



ISTITUTO NAZIONALE DI RICERCA METROLOGICA Repository Istituzionale

Il sistema qualità dell'INRiM: un Istituto di Ricerca e di Metrologia

Original

Il sistema qualità dell'INRiM: un Istituto di Ricerca e di Metrologia / Galliana, F., Leka, A., Dragone, E., Iacomini, L. - In: TUTTO MISURE. - ISSN 2038-6974. - 2-26:(2026), pp. 33-36.

Availability:

This version is available at: 11696/89959 since: 2026-06-25T17:00:44Z

Publisher:

GMEE

Published

DOI:

Terms of use:

This article is made available under terms and conditions as specified in the corresponding bibliographic description in the repository

Publisher copyright

(Article begins on next page)

¹Flavio Galliana, ²Adelina Leka, ³Ezio Dragone e ⁴Luigi Iacomini

QUALITÀ E METROLOGIA ALL'INRIM

Il sistema qualità dell'INRim

Un istituto di ricerca e di metrologia

THE QUALITY SYSTEM OF INRIM: A RESEARCH AND METROLOGY INSTITUTE

The INRim Quality Management System (QMS) deals with the activities for the Mutual Recognition Arrangement (MRA) for acceptance of national standards and certificates. It covers also the testing activities for the Association for the Certification of Electrical Equipment ACAE, reference materials, interlaboratory comparisons and provision of technical documentation. It complies with ISO 17025, ISO 17034 and ISO 17043. The QMS does not cover research activities but coexists with it with positive outcome.

RIASSUNTO

Il Sistema di Gestione Qualità (SGQ) dell'INRim copre le attività di taratura per l'MRA per l'accettazione dei campioni nazionali e dei certificati. Il sistema comprende inoltre le attività di prova per l'ACAE, produzione di materiali di riferimento, confronti interlaboratorio e la fornitura di documentazione tecnica. È conforme alle ISO 17025, ISO 17034 e ISO 17043. L'SGQ non copre l'attività di ricerca ma coesiste con essa con impatto positivo.

IL PANORAMA

Il Comitato Internazionale dei Pesi e delle Misure (CIPM) tramite il Mutual Recognition Arrangement (MRA) consente agli Istituti Metrologici Primari (IMP) di dimostrare l'equivalenza dei campioni di misura ed il mutuo riconoscimento dei propri certificati di taratura. Richiede che gli IMP partecipino a confronti internazionali per dimostrare l'equivalenza delle capacità di misura, le quali sono pubblicate nel Calibration and Measurement Capabilities (CMC) del Key Comparison Database (KCDB) e che attestano che i campioni e i certificati di taratura degli IMP partecipanti siano reciprocamente riconosciuti. Ulteriore requisito è che gli IMP implementino un Sistema di Qualità secondo la ISO 17025 [1]. Le CMC vengono sottoposte alle Organizzazioni Metrologiche Regionali, che ne curano la revisione periodica. Diversi Istituti Metrologici Primari hanno inoltre esteso il proprio Sistema di Gestione per la Qualità (SGQ) ad attività aggiuntive. In particolare, gli SGQ di questi istituti comprendono:

- **METAS:** Sistema Qualità (QS) [2], Taratura e Prove (C&T), Produzione di Materiali di Riferimento (MR) [3], Conformità per organismi di ispezione [4], Gestione del rischio [5], Sicurezza delle informazioni (SI) [6];
- **PTB:** QS, C&T, MR; SI e fornitura Confronti Interlaboratorio (CIL) [7];
- **LNE:** QS, C&T, MR, fornitura CIL e organismi che forniscono verifiche e certificazione di sistemi di gestione [8];
- **VSL:** C&T, MR e fornitore CIL;
- **NIST:** C&T, MR, fornitore di CIL e dati di riferimento.

La conformità dell'SGQ dell'INRim alle norme [1, 3, 7] è auto-dichiarata per cui l'INRim è sottoposto a valutazione tramite peer

review di esperti di altri IMP. Per MR e fornitura di CIL, l'SGQ INRim include requisiti aggiuntivi a [1]. INRim è laboratorio qualificato nell'ambito dell'Association for Certification of Electrical Equipment (ACAE). Tale qualifica implica la conformità ai requisiti di [1] e a quelli ACAE. In generale, gli IMP svolgono un ruolo centrale grazie ai loro collegamenti con la metrologia scientifica e legale, e con organismi di valutazione della conformità e di accreditamento (BIPM, CIPM, ISO, WTO, ILAC e IAF).

L'INRIM: UN ISTITUTO DI RICERCA E METROLOGIA

L'INRim è un ente pubblico di ricerca vigilato dal Ministero dell'Università e della Ricerca e IMP, come evidenziato in Figura 1. Conduce ricerca in metrologia e sviluppa campioni e metodi di misura avanzati. Quale firmatario del CIPM-MRA, l'INRim mantiene i campioni nazionali per la riferibilità metro-

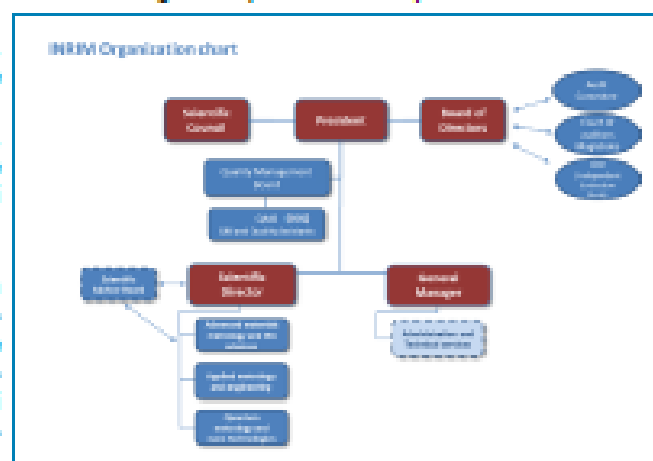


Figura 1 - Organigramma INRim.

Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica:

¹f.galliana@inrim.it | ²a.leka@inrim.it | ³e.dragone@inrim.it | ⁴l.iacomini@inrim.it

logica e la validità legale delle misure nei settori dell'industria, del commercio, della ricerca scientifica, della sanità e della tutela ambientale. Inoltre opera nel trasferimento di conoscenza (KT). La struttura scientifica dell'INRIM è guidata dal Direttore Scientifico ed organizzata in tre Divisioni:

- Metrologia applicata e ingegneria (AE);
- Metrologia dei materiali innovativi e scienze della vita (ML);
- Metrologia quantistica e nanotecnologie (QN).

L'SGQ, operante tramite la struttura Servizi Metrologici, risponde al Presidente INRIM. Ciascuna Divisione comprende attività di ricerca e metrologia su aspetti specifici. L'AE copre la massa e grandezze correlate, la lunghezza, parte delle grandezze elettriche e le grandezze termodinamiche; QN copre le grandezze tempo e frequenza, e fotometriche e parte delle grandezze elettriche; ML è responsabile per acustica, ultrasuoni e magnetismo. Una modifica strutturale in INRIM ha previsto che tutte le Divisioni partecipino ai tre ruoli: Ricerca, Ruolo IMP e Ruolo KT. Nella precedente organizzazione, le Divisioni si occupavano principalmente di ricerca per cui i risultati della ricerca non erano facilmente accessibili al Dipartimento incaricato dei ruoli IMP e KT. Questo cambiamento ha rafforzato il KT interno, poiché ricercatori e tecnici partecipano a tutte e tre le attività, facilitando l'applicazio-

ne dei risultati della ricerca alle attività metrologiche in particolare per clienti esterni. INRIM fornisce supporto tecnico all'ente di accreditamento di laboratori di taratura, ACCREDIA-DT, offrendo competenze ed esperti tecnici per gli accreditamenti. L'SGQ INRIM non copre la ricerca, poiché attualmente non esistono norme per la ricerca: malgrado in [9] si affermi che alcune organizzazioni abbiano pubblicato linee guida per la qualità nella ricerca, queste non sono state ancora accettate dalla comunità scientifica. L'SGQ INRIM è stato recepito dai ricercatori, poiché necessario per l'adesione all'MRA e perché non disciplinante le attività di ricerca, ma solo quelle relative al ruolo IMP (C&T, MR, CIL). L'attuale organizzazione dell'INRIM, in cui un SGQ coesiste con la ricerca, sta avendo promettenti risultati sia in termini di produttività scientifica, sia nella diffusione delle unità di misura e nel trasferimento tecnologico, preservando l'autonomia dei ricercatori. Ciò è dimostrato in Tabella 1 che mostra come, a partire dal 2021, anno della modifica organizzativa, ci sia un tendenziale incremento dei risultati della ricerca e del numero di brevetti per il ruolo KT.

Documenti per l'SGQ

L'SGQ dell'INRIM è composto dal manuale, 24 procedure generali e 236 procedure tecniche a supporto dei 63 laboratori. L'SGQ verte sui requisiti di

[1] relativi alle attività di C&T, che rappresentano il servizio sia per i clienti interni sia per quelli esterni. Requisiti aggiuntivi riguardano la produzione di MR e la fornitura di CIL. Pertanto, requisiti aggiuntivi sono descritti in procedure di gestione dedicate. In [10] sono fornite regole ulteriori per la valutazione dei CIL.

Il LATFC

Il Laboratorio Alte Tensioni e Forti Correnti (LATFC) svolge ricerca e taratura di sistemi di misura e prove su apparecchiature elettriche, ad alta corrente, di cortocircuito, di corrente di tenuta e di corrente presunta, di resistenza, di riscaldamento, ad alta tensione, nonché a impulso di fulmine e di manovra. Nell'ambito ACAE, esegue verifiche di cortocircuito, di tenuta dielettrica, prove di riscaldamento, dei dispositivi di sgancio per sovraccarico, degli sganciatori di minima tensione e a lancio di corrente, dei circuiti ausiliari, dei gradi di protezione, del funzionamento meccanico, della capacità di prestazione e prove di sollevamento.

RISULTATI INRIM PER C&T, MR E FORNITORE CIL

I documenti tecnici emessi dall'INRIM nell'ambito dell'SGQ sono correlati alle CMC o ad altre attività svolte da INRIM come IMP secondo la Legge 273/1991, istituisce il Sistema Nazionale di Taratura.

- Certificati di taratura di campioni, strumenti o sistemi di misura;
- Certificati di misura relativi a un'attività di misura;
- Rapporti di prova su prodotti o dispositivi secondo procedure e specifiche definite da norme tecniche e/o concordate coi clienti;
- Rapporti di prova ACAE;
- Certificati di MR relativi ad attività di certificazione di Materiali di riferimento;
- Schede informative di MR relative ai materiali di riferimento prodotti.
- Certificati di taratura non coperti da

Anno	Publicazioni su riviste indicizzate	Documenti per clienti esterni	Brevetti
2019	167	1802	0
2020	176	1749	3
2021	175	2116	4
2022	194	1980	4
2023	205	2042	5
2024	208	1824	10

Tabella 1 - Numeri dei tre ruoli dell'INRIM dal 2019 al 2024.

CMC, emessi nella capacità di IMP ai sensi della Legge n. 273, includono l'allegato ILAC P10 che fornisce informazioni per garantire la riferibilità metrologica. Questi certificati sono emessi prevalentemente per strumenti e campioni interni.

Sorveglianza delle attività di C&T, MR e fornitura di CIL da parte dell'SGQ

Le attività di C&T, MR e di fornitore di CIL sono monitorate dall'SGQ dell'INRiM tramite:

- Assicurazione della qualità dei laboratori attraverso il monitoraggio dei propri risultati ad intervalli pianificati;
- Partecipazione a confronti nazionali e internazionali. In particolare, l'INRiM ha partecipato a 229 confronti chiave (29 da pilota) e 86 confronti supplementari (7 da pilota).
- Audit interni. INRiM effettua circa 50 audit interni all'anno in tutti i laboratori coperti dall'SGQ. Comprendono la valutazione delle procedure tecniche, l'applicazione delle stesse e l'adeguatezza ed efficacia dei laboratori.
- Valutazioni nell'ambito di accordi internazionali quale l'EURAMET. In dettaglio, il TC-Quality EURAMET monitora gli SGQ degli IMP. Quando un SGQ è approvato dal TC-Quality EURAMET, deve presentare un rapporto annuale al TC-Quality sullo stato del proprio SGQ. La revisione di tali rapporti garantisce che gli IMP mantengano così il proprio SGQ. È prevista la revisione completa periodica dell'SGQ con cadenza non superiore a cinque anni.
- Peer reviews di esperti di altri IMP presso le strutture e laboratori. L'INRiM è coinvolto nell'EURAMET con audit Project 1123 con peer review che prevede un programma di audit incrociati annuali. In generale, ogni sottosettore viene valutato ogni cinque anni, mentre l'SGQ complessivo viene riesaminato ogni due anni.
- Visite di sorveglianza da parte di

ACAE al LATFC. La sorveglianza è annuale per verificare che il LATFC soddisfi i requisiti di [1] e di ACAE. Poiché INRiM non è accreditato, il monitoraggio viene svolto tramite ispezioni, pianificate in modo tale che nell'arco di tre anni tutti i requisiti di [1] siano verificati.

- Analisi dei rischi e opportunità secondo la procedura "Rischi e opportunità". L'analisi è verificata ogni anno nel riesame della direzione.
- Miglioramento continuo dell'SGQ, applicando la procedura "Miglioramento", nella quale vengono stabiliti i Key Performance Indicators (KPIs).
- Output del riesame della direzione, che riporta l'efficacia dell'SGQ e dei processi, il miglioramento delle attività dei laboratori, l'adeguatezza delle risorse e necessità di modifiche o miglioramenti.

Numeri tra il 2022 e il 2024 delle attività di C&T, MR e fornitura di CIL

Alla fine del 2024, INRiM manteneva 448 CMC. 135 per Elettricità e Magnetismo (EM), 111 per Temperatura (T), 10 per Tempo e Frequenza (TF), 51 per Lunghezza (L), 71 per Massa e grandezze correlate (M), 41 per Acustica, Ultrasuoni e Vibrazioni (AUV),

12 per Quantità di sostanza (QM) e 17 per Fotometria e Radiometria (PR). La figura 2 mostra il numero di documenti emessi per tipologia.

Nel periodo 2022-2024, INRiM ha emesso 5336 certificati (42,3 % EM, 15,9 M, 13,4 T, altri meno di 10 %). Ha fornito 113 CIL, 36 per T, 30 per M, 18 per EM, 16 per L, 9 per TF, 4 per AUV con circa 54 partecipanti all'anno, emettendo 337 rapporti di CIL.

L'SGQ INRiM HA EFFETTI POSITIVI?

L'esperienza INRiM suggerisce che le attività dell'SGQ e di ricerca possono coesistere preservando l'autonomia dei ricercatori e generando benefici reciproci. Il processo di peer review facilita lo scambio di buone pratiche, promuove la fiducia reciproca e rafforza le partnership. La revisione tra pari offre maggiore flessibilità rispetto ad un accreditamento rispondendo ad esigenze in evoluzione in settori tecnologicamente avanzati. Con tale SGQ integrato l'INRiM può affrontare il contesto più interconnesso e sfruttare le opportunità della trasformazione digitale. L'INRiM monitora tramite partecipazione ai comitati tecnici di EURAMET, la crescita della digitalizzazione in ambito metrologico. Sono attesi

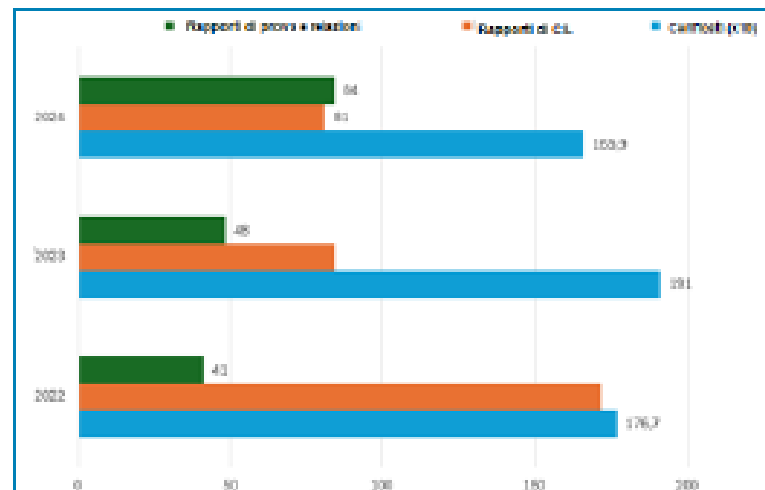


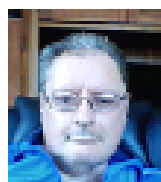
Figura 2 - Numero di documenti emessi per tipologia

sviluppi, nel settore dei DCC (Digital Calibration Certificates) e nelle reti di sensori. Dal 2025 infatti, come ulteriore risultato, l'INRiM emetterà certificati e rapporti in formato elettronico con firma digitale.

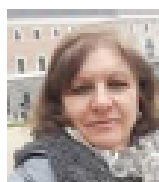
RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- [1] ISO/IEC 17025:2017 General requirements for the competence of testing and calibration laboratories.
- [2] ISO 9001:2015 Quality management systems — Requirements.
- [3] ISO 17034:2016 "General requirements for the competence of reference material producers.
- [4] ISO/IEC 17020:2012 Conformity assessment— Requirements for the operation of various types of bodies performing inspection.
- [5] ISO 31000:2018 Risk management — Guidelines.
- [6] ISO/IEC 27001:2022 Information security, cybersecurity and privacy protection-Information security management systems Requirements.
- [7] ISO/IEC 17043:2023 Conformity assessment — General requirements for the competence of proficiency testing providers, Edition 2.
- [8] ISO/IEC 17021-1Conformity assessment- Requirements for bodies providing audit and certification of management systems. Part 1: Requirements.
- [9] V. Biasini (2012). Implementation of a quality management system in a public research centre. *Accred Qual Assur.* 7:621–626 <https://doi.org/10.1007/s00769-012-0936-9>
- [10] F. Galliana et al. Methodology and Analysis of the ILCs provided by INRiM from 2016 to 2018 *Mapan* 35 (3) (2020):435–445. <https://doi.org/10.1007/s12647-020-00374-5>

GLI AUTORI



Flavio Galliana lavora all'INRiM presso la divisione AE dove si occupa di resistenza elettrica, tensione, corto circuito, impulso.



Adelina Leka si occupa di qualità, CIL, e del customer service presso INRiM nella divisione SME.



Ezio Dragone lavora all'INRiM nella divisione SME dove si occupa di qualità, CIL, e customer service.



Luigi Iacomini lavora nella divisione SME all'INRiM e anch'egli si occupa di qualità, CIL, e customer service.