

ISTITUTO Elettrotecnico Nazionale «GALILEO FERRARIS» (IEN)

ESERCIZIO 2003

PAGINA BIANCA

RELAZIONE AMMINISTRATIVA

PAGINA BIANCA

RELAZIONE ILLUSTRATIVA
DEL CONTO CONSUNTIVO PER L'ESERCIZIO FINANZIARIO 2003

1 – PREMESSA

Come ogni anno, la presentazione del Conto consuntivo fornisce l'occasione per fare il punto anche sull'attività svolta dall'Istituto, coerentemente con il Piano d'attività per l'anno 2003 e con il Programma triennale 2001÷2003, a suo tempo presentato al Ministero vigilante nell'ambito del Programma Nazionale della Ricerca (PNR) 2001 – 2003, pubblicato sul S.O. alla Gazzetta Ufficiale del 2 maggio 2001.

Il contesto in cui viene presentata questa relazione è anche influenzato 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 svilupperà nel 2004, anno di transizione in cui IEN e IMGC, continuando ad operare come due Istituti distinti, si preparano ad operare, al momento dell'entrata in vigore dei regolamenti dell'I.N.R.I.M., come unico Istituto.

Questa relazione va letta come sintesi delle attività svolte e dei risultati conseguiti dall'IEN nel triennio 2001÷2003 in vista del primo esercizio di Valutazione Triennale della Ricerca (VTR), avviato dal Comitato di Indirizzo per la Valutazione della Ricerca (CIVR) in applicazione del decreto MIUR n. 2206 del 16 dicembre 2003. A questo fine vengono evidenziati i risultati scientifici di rilievo conseguiti nel triennio. Tra detti risultati scientifici l'IEN selezionerà i prodotti da presentare nel primo esercizio di VTR.

In sintesi, si può affermare che nel triennio 2001÷2003 l'IEN:

- ha consolidato la sua posizione nell'area della metrologia, con 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. Questi risultati sono documentati, tra l'altro, dalla pubblicazione di 243 articoli su

riviste internazionali e di 157 comunicazioni pubblicate in forma estesa su atti di conferenze internazionali;

- ha esteso la propria presenza nei corsi dei dottorati di ricerca, nelle iniziative di formazione e addestramento di ricercatori, laureati e tecnici e nell'organizzazione di conferenze, *workshop*, riunioni d'organismi internazionali, iniziative di diffusione della cultura scientifica e di divulgazione delle ricerche e dei risultati;
- 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, istituti metrologici ed enti nazionali interessati alle sue attività;
- ha fornito, tramite contratti di ricerca, contributi ai processi d'innovazione nell'industria, sostegni tecnico-scientifici 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 e prova e ha potenziato la rete di laboratori di taratura accreditati come centri di taratura SIT e le loro capacità di misura;
- ha realizzato e messo in funzione nuovi laboratori e strutture di ricerca;
- ha dato impulso ai processi d'innovazione nel proprio funzionamento, con una diffusione di sistemi informatici nelle attività di ricerca, sperimentazione e gestione, con iniziative su qualità, sicurezza e definizione di nuovi regolamenti e con un impegno sistematico sul tema della valutazione delle proprie attività.

Questa tendenza dovrà trovare conferma negli anni 2004 ÷ 2006 nel nuovo assetto organizzativo indicato dal decreto legislativo n. 38/2004 istitutivo dell'I.N.R.I.M., valorizzando le potenzialità espresse da IEN e IMGC in termini di risultati scientifici, contributi all'innovazione industriale, sostegni scientifici e tecnici alle Pubbliche Amministrazioni, risposta ad esigenze della società su temi come la salute, la sicurezza, la tutela dell'ambiente, la qualità della vita.

1 – Risultati scientifici di rilievo conseguiti nel triennio 2001÷2003***Metrologia del tempo e della frequenza***

- Realizzazione di un campione primario di frequenza basato su una fontana atomica di cesio; sua applicazione alla ricerca sulle variazioni di costanti fisiche fondamentali.
- Realizzazione e valutazione di un prototipo di campione di frequenza basato su un maser CPT (*Coherent Population Trapping*), per conto dell'ESA e in vista dell'applicazione nel sistema di navigazione satellitare europeo Galileo.
- Crescente impegno nei programmi ESA ed UE sul sistema di navigazione Galileo, con lo studio di algoritmi per la scala di tempo del sistema Galileo, prove sperimentali sulla generazione e la sincronizzazione della scala di tempo per il sistema Galileo (allestimento del laboratorio di tempo del sistema Galileo – *Precise Timing Station*, primi studi sull'ente che dovrà assicurare la sincronizzazione della scala di tempo Galileo con il Tempo Atomico Internazionale).

Elettricità e magnetismo

- Partecipazione a confronti internazionali di misure riguardanti: un campione di tensione continua (confronto chiave coordinato dall'IEN); potenza elettrica a frequenze industriali; rapporto di tensioni alternate mediante un divisore induttivo di tensioni; un induttore campione da 100 mH (avvio di un confronto EUROMET coordinato dall'IEN); alti valori di attenuazione nella banda 50 MHz ÷ 5 GHz; induzione magnetica mediante una bobina campione di riferimento; conducibilità elettrolitica di soluzioni diluite.
- Confronto mediante comparatore criogenico tra la resistenza quantizzata di Hall e un resistore campione da 100 Ω ; estensione della riferibilità nel campo delle tensioni alternate da 1 mV a 500 mV mediante un metodo basato su divisori resistivi; sviluppo di un metodo di misura basato su un trasformatore a larga banda; sviluppo di un sistema per determinare la dipendenza della capacità dalla frequenza, sino a 20 MHz; modellizzazione e misura di campi elettromagnetici ambientali.

Fotometria e radiometria

- Ricerche sperimentali e teoriche riguardanti i fondamenti della meccanica quantistica e l'informazione quantistica.
- Sviluppo della metrologia quantistica a livello di pochi fotoni, verosimilmente singoli fotoni e, specificamente, sviluppo di sorgenti e tecniche assolute di misura del singolo fotone e delle perdite a livello di singolo fotone su canali ottici quantistici.
- Realizzazione di un laboratorio mobile per la caratterizzazione di sistemi d'illuminazione stradale; studio della colorimetria e dell'illuminazione d'opere d'arte, con il progetto del sistema d'illuminazione della Cappella degli Scrovegni a Padova e l'acquisizione di una nuova immagine della Sacra Sindone mediante uno scanner di alto livello.

Acustica e ultrasuoni

- Realizzazione di un apparato di misura della velocità del suono nei gas in risonatori sferici con incertezze relative dell'ordine di 2×10^{-6} . Le prime applicazioni hanno riguardato la determinazione di diverse proprietà (densità, calori specifici di gas perfetto, coefficienti viriali) di alcuni nuovi refrigeranti HFC. Dal 2002 l'interesse è rivolto alle applicazioni in metrologia primaria, in particolare per determinare la temperatura termodinamica e la costante molare dei gas. Un primo esperimento, condotto in cooperazione con l'IMGC e concluso nel 2003, ha permesso di determinare le differenze ($T - T_{90}$) tra la temperatura termodinamica T e la

temperatura T_{90} , riferita alla scala internazionale di temperatura ITS-90 nell'intervallo compreso fra il punto triplo del mercurio e 380 K. Le temperature sono misurate con incertezze comprese fra 0,9 mK a 234 K e 1,7 mK a 380 K.

- Realizzazione di un apparato di misura della velocità del suono nei liquidi ad alta pressione, specificamente in acqua di elevata purezza, per temperature tra 274 K e 394 K e per pressioni fino a 90 MPa con un'incertezza complessiva dell'ordine di 5×10^{-4} .
- Studio delle reazioni chimiche indotte dalla cavitazione di una singola bolla, in particolare dei fenomeni d'interazione tra bolle gassose e gocce di reagenti mantenute in stato di levitazione da campi ultrasonici.
- Miglioramento del campione di pressione acustica, con l'estensione a più alte frequenze e la riduzione delle componenti d'incertezza di misura dell'impedenza acustica di microfoni; sperimentazione del metodo di taratura per confronto in campo libero. Da metà 2003 l'IEN agisce come laboratorio pilota nel confronto chiave EUROMET.AUV.A-K3.
- Realizzazione di due sistemi a bilancia di forza di radiazione, per misurare la potenza ultrasonora di trasduttori usati nei campi della diagnostica e della terapia medica, con l'intenzione di coprire il campo di potenza tra 10 mW e 15 W. L'obiettivo è di essere in grado di garantire nel breve periodo la riferibilità in Italia per questa grandezza.
- Tra le altre attività, mirate alla diffusione della cultura scientifica nel campo dell'acustica applicata, pubblicazione, a cura di R. Spagnolo, del *Manuale di acustica applicata*, Utet Libreria, marzo 2001, Torino, pp. 905.

Dispositivi quantistici per la metrologia

- Studio e realizzazione di dispositivi per la metrologia, quali: giunzioni tunnel superconduttive (STJ); sensori a transizione di fase superconduttiva (TES – *Transition-Edge Sensors*) funzionanti a temperature inferiori a 100 mK; giunzioni Josephson SNS basate su barriere di alluminio; trasformatore da alternata a continua di tipo criogenico differenziale; giunzioni SIS per mixer superconduttori per 94 GHz e 220 GHz; film sottili di MgB_2 con temperature critiche fino a 36 K.
- Sviluppo di attività sulla nanolitografia mediante litografia a fascio elettronico; sviluppo di materiali e dispositivi per la microfotonica; coordinamento e svolgimento del progetto ESA CHECS (*Closed Habitats Environmental Control Sensors*), impiegando microsensori di gas basati sul silicio poroso.

Materiali

- Preparazione e caratterizzazione di leghe magnetiche di diversa morfologia e composizione ottenute mediante solidificazione ultrarapida; analisi delle proprietà di differenti classi di materiali magnetici, con attenzione alle relazioni tra caratteristiche macroscopiche, composizione e parametri strutturali; studio e sviluppo di modelli del processo di magnetizzazione dei materiali magnetici basati sull'analisi dell'anisotropia; ricerca sulla connessione tra dinamica di magnetizzazione per moto di parete (effetto Barkhausen) e proprietà d'isteresi statiche e dinamiche; produzione e caratterizzazione di film magnetici mediante misure di rumore.
- Studio della magnetostrizione gigante in leghe a base di terre rare; studio della magneto-impedenza gigante in fili e nastri metallici amorfi sino alla regione delle microonde; caratterizzazione magnetomeccanica di leghe magnetiche a memoria di forma.

Elettromagnetismo applicato

- Modellizzazione e indagini sperimentali sul comportamento di strutture elettromagnetiche complesse; sviluppo di modelli matematici per problemi elettromagnetici-meccanici accoppiati, con applicazione all'analisi e al progetto di attuatori e sensori.

Visione artificiale

- Sviluppo di algoritmi per tarare e autotarare sistemi di visione attiva per applicazioni robotiche. Specificamente: per la robotica, ricostruzione 3D dell'ambiente operativo di un braccio robotizzato per applicazioni di manipolazione autonoma; per la robotica autonoma, localizzazione e simultanea mappatura dell'ambiente operativo di un robot mobile monoculare; individuazione, descrizione e rappresentazione d'elementi caratteristici invarianti a differenti condizioni d'illuminamento, con applicazione al monitoraggio del territorio; per la visione attiva e la metrologia dimensionale non a contatto, partecipazione al Progetto Nazionale PARNASO.

Formazione, diffusione della cultura scientifica

L'IEN ha organizzato, in collaborazione con Università ed Enti di ricerca pubblici e privati, iniziative di formazione, aggiornamento, qualificazione di ricercatori e tecnici. Esso costituisce con i propri laboratori un importante riferimento per lo svolgimento di tesi di dottorato di ricerca e di laurea a carattere sperimentale. Al di là dei dati forniti nel Prospetto 1, si segnalano:

- T. J. Quinn, S. Leschiutta, P. Tavella (editors): *Proceedings of the International School of Physics "Enrico Fermi" – Course CXLVI "Recent Advances in Metrology and Fundamental Constants"*, Varenna on Lake Como, 25 July – 4 August 2000, 827 pp., IOS Press Amsterdam, 2001.
- A cura e con *Introduzione* di L. Callegaro: *1901-2001 Giovanni Giorgi: verso l'elettrotecnica moderna*. Atti della Giornata di Studio, Torino, 15 novembre 2001, CLUT – Torino – 2003, 166 pp.
- Le successive edizioni del Corso di formazione teorico-pratico "Campi elettromagnetici ambientali", IEN, Torino.
- O. Bottauscio, M. Chiampi, A. Manzin: *Elettrotecnica di base: appunti ed esercizi*. Ed. Politeko, Torino, 161 pp, settembre 2003, ISBN 88-87380-39-2.
- La partecipazione alle annuali Settimane della cultura scientifica e tecnologica promosse dal MIUR, al fine di promuovere la conoscenza e la valorizzazione delle attività IEN.
- La diffusione d'informazioni sulle attività IEN attraverso la stampa, la televisione, riviste tecniche e la rete informatica (sito web <http://www.iен.it>).
- Il progetto "Realizzazione e sviluppo del Museo "Galileo Ferraris" – L'evoluzione della strumentazione scientifica nel XIX e nel XX secolo". Il progetto si propone di: valorizzare il patrimonio IEN di strumenti scientifici d'interesse storico; documentare e rendere comprensibile ad un vasto pubblico lo sviluppo storico delle conoscenze e di alcune trasformazioni tecnologiche verificatesi negli ultimi due secoli; promuovere l'inserimento del Museo in un più ampio sistema di diffusione e di fruizione della cultura scientifica, anche mediante tecnologie informatiche e multimediali. Il progetto comprende le seguenti fasi: acquisizione e posa in opera, in nuovi locali, d'idonei sistemi espositivi; organizzazione delle collezioni secondo percorsi tematici e storici; messa in opera degli strumenti multimediali necessari per inserire il Museo in un più ampio sistema di divulgazione scientifica; realizzazione di spazi attrezzati per interagire e operare con gli strumenti e le apparecchiature d'interesse storico.

Prospetto 1 – Attività di formazione svolte nel triennio 2001 ÷ 2003.

Descrizione	2001	2002	2003
– Borse di addestramento alla ricerca (anni-persona)	13	13	8,85
– Assegni di ricerca (anni-persona)	7	7	8,75
N. di corsi di dottorato di ricerca ai quali l'IEN partecipa	5	5	8
Tesi di dottorato di ricerca concluse nell'anno	6	5	6
Tesi di laurea concluse nell'anno	10	13	4 (1° liv.) 16 (2° liv.)
N. di seminari tenuti da personale IEN	28	35	18
N. di seminari di studiosi esterni tenuti presso l'IEN	30	23	25
Corsi specialistici organizzati dall'IEN	5	8(147h)	1 (20h)
Professore a contratto (20 h/corso), docenza e tutorato presso Università	60	130	359
Docenza di personale IEN presso corsi specialistici (h)	205	139	40
Soggiorni e stage presso l'IEN (mesi-persona)	22	27	68,15
di cui: - ricercatori e studenti stranieri		18,5	41,15
- ricercatori e studenti italiani		8,5	27,00
Soggiorni di personale IEN presso altre istituzioni scientifiche e loro partecipazioni a scuole e corsi (mesi-persona)	5	22	18,1
di cui: - all'estero		20	16,6
- in Italia		2	1,5

2 – Pubblicazioni e partecipazioni a conferenze

Il Prospetto 2 riporta dati su pubblicazioni e partecipazioni a conferenze nel triennio 2001÷2003.

Prospetto 2 – Pubblicazioni e partecipazioni a conferenze.

Descrizione	2001	2002	2003
Pubblicazioni:			
– Volumi pubblicati	4	2	3
– Articoli su riviste: internazionali	85	69	89
nazionali	24	5	22
– Comunicazioni su atti di congressi: internazionali	63	33	61
nazionali	18	24	27
– Rapporti tecnici	25	13	19
Impact factor (IF) delle pubblicazioni su riviste internazionali:			
– minori di 0,5	4	2	2
– compresi tra 0,5 e 1	31	19	30
– compresi tra 1 e 2	18	25	36
– compresi tra 2 e 3	8	17	11
– maggiori di 3	8	1	4
– n. di pubblicazioni con IF	69/85	64/69	83/89
– valore medio di IF	1,508	1,491	1,482
– scarto quadratico medio di IF	1,248	0,729	1,232
Attività di referee per riviste internazionali			98
Attività di referee per atti di conferenze internazionali			3
Comunicazioni presentate a conferenze internazionali	26	77	79
Comunicazioni presentate a conferenze nazionali	8	10	8
Chairmanship di sessioni di conferenze	8	8	8

3 – Dati salienti sulle attività scientifiche svolte

Il Prospetto 3 riporta dati sulle attività scientifiche svolte nel triennio 2001÷2003, 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 Elettroniche, 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.

Descrizione	2001	2002	2003
Confronti internazionali di misure ai quali l'IEN partecipa:	20	30	30
dei quali: – conclusi nell'anno	7	4	6
– coordinati dall'IEN	3	4	3
Brevetti depositati	1	1	
Sistema qualità IEN – documenti approvati: – manuali della qualità		2/2	2/2
– procedure generali		10/11	10/11
– procedure operative		17/17	17/17
– procedure tecniche		5/5	5/5
– procedure tecniche di misura		70/165	119/175
Contratti di ricerca:			
– N. di contratti di ricerca firmati nell'anno		21	12
– Introiti da contratti di ricerca in k€ (capp. 8-9-10-30)	933	996	771
– N. di contratti attivi o conclusi nell'anno		39	48
Convenzioni e accordi di collaborazione firmati nell'anno:	14	47	41
– d'interesse generale	14	17	10
– d'interesse di specifici settori		30	31
Collaborazioni scientifiche attive	110	110	120
Espressioni d'interesse presentate per il VI PQ UE e con l'IEN tra i partecipanti		23	28
di cui: – coordinate dall'IEN			4
– suscettibili di sviluppi positivi a fine anno		23	19
– suscettibili di sviluppi positivi a fine anno e coordinate dall'IEN		3	2
Partecipazioni a programmi di ricerca	40	27	20
Partecipazione a organismi scientifici e tecnici: – internazionali	70	70	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 nel triennio 2001÷2003, 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.

Descrizione	2001	2002	2003
<i>Numero di documenti emessi:</i>	1 292	1 409	1 407
di cui – certificati di taratura	1 071	1 167	1 155
– rapporti di prova	162	153	166
– relazioni tecniche su operazioni di accreditamento e certificazione	59	89	86
<i>Accreditamento di laboratori come Centri di taratura SIT</i>			
– Centri operativi	127	142	152
– Centri accreditati dall'IEN	51	55	57
– Settori di misura accreditati	556	634	674
– Settori di misura accreditati dall'IEN	250	263	280
– Certificati di taratura SIT emessi ogni anno dai Centri SIT	51 687	55 717	60 644
– Certificati emessi dai Centri accreditati dall'IEN	16 357	17 080	16 585
<i>Commesse di lavoro</i>	648	648	686
<i>Persone IEN equivalenti a tempo pieno dedicate ad attività di taratura, prova e accred.</i>	24	24	25

5 – Realizzazione di laboratori e strutture di ricerca

Si segnala la realizzazione e l'entrata in funzione dei laboratori e delle strutture di ricerca qui di seguito elencati: *laboratorio di spettroscopia atomica e molecolare* (in camera schermata ad alta attenuazione); *campioni elettromagnetici in alta frequenza* (in camera schermata e termostattizzata di 60 m³); *riferimenti e tecniche di misura per la compatibilità elettromagnetica* (in camera schermata completamente anecoica a radiofrequenza); *taratura di strumenti elettrici multifunzione programmabili* (con regolazione di temperatura e umidità e con gruppo di continuità); studio di dispositivi criogenici (con criostato a diluizione operante fino a 30 mK); camera oscura con controllo climatico presso il laboratorio di goniometria; nuova biblioteca nell'edificio B; impianti elettrici, di riscaldamento e di condizionamento.

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 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 e prova di apparecchiature, componenti e materiali in accordo con la norma ISO/IEC 17025, nell'ambito dei requisiti più generali della ISO 9001.

L'impegno nello sviluppo del sistema di gestione per la qualità IEN si è concretizzato nello sviluppo e nell'approvazione dei manuali della qualità, di procedure generali, di procedure operative, di procedure tecniche e di procedure tecniche di misura. La preparazione delle procedure del sistema è stata accompagnata da un'attività d'informazione e formazione del personale e da un programma di verifiche ispettive interne a titolo sperimentale.

Al 31 dicembre 2003 risultano sviluppati: i due Manuali della Qualità previsti, 10 delle 11 procedure generali previste (resta da sviluppare la procedura generale PG11), le 17 procedure operative e le 5 procedure tecniche previste, 119 delle 175 procedure tecniche di misura previste

(restano da sviluppare $175 - 119 = 56$ procedure). Tra il 1° gennaio e il 31 dicembre 2003 sono stati revisionati i due manuali della qualità, 7 procedure generali, 8 procedure operative e una procedura tecnica e sono state sviluppate 49 procedure tecniche di misura.

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 l'esperimento d'auto-valutazione delle attività tecnico-scientifiche svolte nel 1995÷1997 e al fine di rendere operante un sistema continuativo di valutazione delle attività e specificamente di quelle di ricerca, l'IEN ha affidato ad un Comitato Interno di Valutazione (CIV) di 5 persone esterne all'IEN, esperte, rispettivamente, in fisica, metrologia, ingegneria dei sistemi, trasferimenti tecnologici e problematiche della pubblica amministrazione, la valutazione delle attività svolte nel triennio 1998 ÷ 2000, tenendo conto delle indicazioni a suo tempo concordate tra CIVR e IEN. Il CIV ha consegnato all'IEN nel febbraio 2004 il rapporto di valutazione delle attività svolte nel 1998 ÷ 2000, che successivamente è stato trasmesso al CIVR. Seguirà la valutazione delle attività del 2001 richiesta dal CIVR e quindi quella del triennio 2001 ÷ 2003. Nel settembre 2003 l'IEN ha trasmesso al CIVR una relazione di un gruppo di lavoro IEN per l'analisi e la interpretazione delle nuove linee guida del CIVR.

Inoltre, l'IEN ha ricostituito il Comitato di valutazione amministrativa, previsto dal proprio Regolamento di amministrazione, finanza e contabilità, per il biennio agosto 2003 ÷ luglio 2005, con il compito di verificare l'efficacia, l'efficienza e la funzionalità dei metodi di lavoro e dell'organizzazione degli uffici.

Sulla Gazzetta Ufficiale n. 31, del 6 febbraio 2002, è stato pubblicato il nuovo ordinamento dell'Istituto.

10 – Aspetti finanziari

I Prospetti 5 e 6 riportano i dati sulle entrate e sulle spese per gli anni 2001 ÷ 2003, ricavati dai Conti consuntivi per i rispettivi esercizi finanziari. Il Prospetto 6 evidenzia le spese di ricerca, suddivise tra spese correnti e d'investimento. Il Prospetto 7 evidenzia la ripartizione delle spese in strutturali e di ricerca. In aggiunta ai contributi del MIUR, si segnalano:

- finanziamento ASI nel 2002 di 249.702 € per 4 progetti di ricerca presentati in risposta ai bandi ASI 2001;
- crescente impegno nei programmi ESA ed UE sul sistema Galileo, su cui IEN ha lavorato con alcuni progetti (GALA, GEMINUS, GalileoSat, *Galileo Phase B2*, *CPT Rubidium Maser Clock Evaluation*, *Galileo System Test Bed VI*).

Prospetto 5 – Entrate (importi in k€)

Descrizione	2001	2002	2003
Avanzo al termine dell'esercizio precedente	271	158	231
Contributo ordinario del MIUR (cap. 1)	9 968	9 968	9 858
Contributo del MIUR per specifici progetti (cap. 2)	1 585	—	1 220
Contratti di ricerca (capp. 8-9-10-30)	933	996	771
Consulenze, tarature, prove, accreditamento, altre attività di servizio (capp. 7-11)	1 271	1 518	1 417
Altre entrate	588	577	546
TOTALE	14 616	13 217	14 043

Prospetto 6 – Spese (importi in k€)

Descrizione	2001	2002	2003
Oneri per il personale (cat. II + cap. 68)	7 588	7 546	7 952
Spese di gestione (spese correnti- cat. II – spese correnti per ricerca)	3 049	3 047	2 919
Spese correnti per ricerca (capp. 17-18-19-22-42-43)	1 160	1 263	1 211
Spese d'investimento per ricerca (capp. 59-60-61)	1 981	1 452	1 741
Altre spese d'investimento (spese in conto capitale – cap. 68 – spese d'inv. per di ric.)	780	328	419
Differenza da trasferire all'esercizio successivo	58	- 419	-199
TOTALE	14 616	13 217	14 043

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

Descrizione	2001	2002	2003
Spese strutturali	11 475	10 502	11 091
Spese di ricerca	3 141	2 715	2 952
TOTALE	14 616	13 217	14 043

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 2001, 2002 e 2003. Il personale in servizio al 31 dicembre 2003 ammontava a 145 unità, di cui 130 con contratto TI, 1 come Direttore generale e 14 con contratto TD. Nel 2003 si sono verificate: 3 cessazioni dal servizio con contratto a tempo indeterminato, una cessazione dal servizio con contratto a termine e 4 assunzioni con contratto a termine.

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

Descrizione	2001		2002		2003	
	TI	TD	TI	TD	TI	TD
Ricercatori e tecnologi	59	2	58	2	56	6
Tecnici	57	6	53	8	52	7
Amministrativi	22	1	22	1	22	1
Totale	138+DG	9	133+DG	11	130+DG	14

2 - RISULTANZE COMPLESSIVE

Il conto consuntivo per l'esercizio finanziario 2003 riassume, come di consueto, il quadro complessivo della gestione che risulta così sintetizzato:

– disavanzo finanziario di	€	49.318,59
– avanzo di cassa di	€	3.320.611,01
– avanzo economico di	€	470.031,99

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 del disavanzo finanziario risulta dalla "situazione amministrativa" che viene riportata nel seguito.

SITUAZIONE AMMINISTRATIVA

Consistenza di cassa all'inizio dell'esercizio	+	€	4.944.083,11
--	---	---	--------------

Riscossioni

- in conto competenza	€	14.649.506,87
- in conto residui	"	1.034.527,54

	+	"	15.684.034,41
--	---	---	---------------

Pagamenti

- in conto competenza	€	13.158.263,58
- in conto residui	"	4.149.242,93

	-	"	17.307.506,51
--	---	---	---------------

Consistenza di cassa alla fine dell'esercizio	+	€	3.320.611,01
---	---	---	--------------

Residui attivi

- degli esercizi precedenti	€	625.187,22
- dell'esercizio	"	1.653.081,66

	+	"	2.278.268,88
--	---	---	--------------

Residui passivi

- degli esercizi precedenti	€	2.073.611,65
- dell'esercizio	"	3.574.586,83

	-	"	5.648.198,48
--	---	---	--------------

Disavanzo di amministrazione alla fine dell'esercizio	-	€	49.318,59
---	---	---	-----------

In sintesi la situazione finanziaria può essere così rappresentata:

- disavanzo finanziario di competenza	- €	430.261,88
- minori residui attivi	- "	17.945,71
- minori residui passivi	+ "	167.578,20
- avanzo finanziario esercizio precedente	+ "	231.310,80
Totale disavanzo finanziario esercizio 2003	- €	49.318,59

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.

TABELLA I									
IMPORTI IN MIGLIAIA DI EURO									
TTT.	ENTRATE				TTT.	USCITE			
		2001	2002	2003			2001	2002	2003
	Avanzo di amministrazione	271,4	157,9	231,3		Disavanzo di amministrazione presunto	-	-	-
	Entrate correnti					I Spese correnti			
I	Trasferimenti correnti	11.614,3	9.995,1	11.143,2		personale	7.020,0	7.214,2	7.299,3
II	Altre entrate	2.414,2	2.756,3	2.530,3		altre	4.208,8	4.310,7	4.129,6
	Tot. entrate correnti	14.028,5	12.751,4	13.673,5		Tot. spese correnti	11.228,8	11.524,9	11.428,9
III	Alienazione beni patrimoniali e riscossione di crediti	57,3	9,8	22,1		II Spese in c/ capitale	3.329,5	2.111,7	2.812,9
IV	Trasferimenti in conto capitale	259,3	298,2	116,0		III Estinzione di mutui e anticipazioni	-	-	-
V	Accensione di prestiti	-	-	-					
	Tot. entrate c/capitale	316,6	308,0	138,1		Tot. spese c/capitale	3.329,5	2.111,7	2.812,9
VI	Partite di giro	2.193,6	2.407,9	2.491,0		IV Partite di giro	2.193,6	2.407,9	2.491,0
	Totale Entrate	16.810,1	15.625,2	16.533,9		Totale Uscite	16.751,9	16.044,5	16.732,8
	Disavanzo finanziario	-	419,3	198,9		Avanzo finanziario	58,2	-	-
	Totale a pareggio	16.810,1	16.044,5	16.732,8		Totale a pareggio	16.810,1	16.044,5	16.732,8

Sulla base di questa tabella si può ora procedere a una analisi dei singoli movimenti finanziari dell'entrata e della spesa.