

2.4.4.4. Costi per Servizi (B7)

Riguardano gli impegni assunti nel corso dell'esercizio per le seguenti voci di spesa, elencate in ordine di rilevanza e per categorie omogenee:

| Codice | Descrizione | Esercizio 2011 | Esercizio 2010 |
|--------|--|----------------|----------------|
| 141430 | Contributi a Consorzi per la ricerca | 31.247.531 | 12.879.880 |
| 141340 | Energia elettrica impianti di ricerca | 9.315.394 | 7.934.069 |
| 141330 | Energia elettrica edifici | 3.293.000 | 2.886.988 |
| | Totale Energia elettrica | 12.608.394 | 10.821.057 |
| 141610 | Manutenzione ordinaria e rip. apparecchiature | 4.278.636 | 4.284.116 |
| 141510 | Manutenzione ordinaria e riparazione immobili | 2.974.776 | 2.711.911 |
| 141810 | Altre spese di manutenzione ordinaria e rip. | 705.767 | 590.264 |
| 141710 | Manutenzione ordinaria automezzi di laboratorio | 5.629 | 6.711 |
| | Totale Manutenzione | 7.964.808 | 7.593.002 |
| 140210 | Co.co.co. finanziate da fondi esterni | 791.556 | 1.357.390 |
| 140220 | Co.co.co. finanziate da fondi INFN | 0 | 0 |
| | Totale Co.Co.Co. | 791.556 | 1.357.390 |
| 140910 | Assistenza informatica attività degli uffici | 1.085.577 | 2.412.400 |
| 140920 | Assistenza informatica attività di laboratorio | 1.056.055 | 944.347 |
| | Totale Assistenza informatica | 2.141.632 | 3.356.747 |
| 141910 | Vigilanza | 2.330.706 | 2.315.900 |
| 141920 | Pulizie | 1.770.105 | 1.763.949 |
| 141110 | Smaltimento rifiuti nocivi | 186.330 | 108.974 |
| | Totale Housekeeping | 1.956.435 | 1.872.923 |
| 141350 | Combustibile riscaldamento e impianti | 835.174 | 705.718 |
| 141930 | Trasporti e facchinaggio | 586.150 | 572.136 |
| 141940 | Traslochi e facchinaggio attività di laboratorio | 322.658 | 307.817 |
| | Totale Trasporti e facchinaggio | 908.807 | 879.953 |
| 141210 | Utenza telefonica | 558.846 | 645.273 |
| 141420 | Linee trasmissione dati ricerca | 38.781 | 612.475 |
| 141410 | Linee trasmissione dati | 0 | 4.420 |
| | Totale Telefonia | 597.626 | 1.262.168 |
| 140110 | Studi, consulenze e indagini | 178.474 | 191.826 |
| 141320 | Utenza idrica impianti di ricerca | 235.753 | 242.380 |
| 141310 | Utenza idrica edifici | 32.441 | 42.847 |
| | Totale Utenze Idriche | 268.194 | 285.227 |
| 140610 | Spese postali | 168.678 | 171.583 |
| 140510 | Stampa pubblicazioni | 60.106 | 10.256 |
| 140710 | Assicurazioni R.C.T. | 1.145.120 | 2.470.682 |
| 149930 | Altre spese per servizi: pubblicazione bandi | 142.836 | 156.156 |
| 140410 | Organismi, Commissioni e Comitati scientifici | 177.100 | 129.429 |
| 141010 | Spese per liti, arbitraggi, risarcimenti e accessori | 28.711 | 38.716 |
| 140810 | Spese di rappresentanza | 0 | 15.335 |
| 149920 | Altre spese per servizi: spese di calcolo ricerca | 3.025 | 17.000 |
| 142610 | Brevetti | 19.589 | 2.390 |
| 149940 | Altre spese per servizi | 4.153.369 | 3.749.819 |
| | Totale Spese diverse | 67.727.872 | 50.283.157 |

2.4.4.5. Costi per il godimento beni di Terzi (B8)

Riguardano gli impegni assunti nel corso dell'esercizio per le seguenti voci di spesa:

| Capitolo | Descrizione | Esercizio 2011 | Esercizio 2010 |
|----------|---|----------------|----------------|
| 142010 | Locazioni | 566.374 | 608.481 |
| 142310 | Licenze software | 552.235 | 600.407 |
| 142120 | Noleggi e spese accessorie attività laboratorio | 213.898 | 128.164 |
| 142110 | Noleggi e spese accessorie per Ufficio | 136.929 | 190.923 |
| 142130 | Noleggi e spese accessorie per autoveicoli | 96.145 | 0 |
| | | 1.565.581 | 1.527.975 |

2.4.4.6. Costi per il personale (B9)

Il costo per il personale costituisce l'onere complessivamente più rilevante sostenuto dall'Istituto per le attività di ricerca. Mentre la dimensione e la tipologia del personale impegnato è commentata al precedente punto 2.4.2. "Analisi delle Voci del Conto di Bilancio", di seguito sono dettagliate le voci di costo per le competenze corrisposte per "salari e stipendi" e per "oneri sociali", riepilogate per categorie omogenee di personale dipendente o altrimenti contrattualizzato.

| Capitolo | Descrizione | Esercizio 2011 | Esercizio 2010 |
|----------|--|----------------|----------------|
| | Salari e stipendi personale dipendente: | | |
| 120110 | Competenze personale tempo indeterminato | 67.968.813 | 68.917.611 |
| 120210 | Competenze accessorie pers. tempo indet. | 10.153.605 | 10.376.513 |
| 120310 | Competenze personale tempo determinato | 9.238.358 | 10.249.368 |
| 121710 | Arretrati stipendi personale tempo indeterminato | 2.968.224 | 1.632.015 |
| 120410 | Competenze accessorie pers. tempo determ. | 843.633 | 855.821 |
| 121810 | Arretrati stipendi personale tempo determinato | 200.000 | 272.685 |
| 120120 | Fondo selezione accesso livelli I e II | 0 | 0 |
| | | 91.372.633 | 92.304.013 |
| | Spese per il personale inerenti l'attività istituzionale: | | |
| 210310 | Borse di studio dell'Istituto | 3.855.848 | 3.643.753 |
| 210210 | Assegni collaborazione attività di ricerca | 1.330.981 | 1.370.099 |
| 210230 | Contributo alle Università per assegni di ricerca | 1.150.000 | 1.500.000 |
| 210220 | Assegni di ricerca finanziati da fondi esterni | 933.180 | 931.988 |
| 210110 | Dottorato di ricerca | 900.168 | 2.659.210 |
| 210320 | Borse di studio Enti esterni | 304.615 | 55.217 |
| 210410 | Studi, consulenze e indagini per attività di ricerca | 72.800 | 62.417 |
| | | 8.547.592 | 10.222.684 |
| | Totale costi per competenze del personale | 99.920.225 | 102.526.697 |
| | Oneri sociali personale dipendente: | | |
| 120710 | Contributi obbligatori personale tempo indeterminato | 18.964.388 | 19.013.718 |
| 120810 | Contributi obbligatori personale tempo determ. | 1.196.498 | 1.287.839 |
| 121720 | Arretrati oneri personale tempo indeterminato | 1.020.000 | 333.719 |
| 121820 | Arretrati oneri personale tempo determinato | 68.000 | 47.961 |
| | Totale oneri sociali | 21.248.886 | 20.683.237 |

Circa gli accantonamenti per trattamento di fine rapporto/servizio e per quiescenza e previdenza INA, quale parte integrante del costo d'esercizio per il personale, si evidenziano:

- il "trattamento di fine rapporto/servizio", di € 10.757.582 complessivi (€10.580.000 nel 2010), più specificamente dettagliato agli specifici punti 2.4.3.7. sul Fondo per il trattamento di fine rapporto e 2.4.1. sui Criteri di Valutazione adottati;
- il "trattamento di quiescenza e simili (INA Previdenza e Quiescenza)", di € 11.761.308 (€ 11.391.306 nel 2010), più specificamente dettagliato agli specifici punti 2.4.3.2. sui Crediti a lungo termine e 2.4.3.6. sul corrispondente Fondo per oneri futuri.

Per altro verso, l'attività di ricerca realizzata dall'Istituto genera una pluralità di altri costi correlati al personale di seguito dettagliati; si rileva, al proposito che, mentre i costi per le retribuzioni al personale manifestano un andamento crescente nel tempo, quelli per i costi "accessori" mantengono un andamento decrescente negli ultimi due esercizi comparativamente presentati.

| Capitolo | Descrizione | Esercizio 2011 | Esercizio 2010 |
|----------|--|----------------|----------------|
| | Altri costi personale dipendente: | | |
| 121420 | Trattamento missioni estere | 12.203.845 | 14.003.326 |
| 121410 | Trattamento missioni nazionali | 5.941.305 | 7.982.151 |
| 121310 | Buoni pasto e mensa | 3.332.517 | 2.628.818 |
| 121430 | Spese soggiorno ospiti ricercatori | 2.057.440 | 1.671.843 |
| 121640 | Contributo assistenza sanitaria dipendenti | 710.000 | 956.234 |
| 121425 | Missioni Estere non soggette a vincolo | 687.522 | - |
| 121210 | Formazione del personale | 677.926 | 1.703.259 |
| 129910 | Accertamenti sanitari | 418.371 | 419.061 |
| 121620 | Sussidi al personale | 355.000 | 320.000 |
| 121450 | Missioni formazione | 302.570 | 641.600 |
| 121415 | Missioni Italia non soggette a vincolo | 257.528 | - |
| 121610 | Asili nido | 174.059 | 168.912 |
| 121630 | Borse di studio figli dipendenti | 125.000 | 124.985 |
| 121660 | Attività sociali culturali ricreative | 30.498 | 31.079 |
| 121460 | Programma ospitalità studenti | 10.000 | 14.395 |
| 250310 | Rimborso spes personale a comando | 32.457 | - |
| | Totale altri costi personale dipendente | 27.316.038 | 30.665.663 |
| | Altri costi personale non dipendente: | | |
| 210420 | Seminari | 377.963 | 340.863 |
| 210510 | Organizzazione manifestazioni e convegni | 348.234 | 261.823 |
| 219910 | Formazione esterna e trasferimento tecnologico | 106.579 | 51.100 |
| | Totale altri costi personale non dipendente | 832.775 | 653.786 |
| | Totale altri costi personale | 28.148.814 | 31.319.449 |

2.4.4.7. Ammortamenti e svalutazioni (B 10)

Gli ammortamenti delle immobilizzazioni materiali dell'esercizio 2011 -- calcolati secondo i criteri specificati al punto 2.4.1. "Criteri di valutazione"-- sono evidenziati di seguito:

| Descrizione | Fondo amm.to al 31.12.2010 | Incrementi | (Decrementi) | Fondo amm.to al 31.12.2011 |
|---------------------------------------|----------------------------|------------|--------------|----------------------------|
| | (a) | (b) | (c) | (d=a+b-c) |
| Terreni | - | - | - | 0 |
| Fabbricati | 79.242.383 | | | 79.242.383 |
| Strumentazioni e apparati scientifici | 718.184.924 | 42.801.077 | (15.248.888) | 745.737.112 |
| Macchinari ed attrezzature | 110.417.529 | 3.637.999 | (960.737) | 113.094.791 |
| Mobili ed arredi | 16.302.450 | 410.004 | (98.899) | 16.613.555 |
| Mezzi di trasporto | 224.689 | 35.279 | (35.279) | 224.689 |
| Materiale bibliografico | 430.338 | | - | 430.338 |
| Edilizia mobile-Infrastrutture | 0 | - | - | 0 |
| Sistema informatico | 0 | - | - | 0 |
| Apparati scientifici centrali | 61.318.128 | 4.616.751 | - | 65.934.879 |
| | 986.120.441 | 51.501.109 | (16.343.803) | 1.021.277.747 |

Per il valore netto dei Beni a utilità pluriennale, si rimanda al punto 2.4.3.1. precedente.

Le svalutazioni delle immobilizzazioni, di € 1.757.056 (€ 893.114 al 31.12.2010) riguardano il valore non ammortizzato dei beni radiati dall'inventario, basato, appunto, su un valore originario di carico di € 18.100.859 (€ 12.457.364 al 31.12.2010) e un ammortamento già imputato a Conto economico negli esercizi di competenza, di € 16.343.803 (€ 11.564.249 al 31.12.2010).

2.4.4.8. Oneri diversi di gestione (B14)

Il saldo al 31.12.2011, di € 23.921.089 (€ 18.959.938 al 31.12.2010), include le seguenti voci:

- Trasferimenti passivi (cat. 5 del Conto di bilancio), di € 8.902.079 (€ 9.257.072 al 31.12.2010), relativi a contributi a Università e altri enti di ricerca per i fini istituzionali;
- Oneri tributari (cat. 7 del Conto di bilancio), di € 8.945.752 (€ 8.616.292 al 31.12.2010), relativi a IRAP, ICI, e imposte e tasse minori; l'IRES, di € 69.310 (€ 117.181 al 31.12.2010), in quanto imposta sul reddito d'impresa è, invece esposta nella voce Imposte dell'esercizio;
- Spese per gli Organi dell'Ente (cat. 1 del Conto di bilancio), di € 557.705 (€ 891.441 al 31.12.2010), relativi ai compensi e alle missioni per gli organi statutari dell'Ente;
- Altri Oneri straordinari (cat. 9 del conto di bilancio), di € 5.584.863 (€ 195.133 al 31.12.2010), relativi alle somme complessivamente versate su apposito capitolo del bilancio dello Stato in attuazione dell'art. 6, comma 21, legge 30.7.10, n. 122 e delle precedenti normative in materia di riduzione della spesa.

2.4.4.9. Proventi e (Oneri) finanziari (C)

Includono le seguenti voci:

- Proventi derivanti dal rendimento maturato dalle singole posizioni della polizza INA Quiescenza, di € 1.306.818 (€ 1.265.705 al 31.12.2010) – iscritti nel capitolo 133250 delle Entrate nel Conto di bilancio – accantonati nel deposito vincolato a tale scopo di cui al punto 2.4.3.2 precedente;
- Interessi attivi di € 1.593.134 (€ 1.443.439 al 31.12.2010) – iscritti nella cat. 6 delle Entrate nel Conto di bilancio — relativi principalmente al rendimento della polizza INA aziendale attiva fino al 31.12.1993 a copertura parziale del Trattamento Fine Servizio;
- Oneri e commissioni bancarie, di € 64.605 (€ 65.885 al 31.12.2010), iscritti nel cap. 239310 delle Spese nel Conto di Bilancio.

2.4.4.10. Rettifiche di valore di attività (D)

Al 31.12.2011, si rileva una variazione negativa di valore di € 18.687.137 nella voce "Immobilizzazioni in corso e acconti" iscritta fra le immobilizzazioni materiali (vedi punto 2.4.3.1 precedente). Tale rettifica trova fondamento nella prassi dell'Istituto di iscrivere definitivamente i beni durevoli nel patrimonio dell'ente al momento del pagamento, classificandoli fra le "Immobilizzazioni in corso e acconti" al momento del relativo impegno in contabilità finanziaria; la rettifica si è, dunque, resa necessaria a causa della riduzione dei piani di investimento per cui è conseguentemente venuta meno la base di classificazione degli impegni fra le "Immobilizzazioni in corso e acconti".

2.4.4.11. Proventi e (Oneri) straordinari (E)

Trattasi delle voci di seguito commentate, ambedue oggetto di specifica Delibera di approvazione sul riaccertamento dei residui, assunta dal Consiglio Direttivo.

- Sopravvenienze attive derivanti dalla gestione dei residui, di € 9.444.067 (€ 21.801.402 al 31.12.2010), originate dalle variazioni in meno nei residui passivi al 31.12.2011, dipendenti da una pluralità di differenze, anche di rilevante importo unitario, riconducibili alle seguenti motivazioni prevalenti:
 - * esigenze di aggiornamento relative a impegni di stanziamento contabilizzati negli esercizi passati,
 - * minori spese effettivamente sostenute per investimenti e consumi, rispetto agli impegni assunti in sede di aggiudicazione di gara, di contratti o di ordinativi di acquisto,
 - * motivi diversi legati a modifiche tecniche di progetti originali, dovute a specifiche esigenze di ricerca,
 - * minori spese rendicontate in sede di liquidazione di trasferte nazionali ed estere, come di seguito riepilogato, per le principali causali.
- Sopravvenienze passive derivanti dalla gestione dei residui, di € 230.140 (€ 3.543.752 al 31.12.2010), originate dalle variazioni in meno nei residui attivi al 31.12.2011, dipendenti prevalentemente da minori incassi effettivamente realizzati rispetto agli accertamenti assunti in sede di definizione delle relative entrate.

2.4.4.12. Imposte sul reddito dell'esercizio

L'importo di € 69.310 (€ 117.181 al 31.12.2010) riguarda l'IRES (Imposta sul reddito delle società) a carico dell'esercizio, dovuta sulle attività di natura commerciale svolte dall'Istituto.

2.4.5. Applicazione delle norme di contenimento della spesa pubblica

| Oggetto della norma | Impegni al 31.12.2011 | Valutazione |
|--|--|--|
| Spese per missioni non superiori a 50% spesa 2009, ad esclusione delle spese strettamente connesse ad accordi internazionali, indispensabili per assicurare la partecipazione a riunioni presso enti e organismi internazionali o comunitari, ovvero sostenute per lo svolgimento di compiti ispettivi. (art. 6, comma 12, legge 30.7.10, n. 122) | Totall 19.551.096 di cui: Estero 12.922.614 Italia 6.628.482 | L'onere è stato ridefinito a seguito dell'analisi delle missioni 2009, a livello di singoli esperimenti scientifici, enucleando i casi di esclusione dall'abbattimento del 50%; il risultato è il seguente: <ul style="list-style-type: none"> • le missioni estero sono state abbattute del 12% - da € 17.708.141 a € 15.583.164 - pari a € 2.124.977; • le missioni Italia sono state abbattute del 27% - da € 8.931.357 a € 6.519.891 - pari a € 2.411.466; • complessivamente, le missioni sono state abbattute del 17% - da € 26.639.498 a € 22.103.055 - pari a € 4.536.443, differenza che è stata versata ad apposito capitolo dell'entrata del bilancio dello Stato (art. 6, comma 21, legge 30.7.10, n. 122). |
| Spese per formazione non superiori a 50% spesa 2009, (art. 6, comma 13, legge 30.7.10, n. 122) | 677.926 | Nel 2009 il cap. 121210 mostrava impegni per € 1.430.582, per cui il limite è posto a € 715.291; il limite risulta, pertanto, rispettato. |
| Spese per stampa pubblicazioni non superiore a 50% spesa 2007 (art. 27 legge n. 133/2008) | 60.106 | Nel 2007 il cap. 140510 mostrava impegni per € 128.451, per cui il limite è posto a € 64.226; il limite risulta, pertanto, rispettato. |
| Spese rappresentanza non superiore 20% spesa 2009 (art. 6, comma 8, legge 30.7.10, n. 122) | 0 | Nel 2009 il cap. 140810 mostrava impegni per € 12.366, per cui il limite è posto a € 2.473; il limite risulta, pertanto, rispettato. |
| Oneri per acquisto, manutenzione, noleggio ed esercizio autovetture non superiori a 80% spesa 2009 (art. 6, comma 14, legge 30.7.10, n. 122) | 0 (cap.520120) 96.145 (cap.142130) | Nel 2009 i capp. 520120-acquisto e 142110-noleggio e spese accessorie (dall'esercizio 2011 modificato in 142130) mostravano impegni rispettivamente per € 0 e € 213.795, per cui il limite è posto a € 171.036; il limite risulta, pertanto, rispettato. |
| Spesa per Organi collegiali (inclusi gli organi di direzione, amm.ne e controllo) ridotta del 10% sugli importi risultanti al 30.4.2010 (art. 6, comma 3, legge 30.7.10, n. 122) | 275.022 (Presid., G.E., C.D. nel cap.110110) 42.314 (Colf., Revisori, Delegato Corte C. nel cap.110210) | I compensi 2011 - inclusivi delle indennità annuali e dei gettoni di presenza per le sedute previste - sono basati su quelli vigenti al 30.4.2010, ridotti del 10%; su tale base, nel bilancio di previsione 2011, erano stati quantificati c.s.: <ul style="list-style-type: none"> • Presidente, Giunta Esecutiva e Consiglio Direttivo: 305.119; • Collegio Revisori e Delegato Corte dei Conti: 48.715. Gli impegni effettivi sono stati ambedue sotto tali limiti. |
| Approvvigionamento combustibile per riscaldamento ed energia elettrica in base a convenzioni CONSIP o migliorative (art. 48 legge n. 133/2008) | Energia: 12.608.394 (capp.141330 e 141340) Combustibile: 835.174 (cap.141350) | Per i LABORATORI: <ul style="list-style-type: none"> • l'energia elettrica è acquistata tramite convenzioni Consip, mediante procedura gestita centralmente, come da Delibera G.U. n. 8487/2009; • il combustibile per riscaldamento è acquistato dalle singole Strutture nel rispetto della regola stabilita. Per le SEZIONI, ambedue le spese sono sostenute dalle Università ospitanti alle quali è corrisposto un contributo forfetario per la totalità dei consumi inerenti gli spazi occupati. |
| Spese di manutenzione degli immobili non superiori -rispetto al valore degli immobili iscritto in bilancio - al 2% in presenza di manutenzione ordinaria e straordinaria. (art. 8, comma 1, legge 30.7.10, n. 122) | M. ordinaria (cap.141510): 2.974.776 M. straord. (cap.519920): 584.901 Totale: 3.559.677 | Considerando che il valore degli immobili iscritto nello Stato patrimoniale al 31.12.10 è di 193.215.990 (Fabbricati+Edilizia mobile), il limite posto ammonta a € 3.864.320 per manutenzione ordinaria e straordinaria; il limite risulta, pertanto, rispettato. |

| Oggetto della norma | Previsione 2011 | Valutazione |
|---|--|---|
| Utilizzo della posta elettronica superiore al 50% del totale della corrispondenza inviata (art.2, comma 589, legge 244/07) | - | Non essendo disponibili rilevazioni analitiche sul grado di progressiva sostituzione della posta cartacea con quella elettronica, si evidenziano i seguenti fatti: <ul style="list-style-type: none"> tutto il personale impegnato in INFN (dipendenti e personale altrimenti contrattualizzato) è titolare di casella di posta elettronica, diffusamente utilizzata per ogni tipo di comunicazione; il protocollo centrale ufficiale, negli ultimi 3 anni, ha registrato una riduzione di circa il 4%-5% annuale sulle missive cartacee in uscita. |
| Spese postali e telefoniche "genericamente" inferiori di quelle impegnate nel 2008 (art.2, comma 593, legge 244/07) | Postali: 168.678 Telefoniche: 558.846 Totale: 727.524 | Nel 2008 i capitoli 140610-spesse postali e 141210- utenze telefoniche mostravano impegni rispettivamente per € 255.476 e € 715.071, per un totale di € 970.547. La riduzione – già verificatasi negli esercizi 2009 e 2010 - risulta, pertanto, confermata. |
| Spesa per personale a tempo determinato, con convenzioni o con contratti di co.co.co nel limite del 35% della spesa sostenuta per le stesse finalità nell'anno 2003 (art.1, legge 23.12.2005, n. 266; art.1, comma 538, legge 27.12.2006, n. 296; art.3, comma 80, legge 24.12.2007, n. 244) | 3.454.434 | Nell'anno 2003 la spesa sostenuta per le stesse finalità, con esclusione dei fondi esterni, è stata di € 9.869.812 - come da nota del Direttore degli Affari del Personale prot. n. 10178 del 13.5.2005 in risposta a richiesta del MEF, Dip. RGS, IGOP, Ufficio XIII, prot. n. 139691 del 10.1.2005 – e, pertanto, il limite del 35% è fissato in € 3.454.434. |

3. Allegati al Rendiconto generale:

- 3.1. Situazione Amministrativa
- 3.2. Relazione sulla gestione
 - 3.2.1. Sintesi dei risultati d'esercizio
 - 3.2.2. Analisi delle spese impegnate secondo la destinazione
 - 3.2.3. Principali risultati scientifici conseguiti nell'esercizio
- 3.3. Situazione dei residui attivi e passivi provenienti dagli esercizi precedenti
- 3.4. Relazione del Collegio dei Revisori dei Conti

PAGINA BIANCA

| Istituto Nazionale di Fisica Nucleare SITUAZIONE AMMINISTRATIVA | | |
|--|--|---------------------------------|
| Esercizio 2010 | | Esercizio 2011 |
| <u>82.619.249,72</u> | CASSA: | |
| | <u>Consistenza ad inizio esercizio</u> | <u>133.715.567,12</u> (a) |
| | <u>Riscossioni:</u> | |
| 328.441.662,02 | in conto competenza | 338.656.082,28 |
| 111.343.046,04 | in conto residui | 111.834.101,57 |
| <u>439.784.708,06</u> | | <u>450.490.183,85</u> (b) |
| | <u>Pagamenti:</u> | |
| (298.486.784,97) | in conto competenza | (282.182.293,69) |
| (90.201.605,69) | in conto residui | (80.839.312,43) |
| <u>(388.688.390,66)</u> | | <u>(363.021.606,12)</u> (c) |
| <u>133.715.567,12</u> | <u>Consistenza a fine esercizio</u> | <u>221.184.144,85</u> (d=a+b+c) |
| | RESIDUI: | |
| | <u>Residui attivi a fine esercizio:</u> | |
| 46.770.400,86 | provenienti dagli esercizi precedenti | 25.069.422,24 |
| 90.363.263,44 | provenienti dall'esercizio | 48.349.178,31 |
| <u>137.133.664,30</u> | | <u>73.418.600,55</u> (e) |
| | <u>Residui passivi a fine esercizio:</u> | |
| (81.412.670,65) | provenienti dagli esercizi precedenti | (81.374.676,29) |
| (90.242.673,18) | provenienti dall'esercizio | (106.732.104,57) |
| <u>(171.655.343,83)</u> | | <u>(188.106.780,86)</u> (f) |
| <u>99.193.887,59</u> | Avanzo di Amministrazione | <u>106.495.964,54</u> (d+e+f) |
| | <u>Utilizzazione dell'Avanzo di Amministrazione (*):</u> | |
| | Parte vincolata: | |
| 26.800.151 | Ricerca specificamente finanziata da Enti esterni | 26.800.000 |
| 25.460.000 | Ricerca specificamente finanziata da MIUR (**) | 36.000.000 |
| - | PON-Programma Operativo Nazionale | 24.917.570 |
| 3.000.000 | Trattamento Fine Rapporto | 3.000.000 |
| 646.114 | Museo di Teramo e Arretrati buoni pasto | - |
| 501.700 | Ricerca finanziata MIUR (PRIN, FIRB) | - |
| 241.162 | Commissario Emergenza Gran Sasso (O. n.3303/3) | 241.162 |
| <u>56.649.127</u> | | <u>90.958.732</u> (g) |
| 42.544.761 | Parte disponibile | 15.537.233 (h) |
| <u>99.193.888</u> | Totale Avanzo di Amministrazione | <u>106.495.965</u> (g+h) |

(*) L'utilizzo dell'Avanzo di Amministrazione dell'Esercizio 2010 (ridefinito con delibera del Consiglio Direttivo n. 11863 del 27.5.2011) è quello stabilito con delibere dettagliate al punto 2.4.2.1.

(**) Al 31.12.2011 Include: SuperB 22.000.000, ITER e Broader Approach 10.000.000, IGI-EGI 2.000.000, Km3Net 1.000.000, ELI - Nuclear Physics 1.000.000).

3.2. Relazione sulla gestione

3.2.1. Sintesi dei risultati d'esercizio

L'esercizio 2011 si è chiuso con i seguenti risultati, presentati comparativamente rispetto al precedente esercizio:

| | Esercizio 2011 | Esercizio 2010 |
|---|----------------|----------------|
| Gestione finanziaria: | | |
| Avanzo(Disavanzo) finanziario di competenza | (1.909.138) | 30.075.467 |
| Avanzo(Disavanzo) finanziario di gestione | 7.302.077 | 48.333.117 |
| Avanzo di Amministrazione | 106.495.965 | 99.193.888 |
| Gestione economico-patrimoniale: | | |
| Avanzo (Disavanzo) economico di competenza | (29.886.531) | 20.460.700 |
| Patrimonio netto | 447.492.125 | 477.378.656 |

Nel confronto fra i due esercizi, si rileva che la causa principale dei peggiori risultati evidenziati nell'esercizio 2011 consiste:

- per la Gestione finanziaria, nei maggiori impegni di spesa resi possibili dall'utilizzo dell'Avanzo di amministrazione 2010 al quale, fra l'altro, avevano contribuito in misura cospicua le assegnazioni straordinarie a destinazione specifica comunicate dal MIUR - Dipartimento per l'Università l'Alta Formazione Artistica, Musicale e Coreutica e per la Ricerca - Direzione Generale per il Coordinamento e lo Sviluppo della Ricerca - Ufficio III, con nota del 16.2.1010, prot. n. 101;
- per la Gestione economico-patrimoniale, oltre che nelle suddette assegnazioni straordinarie di fine 2010 – rilevate, appunto, fra i ricavi 2010 e fra i costi degli esercizi successivi – nella rettifica della voce di Stato patrimoniale "Immobilizzazioni in corso e acconti" per depurarla degli impegni non più finalizzati all'acquisizione di beni durevoli.

3.2.2. Analisi delle spese impegnate secondo la destinazione

Il sistema contabile permette l'analisi delle spese secondo la destinazione programmatica e funzionale ritenuta idonea a rappresentare la realtà operativa e decisionale dell'Istituto; in sintesi, tale articolazione della spesa è presentata nella tabella seguente:

| Riferimenti programmatici | Esercizio 2011 | Esercizio 2010 |
|----------------------------------|----------------|----------------|
| Personale | 145.309.373 | 143.471.890 |
| Funzionamento | 32.329.238 | 27.054.325 |
| Attrezzature e servizi di base | 24.258.964 | 26.399.893 |
| Ricerca | 53.487.757 | 57.292.749 |
| Calcolo, mezzi di calcolo e GRID | 3.887.613 | 3.305.107 |
| Progetti strategici e speciali | 10.706.643 | 8.232.787 |
| Altre spese a gestione centrale | 53.236.097 | 37.869.700 |
| | 323.215.685 | 303.626.451 |

Rispetto alle risultanze della contabilità finanziaria, presentate nel Conto di Bilancio, tale articolazione adotta alcune riclassifiche per meglio presentare la complessità dei riferimenti programmatici. Più in dettaglio, i riferimenti programmatici adottati presentano le seguenti composizioni.

Spese per il Funzionamento:

| Riferimenti programmatici | Esercizio 2011 | Esercizio 2010 |
|-------------------------------------|----------------|----------------|
| Sezioni | 5.528.562 | 6.329.948 |
| Laboratori Nazionali di Frascati | 2.764.854 | 5.527.434 |
| Laboratori Nazionali di Legnaro | 1.581.765 | 3.713.926 |
| Laboratori Nazionali del Sud | 1.452.899 | 3.678.307 |
| Laboratori Nazionali del Gran Sasso | 3.149.550 | 5.375.325 |
| CNAF | 412.208 | 2.001.647 |
| Presidenza e Amm.ne centrale | 17.439.400 | 427.738 |
| | 32.329.238 | 27.054.325 |

Spese per Attrezzature e Servizi di base:

| Riferimenti programmatici | Esercizio 2011 | Esercizio 2010 |
|-------------------------------------|----------------|----------------|
| Sezioni | 9.990.752 | 6.279.031 |
| Laboratori Nazionali di Frascati | 7.308.000 | 3.502.343 |
| Laboratori Nazionali di Legnaro | 3.868.044 | 4.341.562 |
| Laboratori Nazionali del Sud | 2.508.897 | 3.863.737 |
| Laboratori Nazionali del Gran Sasso | 583.271 | 6.698.902 |
| CNAF | - | 752.286 |
| Presidenza e Amm.ne centrale | - | 962.032 |
| | 24.258.964 | 26.399.893 |

Calcolo, mezzi di calcolo e GRID:

| Riferimenti programmatici | Esercizio 2011 | Esercizio 2010 |
|----------------------------|----------------|----------------|
| Calcolo e mezzi di calcolo | 1.499.522 | 1.420.054 |
| Grid e linee Infnnet | 577.721 | 614.253 |
| Struttura calcolo TIER 1 | 1.810.370 | 1.270.800 |
| | 3.887.613 | 3.305.107 |

Spese per la Ricerca:

| Riferimenti programmatici | Esercizio 2011 | Esercizio 2010 |
|--|----------------|----------------|
| Gruppo I (Fisica delle particelle) | 18.434.921 | 21.874.502 |
| Gruppo II (Fisica astroparticellare) | 12.495.985 | 14.390.958 |
| Gruppo III (Fisica nucleare) | 9.515.740 | 10.064.779 |
| Gruppo IV (Fisica teorica) | 2.257.928 | 2.395.302 |
| Gruppo V (Ricerche tecnologiche) | 3.883.781 | 4.484.045 |
| | 46.588.355 | 53.209.586 |
| Attività con finanziamenti esterni | 6.027.483 | 3.203.693 |
| Fondo affari internazionali | 871.919 | 858.770 |
| Cofinanziamento legge n. 537/93 (Prin) | - | 20.700 |
| | 53.487.757 | 57.292.749 |

Più in dettaglio, le spese per la ricerca, veicolate tramite le Commissioni Scientifiche Nazionali (CSN), sono state gestite presso le singole strutture territoriali come esposto nella seguente tabella.

XVI LEGISLATURA — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI — DOCUMENTI

| Strutture | CSN I | CSN II | CSN III | CSN IV | CSN V | TOTALE 2011 | TOTALE 2010 |
|----------------|-------------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|
| PISA | 2.746.341 | 851.923 | - | 143.572 | 225.979 | 3.967.814 | 4.245.468 |
| L.N.F. | 2.215.098 | 475.236 | 656.180 | 84.479 | 355.508 | 3.786.500 | 3.682.414 |
| ROMA 1 | 2.383.618 | 592.268 | 111.902 | 113.589 | 157.186 | 3.358.563 | 3.799.973 |
| TORINO | 1.109.019 | 288.884 | 1.322.482 | 186.603 | 75.607 | 2.982.596 | 3.458.640 |
| NAPOLI | 783.544 | 1.017.043 | 545.787 | 159.920 | 129.023 | 2.635.317 | 3.177.813 |
| BOLOGNA | 1.131.682 | 499.754 | 773.550 | 111.658 | 92.053 | 2.608.696 | 2.956.290 |
| GENOVA | 1.260.108 | 477.478 | 498.098 | 52.271 | 34.641 | 2.322.595 | 2.245.977 |
| BARI | 1.100.600 | 429.465 | 576.443 | 102.910 | 64.164 | 2.273.582 | 2.383.759 |
| PADOVA | 527.343 | 697.238 | 722.346 | 129.616 | 146.821 | 2.223.363 | 2.615.328 |
| ROMA 2 | 300.094 | 1.424.079 | 147.813 | 88.663 | 128.396 | 2.089.046 | 2.042.061 |
| MILANO | 711.187 | 357.282 | 649.385 | 106.492 | 233.774 | 2.058.120 | 2.248.547 |
| L.N.G.S | - | 1.844.511 | 59.337 | 40.872 | 57.349 | 2.002.068 | 2.085.486 |
| FIRENZE | 832.331 | 227.965 | 177.278 | 142.008 | 221.021 | 1.600.603 | 1.973.563 |
| MI-BICOCCA | 348.414 | 779.246 | - | 54.879 | 235.142 | 1.417.680 | 1.473.850 |
| L.N.L. | 255.598 | 393.253 | 482.365 | - | 238.469 | 1.369.686 | 1.621.446 |
| TRIESTE | 689.674 | 137.480 | 238.641 | 101.795 | 109.173 | 1.276.763 | 1.476.577 |
| PERUGIA | 419.935 | 567.027 | 83.270 | 65.735 | 79.500 | 1.215.467 | 1.661.672 |
| PAVIA | 427.885 | 196.572 | 194.480 | 91.838 | 288.184 | 1.198.959 | 1.337.727 |
| L.N.S. | - | 319.273 | 607.722 | 29.695 | 203.967 | 1.160.657 | 1.024.480 |
| CATANIA | 102.437 | 218.095 | 566.302 | 53.568 | 133.643 | 1.074.044 | 1.245.915 |
| FERRARA | 371.297 | 124.656 | 322.226 | 38.806 | 182.857 | 1.039.841 | 1.085.806 |
| CAGLIARI | 88.656 | - | 253.931 | 36.599 | 64.352 | 443.538 | 487.752 |
| LECCE | 163.712 | 142.085 | - | 62.642 | 70.925 | 439.364 | 532.029 |
| ROMA 3 | 170.506 | 47.766 | - | 47.653 | 141.080 | 407.005 | 508.274 |
| PADOVA/TN | 6.400 | 173.908 | 71.190 | 53.392 | 34.481 | 339.371 | 332.838 |
| TRIESTE/UD | 181.770 | 103.167 | - | - | 4.989 | 289.926 | 297.876 |
| ROMA 1/ISS | - | - | 178.548 | - | 84.780 | 263.327 | 255.766 |
| NAPOLI/SA | - | 76.907 | 101.346 | 36.761 | - | 215.014 | 338.882 |
| L.N.F./Cosenza | 107.674 | - | - | 62.598 | 16.761 | 187.034 | 218.535 |
| L.N.G.S/AQ | - | 32.924 | - | - | 58.977 | 91.901 | 135.871 |
| TORINO/AL | - | - | 62.494 | 25.291 | - | 87.785 | 115.379 |
| CATANIA/ME | - | 500 | 54.654 | - | 14.981 | 70.136 | 73.033 |
| PAVIA/BS | - | - | 48.872 | - | - | 48.872 | 45.693 |
| MI-BICOCCA/PR | - | - | - | 34.023 | - | 34.023 | 39.099 |
| RAGIONERIA | - | - | 9.100 | - | - | 9.100 | - |
| CNAF | - | - | - | - | - | - | 985.766 |
| Amm. Centrale | - | - | - | - | - | - | 1.000.000 |
| Totale | 18.434.921 | 12.495.985 | 9.515.740 | 2.257.928 | 3.883.781 | 46.588.355 | 53.209.585 |

Progetti strategici, speciali ed altre iniziative:

| Riferimenti programmatici | Esercizio 2011 | Esercizio 2010 |
|----------------------------------|-------------------|------------------|
| NTA | 1.408.463 | 1.483.115 |
| SPARX-Fase 1 | 504.189 | 502.857 |
| BROADER APPROACH | 1.721.909 | 3.315.219 |
| Mostra "Astri e Particelle" | - | 18.700 |
| SPARC | 287.855 | 434.983 |
| Diffusione cultura e innovazione | 369.881 | 298.781 |
| CNAO | 69.461 | 80.385 |
| Grandi progetti | 495.456 | 394.986 |
| Centro Galileo Galilei | 251.718 | 264.099 |
| ITER | 1.500.000 | - |
| ELN | 143.037 | 141.292 |
| APE | 187.921 | 438.561 |
| SPES | 3.236.419 | 362.079 |
| INFN-E | 352.820 | 395.282 |
| VIRGO | 57.697 | - |
| Museo Teramo | 13.238 | 51.348 |
| Fett | 106.579 | 51.100 |
| Totale | 10.706.643 | 8.232.787 |

Altre spese a gestione centrale:

| Riferimenti programmatici | Esercizio 2011 | Esercizio 2010 |
|--|----------------|----------------|
| Partecipazione a Consorzi di ricerca | 29.747.531 | 12.879.880 |
| Personale finanziato da fondi esterni | 8.737.344 | 11.310.039 |
| Contributi e collaborazioni scientifiche | 6.811.931 | 6.933.855 |
| Sistema nazionale informatico | 903.258 | 2.296.223 |
| Oneri tributari e finanziari | 874.321 | 819.943 |
| Organi dell'Ente | 5.984.241 | 990.136 |
| Altri | 177.471 | 2.639.624 |
| | 53.236.097 | 37.869.700 |

Considerando che gli esperimenti e gran parte dei progetti di ricerca, in genere, hanno durata pluriennale -- non solo nella fase di presa ed analisi dei dati, ma anche in quella di realizzazione degli apparati -- l'Istituto presenta regolarmente rilevanti Avanzi di Amministrazione; questi sono, appunto, generati dal fisiologico scostamento temporale fra le fasi di "stanziamento" e di "impegno"; in sintesi, le minori spese impegnate nell'esercizio 2010 rispetto agli stanziamenti definitivi -- attinenti alla sola gestione di competenza e non a quella dei residui -- sono di seguito riepilogate.

| Riferimenti programmatici | Esercizio 2011 | Esercizio 2010 |
|--|----------------|----------------|
| Personale finanziato con fondi esterni | 20.078.952 | 14.733.833 |
| Ricerca | 11.181.424 | 13.105.070 |
| Progetti strategici e speciali | 9.496.542 | 3.956.785 |
| Personale | 4.881.383 | 12.136.675 |
| Attrezzature e servizi di base | 1.065.500 | 2.608.566 |
| Funzionamento | 298.271 | 893.027 |
| Altre spese a gestione centrale | 25.261.881 | 2.387.497 |
| | 72.263.955 | 49.821.453 |

3.2.3. Principali risultati scientifici conseguiti nell'esercizio

I risultati scientifici più significativi conseguiti nell'anno 2011 riguardano molti settori di attività dell'Istituto; i principali risultati sono sintetizzati nel seguito, distinti per linee scientifiche, progetti e attività nei laboratori nazionali.

Fisica delle particelle

- ATLAS e CMS riscoprono il modello standard con precisioni comparabili ai precedenti esperimenti al Tevatron.
- ATLAS e CMS escludono l'esistenza del bosone di Higgs in un'ampia regione di massa.
- ATLAS e CMS mettono i limiti inferiori più alti al mondo sulla massa delle particelle supersimmetriche.
- LHCb e CMS mettono il miglior limite sul rapporto di decadimento $BR(B \rightarrow \mu^+ \mu^-)$.
- LHCb misura una significativa asimmetria nella produzione di mesoni charmati.
- LHCb misura la differenza di larghezza e la fase di mixing del mesone B_s con precisione superiore agli esperimenti al Tevatron.
- TOTEM misura la sezione d'urto protone-protone a 7 TeV con precisione del 3%.
- CDF continua a produrre risultati competitivi nella ricerca di bosoni di Higgs di bassa massa.
- CDF misura una significativa asimmetria avanti-indietro nella produzione di quark top non prevista dagli attuali modelli.
- MEG aggiorna l'analisi con la statistica raccolta nel 2010 e pone il miglior limite al mondo sul rapporto di decadimento del mesone μ in elettrone e fotone.

Fisica astro-particellare

- BOREXINO, presso i Laboratori del Gran Sasso, ha misurato con precisione il flusso di neutrini solari della sequenza del ^7Be e ha posto un limite sull'asimmetria giorno/notte.
- OPERA, presso i Laboratori del Gran Sasso, ha presentato una misura preliminare che indica come i neutrini possano essere superluminali.
- T2K, in Giappone ha osservato i primi eventi di oscillazione $\nu_e \rightarrow \nu_\mu$, e fornito le prime indicazioni sul valore dell'angolo di mescolamento θ_{13} .
- Fermi ha esteso la misura del rapporto tra positroni ed elettroni fino a 250 GeV confermando ed estendendo la misura di PAMELA.
- PAMELA ha osservato un notevole flusso di antiprotoni nelle fasce di Van Allen e determinato un inatteso cambio di pendenza dello spettro di protoni ed elio nella regione di energia sopra i 200 GeV.
- AMS-02 è stato lanciato con il penultimo volo dello Shuttle ed installato sulla ISS dove prenderà dati per almeno 10 anni.

Fisica nucleare

- Presso il JLab è stata condotta l'estensione a grandi valori dell'impulso trasferito della misura del fattore di forma elastico del protone mediante la polarizzazione di rinculo. La misura di altissima precisione ha posto limiti stringenti sui modelli che descrivono la distribuzione di carica elettrica nel protone.
- Nel 2011 l'attività di analisi di ALICE è risultata particolarmente intensa e produttiva, portando risultati molto interessanti alla comunità scientifica circa le caratteristiche degli eventi di collisione Pb-Pb e in collisioni pp. In particolare è stata effettuata la misura:
 - della densità di particelle cariche per unità di pseudorapidità;
 - del flusso ellittico di particelle cariche;
 - degli spettri di momento trasverso delle particelle cariche;
 - delle correlazioni HBT;
 - della produzione di J/ψ e di adroni charmati in interazioni Pb-Pb e pp;
- A Dicembre 2011 si è conclusa ai LNL la campagna di misure con il dimostratore di AGATA, utilizzato anche in accoppiamento con lo spettrometro a grande accettazione e risoluzione PRISMA. Di particolare rilevanza sono i risultati ottenuti in misure di vita media di livelli popolati mediante reazioni di trasferimento di nucleoni.
- Sia ai LNS, con l'apparato CHIMERA, che ai LNL, nell'ambito della collaborazione NUCLEX, sono continuate misure atte ad evidenziare effetti di isospin in reazioni tra ioni pesanti, ottenendo informazioni sull'energia di simmetria, importante per le stelle di neutroni.
- Presso i LNF è stata effettuata la prima misura mondiale di atomi kaonici di ^3He .
- Gli esperimenti LUNA3, ERNA e ASFIN hanno continuato lo studio sistematico dei meccanismi che regolano i processi reazioni nucleari riguardanti la combustione dell'idrogeno in particolare nel ciclo CNO che coinvolge i nuclei di Carbonio, Azoto e Ossigeno.

Fisica teorica

- I lavori di analisi dei dati provenienti dagli esperimenti di LHC, lo sviluppo di algoritmi per il calcolo degli effetti al Next-to-Leading-Order (NLO) per i jets di QCD, e in generale i calcoli di alta precisione.
- Lo studio di vari aspetti non-perturbativi in compatteficazioni di teorie di superstringa, il calcolo delle funzioni di correlazione nel limite planare della teoria di Super Yang-Mills $N=4$ e lo studio di varie applicazioni e generalizzazioni della corrispondenza AdS/CFT.
- Lo studio dei risultati di PAMELA e FERMI sui positroni sia per un'eventuale rivelazione indiretta di materia oscura sia per la caratterizzazione delle incertezze nelle osservazioni astrofisiche.
- Lo studio di diversi scenari di inflazione cosmologica e dei loro possibili test basati sulla radiazione di fondo cosmica.
- L'interpretazione di segnali di violazione di CP nei decadimenti del mesone B in termini di nuova fisica alla scala elettrodebole.
- Lo studio della asimmetria di spin nella produzione semi-inclusiva di pioni e kaoni che permette di stabilire nuove equazioni di evoluzione per le sezioni d'urto di potenziale interesse per gli esperimenti a RHIC e LHC.

Ricerche tecnologiche e interdisciplinari

- XDXL, un esperimento per lo sviluppo di Silicon Drift Detector di grande superficie ($7 \times 7 \text{ cm}^2$) e la loro applicazione alla spettroscopia X ad alta risoluzione in diversi settori. Ha ottenuto una risoluzione in energia a temperatura ambiente che oggi rappresenta il migliore risultato a livello internazionale per rivelatori di queste dimensioni.
- HELIOS, miglioramento della BEAM BRIGHTNESS per le nuove generazioni di sorgenti di ioni. L'esperimento ha spiegato la formazione di "hot electrons" nel plasma con fenomeni di turbolenza generati dai profili di densità del fascio; ha dimostrato la formazione di Electron Bernstein Waves in sorgenti di plasma di ridotte dimensioni, proponendole come strumento per superare i limiti di densità nelle sorgenti di ioni attuali. Questi risultati dimostrano che è possibile produrre correnti di ioni monocarichi di gran lunga maggiori di quelle attuali e potenzialmente anche di ioni multipli.
- TELMA (Trace Element Measurements and Analysis) ha ottenuto sensibilità di misura per la ricerca di elementi radioattivi in tracce che non ha paragoni nel resto del mondo sviluppando inoltre varie tecniche analitiche quali l'attivazione neutronica (NAA), la spettrometria di massa (ICP MS) e la spettroscopia gamma con rivelatori HPGe. La "low radioactivity level facility" del Gran Sasso, laboratorio indirizzato alla spettroscopia gamma con rivelatori HPGe, è considerato il miglior laboratorio esistente per misure di radioattività. Gli approcci sviluppati sono oggi considerati come punto di riferimento per la selezione dei materiali atti alla costruzione di nuovi rivelatori a bassissimo fondo.
- PRIMA+ (proton Computed Tomography) ha ottenuto la prima immagine tomografica (figura 3.17) di un fantoccio, utilizzando il dispositivo di pCT. L'acquisizione è stata fatta con il fascio di protoni da 62 MeV utilizzato clinicamente presso i laboratori Nazionali del SUD dell'INFN. L'immagine è stata ricostruita con algoritmo FBP corretto per tener conto del MCS. Questa è la prima tomografia sperimentale ottenuta con protoni in Europa e che anche negli Stati Uniti, a nostra conoscenza, era stata ottenuta un'unica immagine test nel 2007 (a cui per ora non è seguita nessuna altra pubblicazione).
- TERASPARC (produzione, estrazione e uso di impulsi ultracorti di radiazione coerente THz nell'intervallo spettrale 75-1000 microns (200 GHz-5 THz)). La radiazione viene prodotta attraverso l'interazione di un fascio ultracorto di elettroni, compressi tramite "velocity bunching", con una targhetta metallica nel Free Electron Laser SPARC presso i laboratori nazionali INFN di Frascati. Tale radiazione è stata utilizzata come diagnostica per misurare con precisione la lunghezza longitudinale dei pacchetti elettronici di SPARC. Nel contempo sono stati caratterizzati i fattori di merito della radiazione: potenza di picco, spectral coverage e energia per impulso con lo scopo di utilizzarla, nel 2012, per esperimenti sia di spettroscopia risolta in tempo pump-probe che per la caratterizzazione di detector e sistemi di imaging THz.

Attività nei Laboratori nazionali**Ai Laboratori Nazionali di Frascati:**

- Lo shut-down previsto su DAFNE nel 2011 per installare la nuova regione di interazione di KLOE-2 è stato prolungato per consentire interventi di riparazione e di manutenzione in diverse parti dell'acceleratore, in particolare sul sistema di iniezione; inoltre sono stati effettuati degli interventi sui magneti di DAFNE al fine di ridurre ed ottimizzare il consumo energetico. Il commissioning di DAFNE iniziato in novembre ha mostrato un rapido aumento della luminosità di picco con valori confrontabili con i miglior valori ottenuti durante il run di KLOE-1. Le collisioni sono state ottimizzate correggendo l'accoppiamento di betatrone e minimizzando le dimensioni convolute dei fasci collidenti al punto d'interazione e caratterizzate misurando la luminosità specifica.
- Parallelamente alle attività di DAFNE si è svolta una intensa sperimentazione con le tre linee di luce di sincrotrone attive; tutte le proposte di esperimento pervenute tramite il progetto europeo E.Li.S.A. (European Light Sources Activities- Novembre 2009/Agosto 2011), a causa dell'upgrade di DAFNE iniziato a fine 2009, sono state soddisfatte nel periodo gennaio- aprile 2011 con circa 600 ore di tempo macchina. Tra i risultati più significativi, ottenuti nella linea di radiazione IR, si possono citare quelli riguardanti la caratterizzazione del tipo di collagene presente nella matrice extracellulare delle cellule endoteliali che si trovano nelle immediate vicinanze dei capillari sanguigni dei tumori gliali (o gliomi). Sempre nel 2011 è stata completata la realizzazione di una camera pulita dedicata al trattamento dei campioni biologici, da caratterizzare utilizzando la radiazione di sincrotrone, in cui sono stati installati sistemi criogenici per la conservazione delle cellule, microscopi ottici ed un microtomo. L'utilizzo di questo laboratorio per i campioni biologici e dell'alto flusso di radiazione IR prodotto da DAFNE, permetterà la realizzazione di misure di imaging su cellule "in vivo" che rappresenta uno dei goal primari per gli studi di interesse biologico. È stato inoltre quasi completato l'upgrade della linea UV e la costruzione delle due nuove linee XUV di radiazione di sincrotrone il cui commissioning è previsto nel 2012.

- Sono proseguiti gli esperimenti con il Laser ad Elettroni Liberi (FEL) di **SPARC**. Particolarmente significativa nel 2011 è stata la dimostrazione del regime di Singola Spike, investigato per la prima volta a SPARC; infatti la possibilità di produrre pacchetti di elettroni corti, con la tecnica originale del Velocity Bunching (2010), unita alla possibilità di variare spazialmente l'intensità del campo magnetico dell'ondulatore (Tapering), ha permesso di produrre pacchetti di radiazione coerente con un'ampiezza spettrale ridotta rispetto al regime SASE. La stabilità e l'alta brillantezza raggiunta dal fascio di elettroni hanno inoltre permesso di osservare la generazione di armoniche fino a 45 nm. Sono iniziati anche test preliminari riguardanti schemi FEL più "esotici", quali la Cascata Superradiante, che verranno ulteriormente approfonditi nel corso del 2012. Gli studi sulla dinamica dei fasci ad alta brillantezza prodotti dall'iniettore di SPARC hanno portato ad un ulteriore contributo innovativo. Sono stati infatti prodotti treni di 2 e 4 pacchetti di elettroni corti (<200 fs) con distanza variabile fino ad 1 ps, mediante una tecnica originale denominata Laser Comb; con tale struttura temporale è stato possibile produrre per la prima volta 2 impulsi di radiazione FEL ad alta ripetizione e generare radiazione THz a banda stretta.
- Nella sala sperimentale per l'accelerazione di elettroni con il laser di potenza **FLAME** sono già stati ottenuti elettroni fino a 100 MeV in 4 mm di lunghezza accelerante con un plasma in regime di auto iniezione eccitato dal laser. Nel 2012 si punterà ad ottenere energie dell'ordine del GeV; questo ambizioso obiettivo è reso possibile dal completamento nel 2011 della messa a punto del laser in grado ora di produrre impulsi corti (<30 fs) con potenze di oltre 200 TW. Si è completata anche la costruzione della linea di trasporto del fascio laser di potenza fino alla sala sperimentale di SPARC dove sarà possibile far collidere fasci intensi di fotoni con fasci ad alta brillantezza di elettroni e produrre radiazione X mediante backscattering Thomson.
- Sul piano dello sviluppo tecnologico è stato condotto con successo il primo test di potenza su un prototipo delle nuove strutture acceleranti in banda C (6 GHz) progettate a LNF e realizzate in collaborazione con l'industria italiana nell'ambito del progetto **SPARX**. Il prototipo è stato provato a KEK, dove era disponibile la stazione di misura, e, alimentato con oltre 70 MW di potenza incidente, ha sostenuto un campo di circa 50 MV/m senza RF breakdown. È stato anche progettato ed è in corso di realizzazione il nuovo gun in banda S per SPARC/SPARX. Significativi risultati sono stati anche ottenuti con le strutture in banda X (12 GHz) realizzate a LNF e provate ad alta potenza a SLAC, ottenendo campi acceleranti comparabili con lo stato dell'arte in banda X: 100 MV/m. Inoltre è stata completata la costruzione a LNF di un RF gun compatto di nuova concezione, combinazione di configurazione RF ad onda stazionaria e viaggiante, in collaborazione con UCLA e La Sapienza, per applicazioni medicali.
- La Collaborazione **KLOE** ha implementato il rivelatore installando 2 coppie di rivelatori (Low e High Energy Tagger) per rivelare i leptoni associati ai processi $\gamma\text{-}\gamma$. Inoltre ha finalizzato nel 2011 numerose analisi tra le più significative ricordiamo:
 - * la misura di precisione della vita media del KS,
 - * l'ulteriore determinazione, con un metodo alternativo, del contributo adronico al g-2 del muone,
 - * prima osservazione del decadimento raro dell'eta in $2e^+2e^-$,
 - * limite sull'esistenza di un bosone vettore non SM previsto da alcune teorie recenti sulla dark matter (il cosiddetto "dark photon") nel range di massa 200-500 MeV.
- La collaborazione **SIDDHARTA** ha finalizzato l'analisi dati per la misura dell'idrogeno kaonico, ottenendo i migliori valori al mondo per lo spostamento e l'allargamento del livello fondamentale, $1s$, dovuti all'interazione forte. I risultati pubblicati hanno goduto di una notevole attenzione dalla parte della comunità scientifica. Sono stati pubblicati i risultati sull'elio 3 kaonico; per la prima volta al mondo lo spostamento del livello $2p$, generato dall'interazione forte, è stato ottenuto con un errore di pochi eV. Tale misura è fondamentale per capire la dinamica dell'interazione forte in sistemi con più nucleoni e la possibile formazione di stati del tipo nuclei kaonici fortemente legati; da sottolineare il fatto che la misura dell'elio 3 kaonico, per cui a JPARC è stata presentata una proposta di esperimento dedicato, è stata realizzata a DAFNE in soli tre giorni di presa dati.
- Dopo un'attività di R&D di alcuni anni, nel 2011 è entrato in funzione a LNF un nuovo laboratorio, lo **SCF_LAB**, che esegue la caratterizzazione in condizioni spaziali realistiche di retroriflettori laser usati per il tracciamento di precisione dei satelliti e della Luna (tramite la misura del tempo di volo d'impulsi laser corti). Questo laboratorio consiste di una camera pulita dedicata e prende il nome dalla "Satellite/lunar laser ranging Characterization Facility" (SCF). La SCF è unica al mondo ed è usata da progetti INFN in collaborazione con la NASA per il test della relatività generale con l'orbita lunare (esperimento MoonLIGHT), e da ASI ed ESA per migliorare fino al mm il posizionamento della costellazione di navigazione satellitare Europea, Galileo (progetto ETRUSCO-2).