

**ISTITUTO Elettrotecnico Nazionale «GALILEO FERRARIS» (IEN)**

**ESERCIZIO 2004**

PAGINA BIANCA

**RELAZIONE AMMINISTRATIVA**

**RELAZIONE ILLUSTRATIVA**  
**DEL CONTO CONSUNTIVO PER L'ESERCIZIO FINANZIARIO 2004**

**1 – PREMESSA**

Come ogni anno, la presentazione del Conto consuntivo fornisce l'occasione per fare il punto anche sull'attività svolta dall'Istituto Elettrotecnico Nazionale Galileo Ferraris e i risultati conseguiti nel corso dell'anno 2004.

Informazioni di dettaglio sull'attività riferita ai singoli Settori in cui si articola l'Istituto, sui progetti realizzati e sull'impegno di ricercatori e personale tutto saranno più compiutamente forniti nella "Relazione sull'attività svolta nell'anno 2004", in corso di predisposizione.

Queste note riferiscono dell'attività svolta in un periodo di tempo caratterizzato dall'entrata in vigore, il 2 marzo 2004, del decreto legislativo 21 gennaio 2004, n. 38, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale del 16 febbraio 2004 e recante "Istituzione dell'Istituto nazionale di ricerca metrologica (I.N.R.I.M.), a norma dell'articolo 1 della legge 6 luglio 2002, n. 137". Questo decreto disciplina lo scorporo dell'Istituto di metrologia «Gustavo Colonnetti» (IMGC) dal CNR e la sua fusione con l'IEN. L'operazione di scorporo e fusione si è sviluppata nel corso del 2004 e nei primi mesi del 2005, periodo di transizione in cui IEN e IMGC hanno continuato e continuano ad operare come due Istituti distinti, ma preparandosi ad operare, al momento dell'entrata in vigore dei regolamenti dell'INRIM, come un unico Istituto.

Il documento contabile in esame viene quindi predisposto sulla base del Regolamento di amministrazione, finanza e contabilità dell'Istituto Elettrotecnico Nazionale Galileo Ferraris attualmente in vigore.

Per quanto concerne le varie attività, in sintesi si può affermare che nel 2004 l'IEN:

- ha consolidato la sua posizione nell'area della metrologia e ha conseguito risultati d'eccellenza in ambito internazionale, in termini di sviluppo di campioni e sistemi di misura, studio delle proprietà di materiali magnetici, sviluppo di laboratori per produrre e caratterizzare materiali e sensori innovativi, documentati, tra l'altro, dalla pubblicazione di 90 lavori su riviste internazionali e di 77 lavori su atti di conferenze internazionali;
- ha ampliato la propria presenza e l'impegno nella promozione e nel sostegno dei corsi dei dottorati di ricerca, delle iniziative di alta formazione e addestramento del personale dell'industria, nell'organizzazione di conferenze, *workshop*, riunioni d'organismi internazionali, iniziative di diffusione della cultura scientifica, di divulgazione e di trasferimento tecnologico delle ricerche e dei risultati conseguiti;

- ha rafforzato la partecipazione a confronti internazionali di misure, la presenza nelle iniziative di organismi internazionali, europei e nazionali e nei programmi di ricerca sostenuti da UE, ESA ed ASI, le collaborazioni con università e politecnici, istituti metrologici ed enti nazionali ed internazionali;
- ha fornito, tramite contratti di ricerca, contributi ai processi d'innovazione nell'industria, sostegno tecnico-scientifico alle Pubbliche Amministrazioni e risposta a esigenze della società su temi come la salute, la sicurezza, la tutela dell'ambiente, la qualità della vita;
- ha mantenuto su livelli significativi le attività di taratura, prova e certificazione e ha potenziato e monitorato la rete di laboratori di taratura accreditati come centri di taratura SIT e le loro capacità di misura e di taratura;
- ha realizzato e messo in funzione nuovi laboratori e strutture di ricerca;
- ha dato impulso ai processi d'innovazione, che hanno riguardato il proprio funzionamento, un impiego condiviso dei sistemi informatici nelle attività di ricerca, sperimentazione e gestione, iniziative sulla qualità e sulla sicurezza;
- ha mantenuto un'attenzione e un impegno costanti sulla valutazione delle proprie attività.

Questa tendenza dovrà trovare conferma nel triennio 2005 ÷ 2007 con l'entrata in funzione dell'INRIM, valorizzando le potenzialità di IEN e IMGC in termini di risultati scientifici, contributi all'innovazione industriale, sostegni scientifici e tecnici alle Pubbliche Amministrazioni, risposta ad esigenze della società.

I risultati scientifici di rilievo conseguiti nel 2004 sono di seguito illustrati e confrontati con i dati del biennio 2002-2003 e i riferimenti che ne documentano e comprovano l'importanza tecnico-scientifica.

### ***1 – Attività svolte e risultati di rilievo conseguiti nell'anno 2004***

#### ***Metrologia del tempo e della frequenza***

- Il campione primario di frequenza a fontana di cesio, IEN-CsF1, è stato mantenuto operativo durante tutto il 2004 ed ha fornito tre diverse valutazioni dell'unità d'intervallo di tempo del TAI. La sua accuratezza durante queste valutazioni è stata compresa tra 1,1 e  $1,4 \cdot 10^{-15}$ .
- È proseguito il lavoro di ricerca sul fenomeno del *blackbody radiation shift*, che gioca un ruolo importante nella valutazione di accuratezza delle fontane atomiche. Per quello che riguarda i campioni in cella, è stato realizzato un primo prototipo di laboratorio di campione a pompaggio ottico impulsato. La stabilità ottenuta espressa tramite la varianza di Allan è di  $\sigma_y(\tau) = 2,5 \cdot 10^{-12} \tau^{-1/2}$  e raggiunge il livello di  $2 \cdot 10^{-14}$  per tempi d'integrazione di 10000 secondi. È stata avviata la realizzazione, grazie ad un finanziamento della Compagnia di San Paolo, di un pettine ottico di frequenza (*optical frequency comb*) per la misura di frequenze ottiche nello spettro del visibile e del vicino infrarosso.
- Il campione nazionale di tempo UTC(IEN) è stato realizzato usando in media quattro orologi atomici a fascio di cesio, oltre a due maser all'idrogeno, che contribuiscono alla costruzione della scala di tempo internazionale TAI del BIPM.
- L'attività sulle scale di tempo per applicazioni spaziali è stata dedicata ai contratti ESA ed europei riguardanti lo sviluppo del sistema di navigazione satellitare europeo Galileo e, specificatamente, la generazione e la sincronizzazione della scala di tempo del sistema Galileo.

- L'attività del laboratorio Campioni in alta frequenza è stata dedicata al campione di potenza, per la sua importanza dal punto di vista elettrico e per il fatto di non essere disponibile in realizzazioni commerciali.
- Si è completato il trasferimento dei laboratori EMC, con la realizzazione di una cabina schermata e il collaudo della camera completamente anecoica. E' proseguita l'attività di taratura di strumenti usati nelle misure di EMC e di campi elettromagnetici ambientali.

#### *Elettricità e magnetismo*

L'attività ha mirato a realizzare, sviluppare e mantenere i campioni elettrici e migliorare sistemi e tecniche per le misure di precisione nell'ambito della metrologia elettrica ed elettrochimica. Si segnalano:

- Prosecuzione dell'attività di ricerca sui nuovi campioni a schiere di giunzioni Josephson "programmabili" per la generazione di tensioni variabili.
- Utilizzazione del nuovo ponte di misura a comparatore di corrente criogenico per migliorare l'accuratezza della misura della resistenza quantizzata di Hall ( $i=2$ ) per confronto con il campione di resistenza.
- Caratterizzazione del trasferitore da tensione alternata a tensione continua di tipo elettrometrico per confronto con il campione nazionale.
- Costruzione e caratterizzazione di un nuovo ponte per confronto d'impedenze in rapporto 10:1 a frequenze ultraacustiche (fino a 5 MHz).
- Completamento di un sistema per la taratura automatica dei calibratori in continua.
- Progettazione, realizzazione e caratterizzazione di una nuova cella elettrolitica a geometria fissa per la disseminazione verso i laboratori secondari.

#### *Fotometria e radiometria*

Le attività hanno risposto alla crescente richiesta di riferimenti metrologici sempre più accurati per la caratterizzazione di sorgenti di luce, rivelatori e materiali, con lo sviluppo di nuove e migliori tecniche per definire i riferimenti di misura e la loro disseminazione. I risultati raggiunti riguardano lo sviluppo e la promozione di tecniche e tecnologie innovative per la ricerca di base e le applicazioni industriali, e sono riconducibili a tre temi scientifici, che costituiscono le basi metrologiche di una consistente attività di certificazione tecnica e di consulenza, coprendo le differenti aree della metrologia delle radiazioni ottiche:

- Fondamenti quantistici e riferimenti di misura per la radiazione ottica (riferimenti di misura in luce non coerente, riferimenti di misura in luce coerente, dispositivi criogenici innovativi, studio dei fondamenti di meccanica quantistica).
- Grandezze fotoniche (radiometria quantistica, informazione quantistica).
- Illuminotecnica e radiometria di materiali e sorgenti di luce (caratterizzazione di dispositivi per l'illuminotecnica; realizzazione, in collaborazione con l'ANAS, di un laboratorio mobile di illuminotecnica, per la verifica d'impianti d'illuminazione stradali e in galleria).

#### *Acustica e ultrasuoni*

Le attività si sono sviluppate lungo le seguenti linee:

- Riferimenti e tecniche di misura in acustica (campioni di pressione sonora e taratura di microfoni; misura della potenza ultrasonora di trasduttori; attività su commessa, comprendenti campagne di misura di vibrazioni e consulenze nel campo dell'acustica architettonica).
- Tecniche di misura e applicazioni in acustica fisica. Il campo di applicazione prevalente è stato quello della metrologia termodinamica, in particolare per determinare, attraverso la misura di precisione della velocità del suono, di diverse proprietà fondamentali di fluidi puri

e miscele e avviare la realizzazione dell'apparato di misura della temperatura termodinamica, ai fini di una nuova determinazione della costante molare dei gas  $R$ .

- È proseguita la presenza nell'ambito del comitato CCAUV del CIPM, e in seno a EUROMET, IEC, CEI e UNI.

#### *Dispositivi quantistici per la metrologia*

- Realizzazione e sperimentazione metrologica di schiere con 10 e 100 elementi di giunzioni *overdamped* Nb/Al-AlO<sub>x</sub>/Nb.
- Caratterizzazione di schiere di YBCO; realizzazione e misura dei parametri caratteristici per l'impiego nel conteggio di fotoni per rivelatori STJ.
- Studio e realizzazione di film e dispositivi basati su MgB<sub>2</sub> per applicazioni alle misure di precisione.
- Realizzazione di nanostrutture mediante litografia a fascio elettronico: studio del comportamento del PMMA ad alte dosi.
- Realizzazione di cristalli fotonici unidimensionali per applicazioni sensoristiche con particolare riferimento al settore alimentare.
- Studio fondamentale dei processi d'interazione tra le nanostrutture in silicio e il gas quale NO<sub>2</sub>.
- Processi elettrochimici per la realizzazione di materiali porosi in SiC e GaSb.
- Studio dell'applicazione di sistemi biologici nel campo della sensoristica.

#### *Materiali*

Le attività si sono sviluppate lungo le seguenti linee:

- Studio della dinamica di magnetizzazione e magnetotrasporto. Transizioni di fase e proprietà termodinamiche di materiali magnetici (studio delle dinamiche di magnetizzazione su materiali tradizionali – nastri policristallini e amorfi; caratterizzazione magnetica di acciai strutturali e loro descrizione tramite modelli d'isteresi; misure di caratterizzazione magnetica e di magnetotrasporto in sistemi nanogranulari; studio delle proprietà di magnetoimpedenza alle alte frequenze su microfilami amorfi a base Fe sottoposti a trattamenti termici in forno e mediante Joule *heating*).
- Produzione di materiali magnetici e studio del processo di magnetizzazione. Sviluppo di sensori magnetomeccanici (preparazione, trattamento e analisi di materiali rapidamente solidificati; produzione di film sottili magnetici; studio sperimentale e teorico di materiali magnetici dolci e di magneti permanenti; proprietà magneto-meccaniche e sensori).
- Riferimenti e tecniche di misura per il magnetismo e l'elettrochimica. L'attività si sviluppa con due obiettivi: mantenere e sviluppare le capacità di misura dichiarate dall'IEN per le grandezze magnetiche, i materiali magnetici ed estenderne i campi di applicazione; considerare metodi di caratterizzazione per i materiali e dispositivi magnetici ora oggetto di studio e di ricerca a livello internazionale.

#### *Elettromagnetismo applicato*

- Modellistica elettromagnetica (analisi e sviluppo di misuratori, sensori e attuatori convenzionali e innovativi e, specificamente, simulazione del comportamento di celle elettrochimiche; sviluppo di un sensore di temperatura *contact-less*; analisi e progettazione di elettromagneti; modellistica dei materiali magnetici in dispositivi per l'elettrotecnica e l'elettronica, con lo studio di nuclei magnetici operanti in condizioni di flusso distorto e in presenza di componenti polarizzanti, l'approfondimento dei meccanismi di perdita nei nuclei di ferrite, l'analisi delle perdite addizionali nei motori ad induzione; formulazioni matematiche per lo studio dell'elettromagnetismo quasi-stazionario, con la soluzione di problemi elettromagnetici in strutture finemente periodiche, lo studio di formulazioni ibride

per l'analisi di nuclei funzionanti nel campo della media frequenza; studi rivolti alla valutazione modellistica e sperimentale dell'efficienza schermante di materiali da usare nel campo della media frequenza (fino a 100 kHz).

- Sviluppo di riferimenti e tecniche di misura di alte tensioni, di forti correnti e di campi elettromagnetici ambientali nella gamma della media frequenza, di particolare interesse per le misure in ambiente industriale.

#### *Visione artificiale*

- Sviluppo di un sistema di acquisizione di immagini *three-eye*.
- Sviluppo di un sistema sperimentale di monitoraggio di aree soggette a movimenti franosi mediante tecniche di visione artificiale installato in Val Germanasca, che ha dimostrato la sua validità misurando, in accordo con le apparecchiature installate dall'IRPI, un leggero movimento franoso avvenuto nel periodo tra il 12 ed il 22 dicembre 2004.

#### *Formazione, diffusione della cultura scientifica*

Il prospetto 1 riporta alcuni dati sulle attività di formazione svolte nel 2004 e, per ragioni di raffronto, nei due anni precedenti.

*Prospetto 1 – Attività di formazione svolte nel triennio 2002 ÷ 2004.*

| Descrizione                                                                                                                        | 2002    | 2003                        | 2004                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------------------|-----------------------------|
| – Borse di addestramento alla ricerca (anni-persona)                                                                               | 13      | 8,85                        | 12,85                       |
| – Assegni di ricerca (anni-persona)                                                                                                | 7       | 8,75                        | 7,10                        |
| N. di corsi di dottorato di ricerca ai quali l'IEN partecipa                                                                       | 5       | 8                           | 6                           |
| Tesi di dottorato di ricerca concluse nell'anno                                                                                    | 5       | 6                           | 6                           |
| Tesi di laurea concluse nell'anno                                                                                                  | 13      | 4 (1° liv.)<br>16 (2° liv.) | 11 (1° liv.)<br>6 (2° liv.) |
| N. di seminari tenuti da personale IEN                                                                                             | 35      | 18                          | 25                          |
| N. di seminari di studiosi esterni tenuti presso l'IEN                                                                             | 23      | 25                          | 26                          |
| Corsi specialistici organizzati dall'IEN                                                                                           | 8(147h) | 1 (20h)                     | 1 (8h)                      |
| Professore a contratto (20 h/corso), docenza e tutorato presso Università                                                          | 130     | 359                         | 552                         |
| Docenza di personale IEN presso corsi specialistici (h)                                                                            | 139     | 40                          | 58,5                        |
| Soggiorni e stage presso l'IEN (mesi-persona) di: ricercatori e studenti stranieri                                                 | 18,5    | 41,15                       | 9,0                         |
| ricercatori e studenti italiani                                                                                                    | 8,5     | 27,00                       | 74,55                       |
| Soggiorni di personale IEN presso altre istituzioni scientifiche e loro partecipazioni a scuole e corsi (mesi-persona): all'estero | 20      | 16,6                        | 16,5                        |
| in Italia                                                                                                                          | 2       | 1,5                         | 3,0                         |



## 2 – Pubblicazioni e partecipazioni a conferenze

Il Prospetto 2 riporta dati su pubblicazioni e partecipazioni a conferenze nel triennio 2002÷2004.

*Prospetto 2 – Pubblicazioni e partecipazioni a conferenze.*

| Descrizione                                                         | 2002  | 2003  | 2004  |
|---------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|
| <b>Pubblicazioni:</b>                                               |       |       |       |
| – Volumi pubblicati                                                 | 2     | 3     | 3     |
| – Articoli su riviste: internazionali                               | 69    | 89    | 90    |
| nazionali                                                           | 5     | 22    | 14    |
| – Comunicazioni su atti di congressi: internazionali                | 33    | 61    | 77    |
| nazionali                                                           | 24    | 27    | 19    |
| – Rapporti tecnici                                                  | 13    | 19    | 18    |
| <b>Impact factor delle pubblicazioni su riviste internazionali:</b> |       |       |       |
| – minori di 0,5                                                     | 2     | 2     | 2     |
| – compresi tra 0,5 e 1                                              | 19    | 30    | 28    |
| – compresi tra 1 e 2                                                | 25    | 36    | 23    |
| – compresi tra 2 e 3                                                | 17    | 11    | 19    |
| – maggiori di 3                                                     | 1     | 4     | 4     |
| – n. di pubblicazioni con IF                                        | 64/69 | 83/89 | 76/90 |
| - valore medio di IF                                                | 1,49  | 1,48  | 1,613 |
| - scarto quadratico medio di IF                                     | 0,73  | 1,23  | 1,177 |
| Attività di referee per riviste internazionali                      |       | 98    | 84    |
| Attività di referee per atti di conferenze internazionali           |       | 3     | 10    |
| Comunicazioni presentate a conferenze internazionali                | 77    | 79    | 105   |
| Comunicazioni presentate a conferenze nazionali                     | 10    | 8     | 11    |
| Chairmanship di sessioni di conferenze                              | 8     | 8     | 12    |

## 3 – Dati salienti sulle attività scientifiche svolte

Il Prospetto 3 riporta dati sulle attività scientifiche svolte nel triennio 2002÷2004, relativi a:

- partecipazione a confronti internazionali di misure, promossi da organismi metrologici internazionali (BIPM – *Bureau International des Poids et Mesures*, CIPM – *Comité International des Poids et Mesures*, Comitati Consultivi del CIPM Tempo e Frequenza, Eletticità e Magnetismo, Fotometria e Radiometria, Acustica, Ultrasuoni e Vibrazioni) ed europei (EUROMET tra gli Istituti nazionali di metrologia, EA tra i sistemi d'accreditamento);
- contratti di ricerca con ESA, ASI, CNR o suoi Istituti, Università e Politecnici, enti privati di ricerca, industrie e Pubbliche Amministrazioni;
- convenzioni e accordi di collaborazione con Istituti metrologici di altri Paesi, Università italiane e straniere, enti pubblici e privati, istituti di ricerca nazionali, internazionali ed esteri;
- partecipazione ad organismi scientifici e tecnici (IMEKO, *Commission Internationale de l'Éclairage*), a gruppi specialistici (Misure Elettriche ed Elettromagnetiche, Misure e Strumentazione, Compatibilità Elettromagnetica) e ad organismi normativi (ISO, IEC, CIE, CEN, CENELEC, CISPR, ITU, CEI, UNI) relativamente a tempo e frequenza, strumenti elettrici ed elettronici, compatibilità elettromagnetica, fotometria, illuminotecnica, acustica, apparecchiature elettriche e materiali magnetici.

*Prospetto 3 – Dati salienti sulle attività scientifiche svolte.*

| <i>Descrizione</i>                                                  | <i>2002</i> | <i>2003</i> | <i>2004</i> |
|---------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| <i>Confronti internazionali di misure ai quali l'IEN partecipa:</i> |             |             |             |
| – conclusi nell'anno                                                | 4           | 6           | 12          |
| – coordinati dall'IEN                                               | 4           | 3           | 3           |
| <i>Brevetti depositati</i>                                          | 1           |             | 1           |
| <i>Sistema qualità IEN – documenti approvati:</i>                   |             |             |             |
| – manuali della qualità                                             | 2/2         | 2/2         | 2/2         |
| – procedure generali                                                | 10/11       | 10/11       | 10/11       |
| – procedure operative                                               | 17/17       | 17/17       | 17/17       |
| – procedure tecniche                                                | 5/5         | 5/5         | 5/5         |
| – procedure tecniche di misura                                      | 70/165      | 119/175     | 147/174     |
| <i>Contratti di ricerca:</i>                                        |             |             |             |
| – N. di contratti di ricerca firmati nell'anno                      | 21          | 12          | 12          |
| – Importo (k€)                                                      | 996         | 771         | 599         |
| – N. di contratti attivi o conclusi nell'anno                       | 39          | 48          | 60          |
| <i>Convenzioni e accordi di collaborazione firmati nell'anno</i>    | 17          | 10          | 14          |
| <i>Collaborazioni scientifiche attive</i>                           | 110         | 120         | 130         |
| <i>Partecipazioni a programmi di ricerca</i>                        | 27          | 20          | 20          |
| <i>Partecipazione a organismi scientifici e tecnici:</i>            |             |             |             |
| – internazionali                                                    | 70          | 75          | 75          |
| – nazionali                                                         | 65          | 65          | 65          |

**4 – Attività di taratura, prova e accreditamento**

Il Prospetto 4 riporta dati sulle attività di taratura, prova e accreditamento svolte negli anni 2002÷2004, riguardanti: taratura di campioni e strumenti di misura di tempo e frequenza e di grandezze elettriche, magnetiche, fotometriche, radiometriche e acustiche; determinazione di proprietà magnetiche, dielettriche, fotometriche, radiometriche o acustiche di materiali e dispositivi; prove di compatibilità elettromagnetica, di corto circuito e d'alta tensione di componenti e apparecchiature; accreditamento di laboratori quali centri di taratura SIT.

*Prospetto 4 – Attività di taratura, prova e accreditamento.*

| <i>Descrizione</i>                                                                             | <i>2002</i> | <i>2003</i> | <i>2004</i> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| <i>Numero di documenti emessi:</i>                                                             | 1.409       | 1.407       | 1.457       |
| di cui – certificati di taratura                                                               | 1.167       | 1.155       | 1.163       |
| – rapporti di prova                                                                            | 153         | 166         | 222         |
| – relazioni tecniche su operazioni di accreditamento e certificazione                          | 89          | 86          | 72          |
| <i>Accreditamento di laboratori come Centri di taratura SIT</i>                                |             |             |             |
| – Centri operativi                                                                             | 142         | 152         | 162         |
| – Centri accreditati dall'IEN                                                                  | 55          | 57          | 62          |
| – Settori di misura accreditati                                                                | 634         | 674         | 770         |
| – Settori di misura accreditati dall'IEN                                                       | 263         | 280         | 305         |
| – Certificati di taratura SIT emessi ogni anno dai Centri SIT                                  | 55.717      | 60.644      | 64.548      |
| – Certificati emessi dai Centri accreditati dall'IEN                                           | 17.080      | 16.585      | 18.200      |
| <i>Commesse di lavoro</i>                                                                      | 648         | 686         | 729         |
| <i>Persone IEN equivalenti a tempo pieno dedicate ad attività di taratura, prova e accred.</i> | 24          | 25          | 25          |

### **5 – Realizzazione di laboratori e strutture di ricerca**

Si segnala la realizzazione e l'entrata in funzione della cabina schermata e della camera completamente anecoica per le attività di misura e di taratura di strumenti per le misure di compatibilità elettromagnetica e del nuovo laboratorio per la caratterizzazione di materiali magnetici tra 4 K e 300 K.

### **6 – Sistema Qualità e Mutual Recognition Arrangement (MRA)**

L'IEN ha operato per soddisfare i requisiti previsti dal *MRA* del CIPM, firmato il 14 ottobre 1999 e riguardante il mutuo riconoscimento dei campioni nazionali di misura e dei certificati di taratura e di misura emessi dagli Istituti nazionali di metrologia. È stata completata la presentazione all'EUROMET delle capacità di taratura e di misura (CMC) nei settori elettrico, di tempo e frequenza, fotometrico ed acustico; per il settore elettrico le CMC sono state sottoposte ai processi di valutazione previsti dagli organismi metrologici regionali.

L'IEN ha proseguito l'impegno per realizzare un sistema di gestione per la qualità, conforme alle norme ISO/IEC 17025:1999 ed ISO 9001:2000, con riguardo a: mantenimento dei campioni nazionali e disseminazione delle unità di misura; prestazioni rese a terzi; accreditamento di laboratori quali centri di taratura SIT; taratura di campioni e strumenti di misura; prova e certificazione di apparecchiature, componenti e materiali. In particolare si segnalano: lo sviluppo di 28 procedure tecniche di misura, di cui 25 sono procedure di taratura (PT) e 3 sono procedure di prova (PP); l'attività di messa in qualità dei laboratori; l'attività d'informazione e formazione del personale e il programma di verifiche ispettive interne.

Nel corso del 2004 sono stati revisionati i due manuali della qualità, una procedura operativa e una procedura tecnica. Al 31 dicembre 2004 risultano disponibili: due Manuali della Qualità, 10 delle 11 procedure generali previste (resta da sviluppare la procedura generale PG11), le 17 procedure operative e le 5 procedure tecniche previste. Risultano inoltre disponibili 147 delle 174 procedure tecniche di misura (restano da sviluppare 27 procedure, di cui 20 sono procedure di taratura e 7 procedure di prova).

### **7 – Sicurezza nell'ambiente di lavoro**

L'IEN ha attuato interventi di adeguamento alla normativa in materia di tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro (decreto legislativo n. 626/1994). In particolare sono

stati redatti, su richiesta dell'ARPA, i piani di gestione delle emergenze, la valutazione dei rischi d'incendio, la valutazione dei rischi, i piani di evacuazione.

#### **8 – Sistemi informatici**

I principali interventi hanno riguardato il potenziamento della rete informatica, il rafforzamento degli strumenti hardware e software per la sicurezza informatica, e la pubblicazione sul portale web di nuove sezioni, tra cui "Attività di servizio" rivolta in particolare alle aziende.

#### **9 – Valutazione delle attività**

Dopo il primo esperimento di auto-valutazione delle attività tecnico-scientifiche nel 1995÷1997, l'IEN ha eseguito la valutazione delle attività svolte nel 1998÷2000, avvalendosi di un Comitato Interno di Valutazione (CIV) di 5 persone, di cui due straniere, in qualità di esperti rispettivamente in fisica, metrologia, ingegneria dei sistemi, trasferimenti tecnologici e problematiche della pubblica amministrazione. Nel 2004 l'IEN ha partecipato all'esercizio di valutazione della ricerca 2001 ÷ 2003 promosso dal Comitato di Indirizzo e Valutazione della Ricerca (CIVR). Inoltre ha costituito il Comitato di valutazione amministrativa, previsto dal proprio Regolamento di amministrazione, finanza e contabilità, per i bienni agosto 2001 – luglio 2003 e agosto 2003 – luglio 2005.

In prospettiva, in accordo con l'art. 10 del decreto istitutivo n. 38/2004, l'INRIM valuterà periodicamente i risultati della propria attività di ricerca, avvalendosi di un Comitato di valutazione composto di sei membri (tre, tra cui il presidente, designati dal MIUR; uno designato dal MAP; uno designato dalla Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le regioni e le province autonome; uno designato dalla Conferenza dei rettori delle università italiane) cercando di rendere disponibili in tempo reale i dati da usare nella valutazione ed integrare i diversi sistemi che implicano processi di valutazione.

**10 – Aspetti finanziari**

I prospetti 5 e 6 riportano i dati relativi, rispettivamente, alle entrate e alle spese per gli anni 2002 ÷ 2004, ricavati dai Conti consuntivi per i rispettivi esercizi finanziari. Il prospetto 7 mostra la ripartizione delle spese in strutturali e di ricerca.

*Prospetto 5 – Entrate (importi in k€)*

| Descrizione                                                                          | 2002          | 2003          | 2004          |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|
| Avanzo al termine dell'esercizio precedente                                          | 158           | 231           | -49           |
| Contributo ordinario del MIUR (cap. 1)                                               | 9.968         | 9.858         | 12.573        |
| Contributo del MIUR per specifici progetti (cap. 2)                                  | -             | 1.220         | -             |
| Contratti di ricerca (capp. 8-9-10-30)                                               | 996           | 771           | 599           |
| Consulenze, tarature, prove, accreditamento, altre attività di servizio (capp. 7-11) | 1.518         | 1.417         | 1.520         |
| Altre entrate                                                                        | 577           | 546           | 786           |
| <b>TOTALE</b>                                                                        | <b>13.217</b> | <b>14.043</b> | <b>15.429</b> |

*Prospetto 6 – Spese (importi in k€)*

| Descrizione                                                                               | 2002          | 2003          | 2004          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|
| Oneri per il personale (cat. II + cap. 68)                                                | 7.546         | 7.952         | 7.830         |
| Spese di gestione (spese correnti- cat. II – spese correnti per ricerca)                  | 3.047         | 2.919         | 2.930         |
| Spese correnti per ricerca (capp. 17-18-19-22-42-43)                                      | 1.263         | 1.211         | 1.392         |
| Spese d'investimento per ricerca (capp. 59-60-61)                                         | 1.452         | 1.741         | 2.199         |
| Altre spese d'investimento (spese in conto capitale – cap. 68 – spese d'inv. per di ric.) | 328           | 419           | 1.040         |
| Differenza da trasferire all'esercizio successivo                                         | - 419         | - 199         | 38            |
| <b>TOTALE</b>                                                                             | <b>13.217</b> | <b>14.043</b> | <b>15.429</b> |

*Prospetto 7 – Spese strutturali e di ricerca (importi in k€)*

| Descrizione       | 2002          | 2003          | 2004          |
|-------------------|---------------|---------------|---------------|
| Spese strutturali | 10.502        | 11.091        | 11.838        |
| Spese di ricerca  | 2.715         | 2.952         | 3.591         |
| <b>TOTALE</b>     | <b>13.217</b> | <b>14.043</b> | <b>15.429</b> |

**11 – Risorse umane**

Il Prospetto 8 fornisce dati sul personale dipendente IEN, con contratto a tempo indeterminato (TI) o determinato (TD), al termine degli anni 2002, 2003 e 2004. Il personale in servizio al 31 dicembre 2004 ammontava a 145 unità, di cui 133 con contratto TI, 1 come Direttore generale ed 11 con contratto TD. Nel 2004 si sono verificate: 3 cessazioni dal servizio con contratto TI (E. Genova, O. Saracco, G. L. Zanello), 4 cessazione dal servizio con contratto TD (F. Francone, A. M. Rossi, A. Magni, A. Manzin), 6 assunzioni con contratto TI (S. Micalizio, F. Durbiano, F. Francone, A. M. Rossi, A. Magni, A. Manzin), 1 assunzione con contratto TD (G. Durando).

*Prospetto 8 – Personale dipendente IEN al termine di ciascun anno.*

| Descrizione             | 2002          |           | 2003          |           | 2004          |           |
|-------------------------|---------------|-----------|---------------|-----------|---------------|-----------|
|                         | TI            | TD        | TI            | TD        | TI            | TD        |
| Ricercatori e tecnologi | 58            | 2         | 56            | 6         | 60            | 4         |
| Tecnici                 | 53            | 8         | 52            | 7         | 51            | 6         |
| Amministrativi          | 22            | 1         | 22            | 1         | 22            | 1         |
| <b>Totale</b>           | <b>133+DG</b> | <b>11</b> | <b>130+DG</b> | <b>14</b> | <b>133+DG</b> | <b>11</b> |

## 2 - RISULTANZE COMPLESSIVE

Il conto consuntivo per l'esercizio finanziario 2004 riassume, come di consueto, il quadro complessivo della gestione che risulta così sintetizzato:

|                         |   |              |
|-------------------------|---|--------------|
| – avanzo finanziario di | € | 144.997,33   |
| – avanzo di cassa di    | € | 4.110.813,62 |
| – avanzo economico di   | € | 750.709,56   |

Su questi risultati è opportuno fare alcune considerazioni. In prima istanza (e con riserva di annotazioni in ordine all'avanzo di cassa ed all'avanzo economico), la rappresentazione analitica dell'avanzo finanziario risulta dalla "situazione amministrativa" che viene riportata nel seguito.

## SITUAZIONE AMMINISTRATIVA

|                                                    |   |   |   |               |
|----------------------------------------------------|---|---|---|---------------|
| Consistenza di cassa all'inizio dell'esercizio     |   | + | € | 3.320.611,01  |
| Riscossioni                                        |   |   |   |               |
| - in conto competenza                              | € |   |   | 16.925.862,26 |
| - in conto residui                                 | " |   |   | 806.272,11    |
|                                                    |   |   |   | <hr/>         |
|                                                    |   | + | " | 17.732.134,37 |
| Pagamenti                                          |   |   |   |               |
| - in conto competenza                              | € |   |   | 12.597.617,97 |
| - in conto residui                                 | " |   |   | 4.344.313,79  |
|                                                    |   |   |   | <hr/>         |
|                                                    |   | - | " | 16.941.931,76 |
|                                                    |   |   |   | <hr/>         |
| Consistenza di cassa alla fine dell'esercizio      |   | + | € | 4.110.813,62  |
| Residui attivi                                     |   |   |   |               |
| - degli esercizi precedenti                        | € |   |   | 1.463.285,47  |
| - dell'esercizio                                   | " |   |   | 841.266,87    |
|                                                    |   |   |   | <hr/>         |
|                                                    |   | + | " | 2.304.552,34  |
| Residui passivi                                    |   |   |   |               |
| - degli esercizi precedenti                        | € |   |   | 1.187.180,21  |
| - dell'esercizio                                   | " |   |   | 5.083.188,42  |
|                                                    |   |   |   | <hr/>         |
|                                                    |   | - | " | 6.270.368,63  |
|                                                    |   |   |   | <hr/>         |
| Avanzo di amministrazione alla fine dell'esercizio |   | + | € | 144.997,33    |
|                                                    |   |   |   | <hr/> <hr/>   |

In sintesi la situazione finanziaria può essere così rappresentata:

|                                              |   |   |            |
|----------------------------------------------|---|---|------------|
| - avanzo finanziario di competenza           | + | € | 86.322,74  |
| - minori residui attivi                      | - | " | 8.711,30   |
| - minori residui passivi                     | + | " | 116.704,48 |
| - disavanzo finanziario esercizio precedente | - | " | 49.318,59  |

---

|                                          |   |   |            |
|------------------------------------------|---|---|------------|
| Totale avanzo finanziario esercizio 2004 | + | € | 144.997,33 |
|------------------------------------------|---|---|------------|

---

---

Le risultanze dell'ultimo triennio, relativamente alla parte di competenza, sono comprese nella tabella che segue e che riporta una analisi generale delle entrate e delle spese.