ Kulujen optimointi

Kaupankäynti

- uskottavuus asiakkaalle
 - lain vaatimukset
- ⇒ Tuottojen optimointi

Turvallisuus ja terveys

Kalibrointi - Mittausepävarmuus - Jäljitettävyyden SI-mittayksikköjärjestelmään

VTT

VTT MIKES

- Sähkösuureet
- Akustiikka
- Aika ja taajuus
- Lämpötila
- Kosteus
- Paine
- Pituus
- Geometriset suureet
- Virtaus
- Massa
- Voima
- Vääntömomentti

A! Aalto-yliopisto
Sähkötekniikan
korkeakoulu

Optiset suureet



S Y K E

Veden laatu



ILMATIETEEN LAITOS
METEOROLOGISKA INSTITUTET
FINNISH METEOROLOGICAL INSTITUTE

Ilman laatu



Ionisoiva säteily



NLS
NATIONAL
LAND SURVEY
OF FINLAND

Putoamiskiikkyvyys ja
pituus geodesiassa

Metrologian toimintaympäristö?

**Kansallinen metrologialaitos
VTT MIKES**

Aalto, SYKE, IL, MML-FGI, STUK

**Lakisääteinen metrologia
TUKES**

Akkreditoidut
kalibrointilaboratoriot

Akkreditoidut
sertifiointiorganisaatiot,
tarkastuslaitokset,
ilmoitetut laitokset jne.

Akkreditoidut
testauslaboratoriot

Standardoinnin
toimialayhteisöt
Standardit

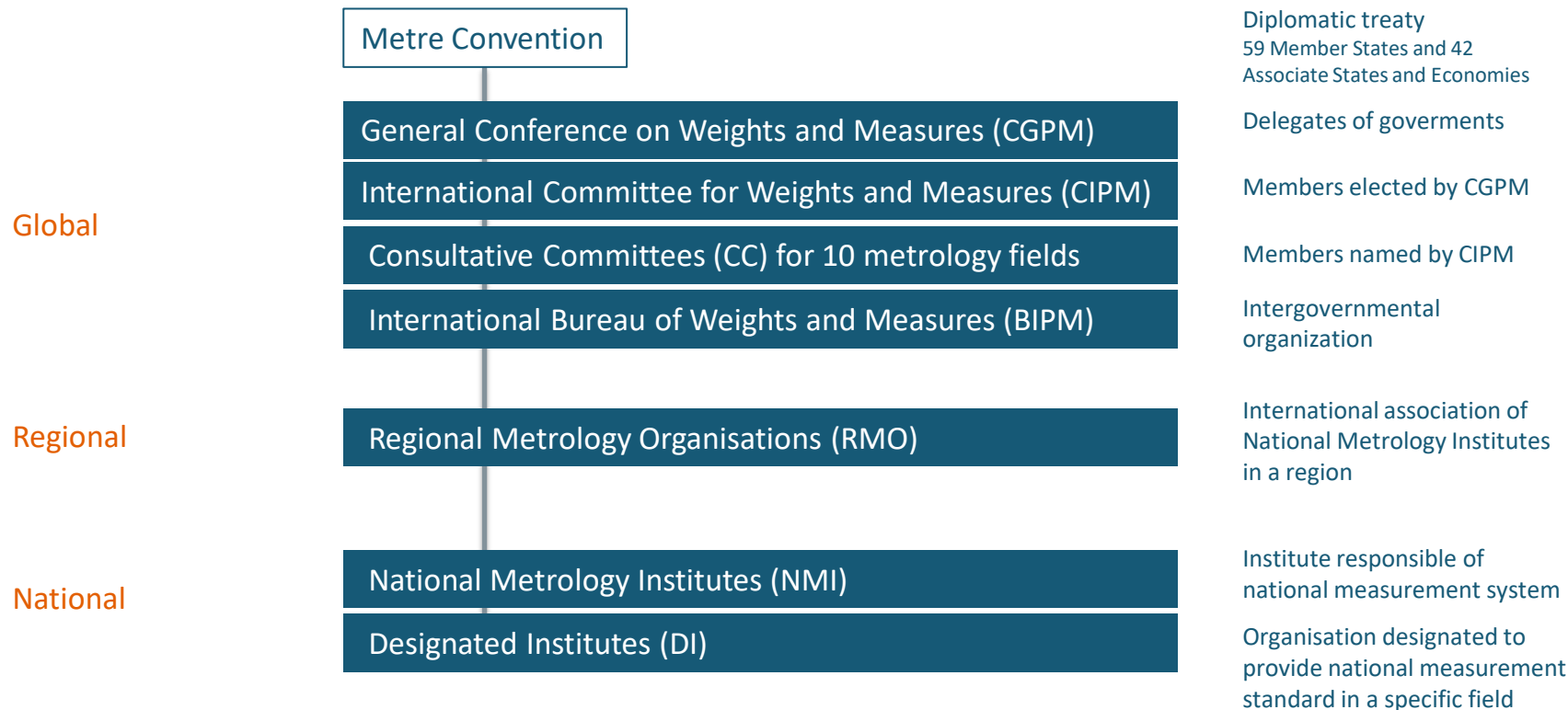
**Akkreditointi
FINAS-akkreditointi**

**Standardointi
SFS**

Laatuinfrastrukturi:

- Mittanormaalitoiminta
- Lakisääteinen metrologia
- Akkreditointi
- Standardointi

Maailman metrologiainfrastruktuuri



Regional metrology organisations



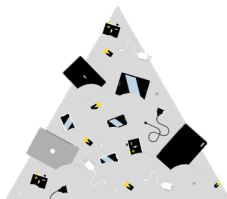
Euroopan metrologiayhteistyö

EU:n metrologian tutkimusohjelmat	Tekniset komiteat	Metrologiaverkostot
EMPIR = European Metrology Programme for Innovation and research • Loppumassa (H2020) Partnership on Metrology (Horizon Europe) • Hakuja 2021 - 2028 • 2. Projektihaku 2022 • Sisältää auditoitavan kansallisen rahoituksen • Tällä tiedolla viimeinen ohjelma	Suurealueittaiset komiteat (10 kpl) + Laatu + Halkileikkaavat asiat • Pätevyysalueiden hyväksynät • Mittanormaalien tekninen kehitys • Kansainväliset vertailut • Osaamisen kehitys • Laatu	EMN = European Metrology Networks • Yhteistyö erityisesti ulkoisten sidosryhmien kanssa • Erityisfokuksessa toimintamahdollisuuksien varmistaminen Horizon Europe – kauden jälkeen • Tällä hetkellä 8 kpl temaattista + 1 alueellinen • EMN Smart North: Pohjoismaat + Baltian maat

Teknologisia haasteita ratkaistavaksi:



Hiilineutraaliuden
todentaminen
mittaamalla



Materiaalien tunnistus
koskettamatta jatkuva-
toimisesti



Energiaratkaisut
Biokaasu, vety,
varastointi, älykkäät
verkot



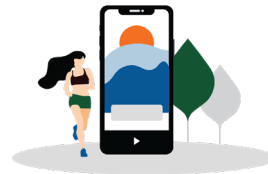
Älykkäiden
mittausjärjestelmien
kalibrointi



Kvanttiteknologian
tarvitsemat mittaukset



Aikasynkronointi
yhä tarkemmin ja
häirittyinä



Digitaalinen kalibrointi-
datan välitys ja saatavuus

bey⁰nd

the obvious