

XIII LEGISLATURA - DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI - DOCUMENTI

Passando all'analisi dei residui si osserva che la consistenza dei residui attivi è determinata principalmente dal contributo dell'Agenzia per il Mezzogiorno per i Laboratori Nazionali del Gran Sasso (L. 4.759.128.850), da contributi del C.N.R. e da parte EURATOM per programmi di ricerca comune e della U.E.. per speciali programmi di ricerca (L. 1.280.938.355) e da poste compensative di spese correnti dove, in particolare, devono ancora essere riscossi i rimborsi dovuti da Enti per il personale comandato (L. 1.296.702.561), da Entrate provenienti da permute e da dismissioni di materiale (L.155.923.000).

Tra i residui attivi relativi alle spese in conto capitale risultano ancora da riscuotere L. 950.489.463 relativi alla Categoria XIV[^] "riscossione di crediti", oltre alle partite di giro per un totale di L. 12.206.868.951 che provengono principalmente dal cap. 722030 "partite in conto sospesi".

Per quanto riguarda i residui passivi quelli relativi al TITOLO I (uscite correnti) ammontano a L. 113.759.363.188 pari al 35,4% dei residui totali.

All'interno del Titolo I, la Categoria II[^] presenta residui passivi di L. 37.236.890.239 costituiti essenzialmente come segue:

- L. 6.146.314.420 per competenze ancora da liquidare al personale di ruolo a seguito del riconoscimento di anzianità pregresse
- L. 429.025.152 per spese relative a personale a contratto ex art. 36
- L. 461.065.138 per spese personale a contratto (art.1 Legge 143/88)
- L. 810.832.117 per liquidazioni di spese relative a personale esterno comandato presso l'I.N.F.N.
- L. 2.492.970.074 per spese di missioni all'interno effettuate nell'ultimo periodo del 1996
- L. 9.008.790.680 per spese di missioni all'estero effettuate nell'ultimo periodo del 1996
- L. 526.913.816 per compensi ancora da liquidare a personale ospite I.N.F.N.
- L. 11.743.050.761 per oneri relativi alla 13[^] mensilità e retribuzioni mese di dicembre '96 pagati successivamente nel 1997 rispettando i termini di legge, comprensivi degli accantonamenti da liquidare in relazione al riconoscimento delle anzianità pregresse.
- L. 616.561.380 per pagamento delle fatture relative al servizio di mensa del personale dipendente degli ultimi mesi dell'anno 1996
- L. 400.382.382 per sostenere l'onere relativo alla pubblicazione di bandi di concorso deliberati dal Consiglio Direttivo nell'anno 1996
- L. 573.229.170 per liquidazione polizze varie relative alla sicurezza del personale dipendente ed associato
- L. 2.646.939.365 per spese relative al fondo per il miglioramento dell'efficienza relativo al II semestre dell'anno '96 liquidato successivamente al personale nei primi mesi dell'anno '97

La Categoria IV[^] presenta residui passivi per L. 66.790.931.793, dovuti principalmente (L. 46.321.203.997) a beni di consumo i cui ordinativi, emessi nel secondo semestre dell'Esercizio, rappresentano impegni che vengono a scadenza (per i tempi di fornitura e di fatturazione) ad Esercizio scaduto, nonché a spese per manutenzione locali (L. 5.580.907.625), a spese postali e telegrafiche che saranno fatturate nei primi mesi del 1997 (L. 692.545.334), a spese per l'organizzazione e la partecipazione a convegni, mostre etc. (L. 732.426.280), a spese per energia elettrica per illuminazione delle strutture e laboratori (L. 806.240.606) che saranno fatturate nei primi mesi del '97, a spese relative al combustibile e all'energia elettrica per il funzionamento degli impianti tecnici (apparati sperimentali) che avranno scadenza nei primi mesi del 1997 (L. 856.327.027), a spese per il pagamento di incarichi speciali (L. 949.330.250), a spese per l'acquisto di servizi di calcolo (L. 1.596.053.126) necessari all'INFN per la gestione su calcolatore dell'enorme massa di dati dagli apparati sperimentali, che saranno fatturati nei primi mesi del '97, alle linee telefoniche per la trasmissione di dati le cui fatture avranno

scadenza nel '97 (L. 6.964.557.770).

La Categoria VI^A presenta residui passivi per L. 7.860.115.206. Analizzando all'interno della Categoria VI^A tali residui, si evidenzia che essi sono principalmente rappresentati da L. 5.591.822.037 che provengono dal cap. 106010 "concorsi nelle spese" di cui: L. 2.500.000.000 per il contributo italiano a Grenoble per la Luce di Sincrotrone e L. 3.091.822.037 per contributi diversi ad Enti in esecuzione di convenzioni.

Sempre nella Cat. VI^A si rileva nel cap. 106120 "contributi Università in esecuzione di convenzioni" un residuo di L. 450.079.052 oltre a L. 651.741.689 a contributi alle Università per Borse di Studio di dottorato nonché al cap. 106150 "borse di studio U.E." un residuo di L. 1.106.377.067 relativo alle Spese per borse di studio U. E. già assegnate nel 1995 e 1996 e che saranno liquidate nel corso del 1997.

A proposito della dinamica di formazione dei residui passivi nel 1996 occorre fare alcune considerazioni specifiche. Il 1996 è stato il terzo anno del Piano Quinquennale 1994-1998, in esso l'INFN aveva programmato la propria attività di ricerca nel campo della fisica sub-nucleare prevedendo l'avvio ed il proseguimento di nuovi progetti sperimentali tra i quali si ricorda la costruzione di una nuova macchina acceleratrice (DAΦNE) ormai in dirittura finale che sostituisce la precedente (ADONE) presso i L.N.F., il proseguimento della costruzione dell'apparato sperimentale denominato ALPI (presso i L.N.L.), le sperimentazioni presso il L.N.S. a Catania con l'utilizzo del Ciclotrone Superconduttore, nonché, il completamento nei L.N.G.S. di apparati sperimentali con l'inizio della fase di presa dati, ed infine, l'avvio di una serie di iniziative scientifiche presso i grandi laboratori internazionali (CERN, FERMILAB, DESY ecc.)

Ora, tale situazione ha fatto sì che una grande quantità di ordini, disponendo dei progetti esecutivi, sono stati emessi nell'ultimo periodo dell'anno ed è stato possibile assumere i relativi impegni, i quali - inevitabilmente - attesi i tempi tecnici, si sono necessariamente trasformati in residui passivi (progetto DAΦNE, completamento di edifici per progetti già avviati negli Esercizi precedenti, costruzione di nuove sale sperimentali per nuovi progetti).

Tutte le considerazioni sopra espresse, con l'aggiunta dell'approvazione sul finire del 1996 del contratto in favore dei dipendenti, hanno determinato un aumento del valore assoluto dei residui passivi, ma analizzando nel dettaglio tali residui (vedi situazione patrimoniale, parte passiva) si evidenzia che i residui appartenenti a fornitori di materiale sono sensibilmente diminuiti nel corso del 1996, dimostrando, ancora una volta, la capacità organizzativa dell'apparato amministrativo dell'INFN, nell'affrontare l'aumento del contributo statale in relazione all'assolvimento dei compiti istituzionali dell'Istituto. Un aumento dei residui si è invece avuto per quanto riguarda i debiti in favore del personale che saranno comunque liquidati nel corso del 1997 a seguito del pagamento di quanto previsto dal contratto collettivo di lavoro.

Passando all'analisi del TITOLO II, si osserva che i residui passivi sono costituiti da L. 202.698.366.191, pari al 63,1% del totale. Tali residui risultano alimentati oltre che per effetto delle operazioni cui si è appena accennato, anche da altri capitoli quali quelli relativi ai fondi di adeguamento delle polizze di quiescenza e previdenza e all'acquisto di cartelle fondiarie per mutui in favore dei dipendenti dell'Istituto.

Sempre nel TITOLO II ci sono i capitoli destinati all'acquisto di macchinari, impianti ed attrezzature e quello relativo alla costruzione di apparati che presentano residui passivi rilevanti (rispettivamente L. 85.558.433.036 e L. 67.201.026.765).

Anche in questo caso deve aversi riguardo ai lunghi tempi di consegna delle apparecchiature ordinate nella seconda metà dell'Esercizio e per lo più di provenienza estera nonché in particolare da residui a partire dal 1991 per l'acquisto di apparecchiature scientifiche necessarie per la costruzione della nuova macchina acceleratrice DAΦNE presso i LNF, di cui si è detto in precedenza. Per quanto attiene, in particolare, alla Categoria XI^A su un

totale di L. 32.460.131.332 di residui, L. 8.901.308.034 risultano di nuova formazione e derivano essenzialmente per L. 2.257.747.541 da spese di costruzione di edifici da adibire a nuovi laboratori presso i LNF, per L. 754.337.948 per il completamento di edifici presso i LNL per ospitare il progetto ALPI (nuova sala misure), per L. 1.000.000.000 dal completamento degli edifici esterni dei Laboratori Nazionali del Gran Sasso oltre a L. 5.531.608.000 relativi alle spese di progettazione ed esecuzione delle strutture e all'acquisto di terreni che ospiteranno l'antenna gravitazionale "VIRGO" presso la Sezione di Pisa.

RESIDUI ATTIVI E PASSIVI ESERCIZI PRECEDENTI

Nel Conto Finanziario si dà conto della gestione dei residui provenienti dagli Esercizi anteriori a quello 1996 ed in apposito documento, che verrà allegato al presente Conto, previa deliberazione del Consiglio Direttivo, si analizzeranno i residui secondo l'Esercizio di provenienza. La gestione dei residui degli Esercizi precedenti presenta le seguenti risultanze complessive, comprese le partite di giro:

residui attivi		
consistenza iniziale	L.	26.242.124.393
variazioni in aumento	L.	184.234
variazioni in diminuzione	L.	276.305.675
consistenza totale	L.	25.966.002.952
riscossioni	L.	16.298.574.708
rimasti da riscuotere	L.	9.667.428.244
residui passivi		
consistenza iniziale	L.	306.145.059.429
variazioni in aumento.....	L.	1.949.472.901
variazioni in diminuzione	L.	15.904.760.050
consistenza totale	L.	292.189.772.280
pagamenti	L.	172.989.046.833
rimasti da pagare	L.	119.200.725.447

Se dai valori assoluti si passa ad esaminare quelli relativi, si osserva che, per quanto riguarda i residui attivi questi sono stati riscossi per il 62,11% (della loro consistenza iniziale) mentre i residui passivi al netto della variazione in diminuzione del 4,56% risultano pagati per il 59,21%.

GESTIONE DI CASSA

In applicazione delle disposizioni del D.P.R. n. 696/1979, il Conto Consuntivo riporta i movimenti di cassa dell'Esercizio, che così si riassumono:

fondo cassa inizio Esercizio	L.	324.163.190.381
riscossioni	L.	916.630.690.116
	L.	1.240.793.880.497
pagamenti	L.	891.255.600.024
fondo cassa fine Esercizio	L.	349.538.280.473

L'andamento della gestione di cassa trova un riscontro positivo con le previsioni aggiornate sulla base delle delibere di variazione adottate dal Consiglio Direttivo, salvo che per le riscossioni ed i pagamenti nelle partite di giro, dove si sono avuti scartamenti assai rilevanti, e dove peraltro, i movimenti risultano compensativi.

SITUAZIONE PATRIMONIALE

Lo stato patrimoniale si compendia nelle seguenti risultanze complessive:

Attività		
disponibilità liquide	L.	349.538.280.473
residui attivi	L.	21.836.180.295
crediti finanziari:		
- prestiti al personale	L.	3.724.754.430
- depositi presso I.N.A. (quiescenza e previdenza)	L.	140.135.702.162
crediti medio-lungo termine	L.	9.112.899.500
immobili	L.	85.400.360.640
immobilizzazioni tecniche	L.	959.284.697.115
altri costi pluriennali (beni iscritti in via provvisoria)	L.	307.872.126.848
t o t a l e		L. 1.876.905.001.463
Passività		
residui passivi	L.	321.389.938.361
debiti finanziari	L.	760.536.034
fondi presso I.N.A. (quiescenza e previdenza)	L.	140.135.702.162
fondo ammortamenti	L.	595.976.459.739
t o t a l e		L. 1.058.262.636.296
Patrimonio Netto		
avanzo economico Esercizi precedenti	L.	811.673.487.304
avanzo economico Esercizio	L.	6.968.877.863
t o t a l e		L. 818.642.365.167
totale a pareggio		L. 1.876.905.001.463

Per quanto riguarda le singole poste della situazione patrimoniale si precisa, in particolare quanto segue:

ATTIVITA'

Nelle poste relative ai residui attivi, quelle concernenti i crediti verso lo Stato ed altri Enti (L. 7.179.738.791) comprendono il contributo previsto dalla legge n. 64 all'Agenzia del Mezzogiorno per la costruzione degli edifici esterni dei Laboratori Nazionali del Gran Sasso (L. 4.759 milioni) e il contributo GARR 1993 (L. 77 milioni), contributi da parte dell'Unione Europea per borse di studio o contratti di ricerca EURATOM e contributi da parte degli Enti del settore Pubblico (L. 2.341 milioni).

Sempre nei residui attivi i crediti diversi (L. 14.500.518.504) riguardano principalmente le partite di giro (L. 12.206.868.951 milioni) nelle quali hanno rilievo le partite in conto sospesi (cap. 722030: L. 11.812.029.224 milioni) che comprendono, come si è già precisato, le somme liquidate dall'Amministrazione Centrale a fornitori esteri e nazionali (C.E.R.N., DIGITAL etc.) per conto delle Strutture Periferiche.

XIII LEGISLATURA - DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI - DOCUMENTI

Tra i crediti finanziari la posta relativa ai prestiti al personale risulta pari a L. 3.724.754.430 (con un incremento netto, rispetto al 1995, di L. 276.458.548) ed ha avuto nell'Esercizio i seguenti movimenti:

prestiti concessi nel corso del 1996	L.	1.000.000.000
riscossione quote capitale nel corso del 1996	L.	-723.541.452
incremento netto	L.	276.458.548

Circa i depositi presso l'I.N.A. (quiescenza e previdenza) di complessive L. 140.135.702.62 si rileva che la quota relativa al deposito vincolato I.N.A. per indennità di quiescenza, ammonta al 31 dicembre 1996, - come da estratto conto dell'I.N.A. - a L. 76.684.185.724 con un incremento netto, rispetto alla situazione al 31 dicembre 1995, di L. 3.322.644.509, ed ha avuto i seguenti movimenti:

premio dovuto all'I.N.A. al 31.12.96.....	L.	6.290.825.432
prelevamenti per personale cessato	L.	2.968.180.923
incremento netto	L.	3.322.644.509

In particolare occorre precisare che il premio per l'anno 1996 pari a L. 6.290.825.432 milioni è stato finanziato per L. 5.991.792.859 milioni dall'accantonamento effettuato dall'Istituto e per L. 299.032.573 milioni dai rendimenti delle somme accantonate presso l'I.N.A.

La quota relativa al deposito vincolato I.N.A. per indennità di previdenza, ammonta al 31 dicembre 1996, come da estratto conto dell'I.N.A., a L. 63.451.516.438 con un incremento, rispetto all'Esercizio precedente di L. 11.062.921.789 ed ha avuto nel corso dell'Esercizio i seguenti movimenti:

quota di adeguamento I.N.A. al 31.12.96	L.	11.063.701.381
prelievi riscatti parziali personale in servizio o per cessazioni	L.	2.663.110.859
rendimenti maturati nelle polizze al 31.12.96	L.	2.632.331.267
incremento netto	L.	11.062.921.789

In particolare occorre precisare che l'incremento per l'anno 1996 pari a L. 11.062.921.789 milioni è stato finanziato per L. 8.430.590.522 milioni come differenza tra il versato all'I.N.A. dall'Istituto e quanto la stessa ha versato ai dipendenti nel 1996 e per L. 2.632.331.267 milioni dai rendimenti nelle polizze individuali e che trovano esposizione tra le attività della parte seconda del Conto Economico alla lettera G).

La posta relativa ai crediti a medio-lungo termine si riferisce: ai titoli di credito fondiario emessi dall'Istituto Italiano di Credito Fondiario per le operazioni di mutuo a favore dei dipendenti dell'Ente (la posta ammonta a L. 9.103.899.500 con un decremento, rispetto all'Esercizio precedente, di L. 312.111.000 dovuto al realizzo di pari importo per rimborso di quote capitale), nonché alle quote di partecipazione a Consorzi di Ricerca per L. 9.000.000 (rimasta invariata rispetto all'anno precedente e riferita alla partecipazione dell'Istituto al Consorzio Obbligatorio Ricerche Trieste).

Le poste relative agli immobili ed alle immobilizzazioni tecniche hanno una consistenza al 31.12.96 pari a complessive L. 1.044.685.057.755 e sono state rappresentate al netto della posta "beni in via provvisoria" pari a L. 307.872.126.848.

La situazione patrimoniale espone, quindi, tra le attività (e corrispondentemente tra le poste rettificative nelle passività) i valori riferiti ai soli beni mobili ed immobili iscritti

nell'inventario generale dell'Istituto, la cui presenza fisica è stata accertata entro il 31.12.96 - in perfetta quadratura col giornale degli inventari - e, a parte, i costi pluriennali per immobilizzazioni tecniche ancora da inventariare in via definitiva. Dalla comparazione delle scritture inventariali 1995 e 1996 si rileva pertanto un incremento netto per immobili e immobilizzazioni tecniche di L. 196.619.881.724, come risulta dalla tabella di concordanza tra le scritture patrimoniali e finanziarie allegata al consuntivo, che è il risultato algebrico tra L. 286.500.006.248 che rappresenta l'incremento complessivo verificatosi, tenuto anche conto dei discarichi e delle permute, e L. 89.880.124.524, quale rettifica negativa nelle scritture provvisorie relativa ai beni delle Strutture non ancora acquisiti nell'inventario definitivo.

PASSIVITA'

Per quanto riguarda le poste dei "residui passivi" e dei "fondi presso l'I.N.A." si rimanda ai chiarimenti già forniti in precedenza.

Nella posta "debiti finanziari" sono rilevate le somme riscosse dal personale, a titolo di contributi volontari per il riconoscimento, ai fini dell'indennità di quiescenza, di periodi di anzianità pregressa, riscattabili con oneri a carico dei dipendenti stessi; i contributi sono da versare all'I.N.A. nel quadro dell'aggiornamento del fondo di cui si è detto in precedenza.

Nelle poste rettificative dell'attivo, il fondo ammortamento relativo agli immobili ed immobilizzazioni tecniche, è stato incrementato di L. 105.433.697.141 e diminuito di L. 17.898.800. In relazione all'art. 44 del D.P.R. n. 696/1979, si è provveduto, infatti, alla svalutazione di tutti i beni inventariati in via definitiva, in base alla delibera del Consiglio Direttivo n. 4157 del 24.2.92 con la quale sono stati stabiliti, per le varie categorie nelle quali sono classificati i beni patrimoniali dell'Istituto, i relativi coefficienti ed i periodi massimi di ammortamento e deperimento.

Si precisa che, per quanto riguarda sia i beni mobili che immobili, la svalutazione è stata operata mediante un programma computerizzato; di ciascun bene sono evidenziati i valori originari, i decrementi ed i valori residui (i relativi tabulati sono conservati presso la Direzione Contratti e Patrimonio). Le tabelle allegate al Consuntivo indicano i valori di cui sopra ripartiti per classi e relativi a ciascuna Struttura.

In conclusione, il patrimonio netto al 31.12.96 risulta di L. 818.642.365.167 milioni, con un incremento netto dovuto alla gestione pari a L. 6.968.877.863 milioni (avanzo economico dell'Esercizio) rispetto al valore iniziale al 1° gennaio 1996 di L. 811.673.487.304 milioni.

CONTO ECONOMICO

Il Conto Economico presenta le seguenti risultanze complessive:

attivo		
entrate finanziarie correnti	L.	480.796.061.205
componenti attive non finanziarie	L.	19.668.500.165
t o t a l e	L.	500.464.561.370
passivo		
spese finanziarie correnti	L.	347.415.812.441
componenti passive non finanziarie	L.	146.079.871.066
t o t a l e	L.	493.495.683.507
avanzo economico dell'Esercizio	L.	6.968.877.863
totale a pareggio	L.	500.464.561.370

Premesso che nella prima parte il Conto Economico riprende per Categorie il totale accertato nelle "Entrate Correnti" ed il totale impegnato nelle "Spese Correnti", per quanto riguarda la parte seconda, che espone i componenti che non hanno dato luogo a movimenti finanziari, si forniscono i chiarimenti che seguono:

ATTIVO

Nella lettera C) "trasferimenti attivi in natura", si segnala la donazione di beni da parte di società private ed Enti per L. 212.750.000.

Nelle variazioni patrimoniali straordinarie (lettera D) si segnala che le sopravvenienze attive (L. 369.626.275) si riferiscono alle variazioni incrementative nei residui passivi (Cat. XI[^] e XII[^]) originate nell'Esercizio, che ha determinato un incremento nei valori dei beni inventariati. Le insussistenze passive (L. 15.904.760.050) si riferiscono invece alle variazioni diminutive nei residui passivi determinatesi nell'Esercizio. Per quanto riguarda l'importo esposto sotto la lettera F) (L. 250.000.000) si ricorda che trattasi della differenza tra il tasso bancario di interesse e quello legale effettivamente pagato dai dipendenti sui prestiti concessi in base al D.P.R. n. 509/1979. Tale differenza, pari convenzionalmente al 9%, che costituisce l'assistenza da parte dell'Istituto a tali prestiti, viene rilevata, giuste le istruzioni del Tesoro, nel Conto Economico, per la parte attiva, alla posta in argomento, e per la parte passiva relativa ai costi dell'Ente per l'operazione, alla lettera L) delle Passività del Conto Economico.

Per quanto riguarda gli importi esposti alla lettera G) per complessivi L. 2.931.363.840 milioni, nel richiamare quanto già specificato in merito a tale voce nella parte relativa allo stato patrimoniale ed in particolare ai fondi depositati presso l'I.N.A., si ricorda che trattasi dei rendimenti che maturano su detti fondi, i quali vengono direttamente utilizzati (per quanto riguarda i rendimenti del fondo quiescenza) per l'aggiornamento del fondo medesimo e che derivano dalla nuova impostazione migliorativa della polizza aziendale. Le stesse argomentazioni valgono per il fondo di previdenza, i cui rendimenti però, maturano a favore del personale.

PASSIVO

Negli ammortamenti e deperimenti (lettera D), l'importo di L. 105.415.798.341 si riferisce alla somma degli ammortamenti calcolata nei valori dei singoli beni giuste le disposizioni e gli indici di ammortamento stabiliti con Deliberazione C. D. n. 4157 del 24.04.92.

Nelle svalutazioni e deprezzamenti (lettera E) l'importo di L. 10.344.055.704 si riferisce ai beni radiati dall'inventario.

Per quanto riguarda la parte relativa alla quota dell'Esercizio per l'adeguamento dei fondi di quiescenza e previdenza (lettera G), figurano le quote accantonate nell'anno (ed in parte ancora da versare all'I.N.A.). Si segnala che l'importo relativo agli accantonamenti per fondo di previdenza è esposto al netto della quota di partecipazione allo stesso da parte dei dipendenti pari al 2,5%, e cioè per il 1996 a L. 1.183.928.790.

Circa le variazioni patrimoniali straordinarie (lettera H) esse si riferiscono, per quanto riguarda le sopravvenienze passive, ammontanti a complessive L. 10.959.276.296, al maggiore riaccertamento dei residui passivi per L. 276.305.675 (per la diminuzione nell'ambito della Cat. XI[^] e XII[^] che ha determinato un decremento nei valori dei beni patrimoniali).

Circa la lettera L) - costo a carico dell'Ente per prestiti ai dipendenti - si richiamano i chiarimenti forniti per la corrispondente posta dell'Attivo.

SITUAZIONE AMMINISTRATIVA

La situazione amministrativa si riassume nei seguenti dati:

disponibilità di cassa al 31.12.96.....	L.	349.538.280.473
residui attivi	L.	21.836.180.295
	L.	371.374.460.768
residui passivi	L.	321.389.938.361
avanzo amministrazione Esercizio	L.	49.984.522.407

Tenuto conto delle considerazioni più volte espresse circa l'andamento della gestione, si osserva che:

- 1) l'avanzo di cassa aumenta, rispetto all'Esercizio precedente, da L. 324,16 miliardi a L. 349,53 miliardi;
- 2) l'avanzo di amministrazione aumenta, rispetto all'Esercizio precedente, da L. 44,26 miliardi a L. 49,98 miliardi.

PERSONALE

La consistenza numerica del personale di ruolo, suddivisa nelle varie qualifiche è stata la seguente:

	dotazione organica	posti coperti	posti da coprire
dirigente generale	2	2	0
dirigente prima fascia	3	0	3
dirigente	6	3	3
dirigente di ricerca	63	62	1
primo ricercatore	173	167	6
ricercatore	340	269	71
dirigente tecnologo	21	14	7
primo tecnologo	42	36	6
tecnologo	149	136	13
collaboratore tecnico enti di ricerca	643	547	96
operatore tecnico	196	167	29
ausiliario tecnico	9	10	- 1
funzionario di amministrazione	92	80	12
collaboratore di amministrazione	168	159	9
operatore di amministrazione	13	12	1
totale generale	1.920	1.664	256

Nel corso del 1996 si sono verificati i seguenti movimenti del personale:

- n° 59 assunzioni in ruolo
- n° 24 cessazione dal rapporto di ruolo.

La consistenza numerica del personale con contratto di lavoro a tempo determinato (ex art. 23 del D.P.R. n. 171/91 ed ex art. 15 -IV comma del CCNL per il personale dei profili dal IV al X livello, è stata la seguente:

- al 1° gennaio 1996 n° 172 unità
- al 31 dicembre 1996 n° 151 unità

Nel corso del 1996 si sono verificati i seguenti movimenti di detto personale:

- assunzioni n. 53 unità
- cessazioni n. 74 unità.

Le attività di ricerca dell'Istituto sono svolte, oltre che dal personale dipendente di cui si è sopra riferito, da personale dipendente da Università ed altre istituzioni di istruzione e di ricerca, associato ai sensi dell'art. 77 del vigente "Regolamento del Personale".

Alla data del 31 dicembre 1996 il contingente complessivo di detto personale ammontava a 3.296 unità, di cui 3.000 ricercatori (incarichi di ricerca, associati, laureandi, borsisti, perfezionandi) e 296 tecnici con varie qualifiche.

E' da sottolineare quindi che le spese per l'attività dell'Istituto sono da porsi in relazione non già al numero dei dipendenti (al 31 dicembre 1996 n. 1.664 unità tra personale di ruolo e personale a contratto) ma al numero complessivo di persone impegnate in detta attività, pari mediamente nel '96 a circa 4.960 unità. Ciò è particolarmente significativo per le spese di trasferta, analizzate, nel Conto Finanziario, nell'ambito della Categoria II^ ma attribuite nell'Analisi Programmatica, alle singole attività come già si è chiarito precedentemente.

relazione programmatica generale

PREMESSA

L'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare promuove e finanzia la ricerca di base nel campo della Fisica delle Particelle Elementari e della Fisica Nucleare.

L'attività dell'Istituto si svolge in 19 Sezioni, strutture di ricerca localizzate presso le principali Università italiane e presso l'Istituto Superiore di Sanità ⁽¹⁾, i 4 Laboratori Nazionali ed il CNAF di Bologna ⁽²⁾.

L'INFN, inoltre, coordina la partecipazione italiana al CERN di Ginevra e presso i principali laboratori nazionali in Europa, in particolare il laboratorio DESY di Amburgo, e degli Stati Uniti d'America, in particolare FermiLab di Chicago e SLAC di Stanford.

L'integrazione nell'Università italiana, attraverso le Sezioni e i gruppi collegati, è un elemento caratterizzante dell'INFN ed è essenziale per la vitalità dei suoi programmi. Docenti e ricercatori universitari contribuiscono a pieno titolo alle attività dell'INFN e, assieme ai dipendenti INFN, ne determinano la politica scientifica. Laureandi, dottorandi e borsisti costituiscono una sorgente di rinnovamento continua, che sarebbe inaccessibile a strutture di ricerca scollegate dalle Università. Nel verso opposto, la partecipazione agli esperimenti internazionali e l'accesso alle grandi strutture di ricerca, nei Laboratori nazionali ed internazionali, permette ai docenti e ricercatori di mantenere la formazione universitaria e post- universitaria a livelli competitivi sul piano europeo ed internazionale.

ATTIVITÀ REGOLAMENTARE

Il 1996 è stato ricco di sviluppi sul piano regolamentare ed ordinamentale, che possiamo riassumere come segue.

La conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 13.9.96, n.475 - Misure urgenti per le università e gli EPR - avvenuta il 5.11.1996, ha ricostituito pienamente la personalità giuridica dell'Istituto, ha reintrodotto l'approvazione da parte del CIPE dei programmi pluriennali, ed ha fissato definitivamente il finanziamento degli ultimi due anni del Piano Quinquennale in corso (1997 e 1998).

È proseguito il programma di revisione dei regolamenti dell'Istituto, iniziato con il nuovo Regolamento Generale del 1995. Sono stati pubblicati il "Regolamento recante norme sui concorsi per l'assunzione di personale di ruolo dell'INFN dei profili di ricercatore e tecnologo dei livelli I, II e III; di collaboratore tecnico enti di ricerca; di operatore tecnico, funzionario di amministrazione e di collaboratore di amministrazione" (G.U. n.172) ed il "Regolamento per l'attribuzione degli incarichi di ricerca, collaborazione tecnica e di associazione alle attività di ricerca dell'INFN" (G.U. n. 275).

Sono stati avviati i lavori per la definizione del Regolamento di Amministrazione, Finanza e Contabilità, con la costituzione di un gruppo di lavoro costituito da esperti dell'Istituto, del MURST e del Ministero del Tesoro.

(1) Sezioni di: Bari, Bologna, Cagliari, Catania, Ferrara, Firenze, Genova, Lecce, Milano, Napoli, Perugia, Padova, Pavia, Pisa, Roma1, Roma2, Sanità, Torino e Trieste. 7 gruppi collegati: L'Aquila, Messina, Parma, Salerno, Trento, Udine e Cosenza

(2) Laboratori Nazionali di Frascati (RM), Laboratori Nazionali di Legnaro (PD), Laboratori Nazionali del Gran Sasso (AQ), Laboratorio Nazionale del Sud (CT), CNAF

È iniziata la procedura di revisione dei programmi scientifici dell'INFN, come previsto dal Regolamento Generale, da parte di una Commissione Internazionale costituita dai proff. B. Richter (Stanford, California, USA), V. Soergel (Istituto Max Planck, Monaco, Rep. Fed. Tedesca) e P. Kinley (Università di Monaco, Rep. Fed. Tedesca) cui è stato associato successivamente il prof. G. Ross (Oxford, Regno Unito).

È stato dato inizio alla creazione del Servizio di Controllo Interno, anch'esso previsto dal Regolamento Generale.

Nel settembre 1996 sono state avviate le procedure per la rideterminazione della Pianta Organica. Questa operazione ha condotto ad una ridefinizione complessiva della Pianta Organica stessa, con l'acquisizione dei 120 nuovi posti (distribuiti tra ricercatori, tecnologi e collaboratori tecnici enti di ricerca) come previsto dal decreto Legge n. 475/96 già citato, convertito in legge il 5.11.1996, e con la soppressione di 25 posti, in prevalenza dei profili di operatore tecnico ed operatore di amministrazione (delibere del 6 settembre 1996 e del 29 novembre 1996).

Infine, in data 8.10.1996, è stato firmato il nuovo Contratto Collettivo Nazionale di Lavoro, per il personale degli EPR dal X al IV livello.

ATTIVITÀ SCIENTIFICA

L'attività scientifica, durante il 1996, terzo anno del Piano Quinquennale, si è svolta con regolarità. Nel complesso il 1996 può essere considerato un anno in cui l'attività di preparazione di nuovi esperimenti o complessi strumentali è stata predominante rispetto al conseguimento di risultati scientifici.

Tra questi ultimi si devono comunque ricordare:

- L'aumento dell'energia degli urti $e^+ e^-$ al LEP del CERN oltre la soglia di produzione di coppie di bosoni intermedi $W^+ W^-$. La produzione dei bosoni è stata registrata dagli esperimenti.
- La possibile evidenza di deviazioni dalle previsioni della Teoria Standard negli urti profondamenti inelastici elettrone-protoni ottenuti dall'analisi dei dati registrati negli anni 1994-96 con l'acceleratore HERA a DESY, cui è stata data ampia risonanza nella stampa internazionale. Tale effetto, che deve essere confermato con nuovi dati sperimentali, potrebbe indicare la produzione di una nuova particella o un nuovo livello di struttura subnucleare.
- Lo studio delle interazioni ultrarelativistiche piombo-piombo al CERN ha mostrato anomalie (produzione superiore a quanto atteso di particelle J/ψ e di particelle con stranezza) che potrebbero indicare la formazione di un nuovo stato della materia, un plasma di quark e gluoni non confinati.
- La conclusione dell'esperimento GALLEX presso i LNGS. La totalità dei dati raccolti conferma un flusso di neutrini dal sole inferiore alle previsioni del modello solare standard ($69.7 \pm 6.7 \pm 4.3$ SNU da confrontare con una previsione di 120-130 SNU).

Tra le attività in fase di preparazione o di acquisizione dati si nota:

- L'approvazione di un'unica fase di costruzione della macchina LHC del CERN, prevista per il 2005; il buon andamento della preparazione dei progetti definitivi dei relativi esperimenti, ATLAS e CMS, anche mediante la costruzione di prototipi; l'approvazione dell'esperimento ALICE ad LHC, per lo studio delle interazioni ione-ione ad altissima energia.

- La messa in funzione, secondo i parametri di progetto del sistema di iniezione di DAFNE e l'intenso lavoro di preparazione degli anelli principali e degli apparati sperimentali (KLOE, FINUDA e DEAR).
- L'inizio della costruzione dell'edificio centrale del grande interferometro per la ricerca di onde gravitazionali VIRGO.
- L'approvazione e l'inizio della fase esecutiva dei Progetti Speciali APE1000 e EXCYTE.
- L'inizio dell'acquisizione dati dell'esperimento CHOOZ nelle Ardenne, progettato per ricercare evidenza di oscillazioni dei neutrini prodotti da reattori nucleari.
- L'inizio di acquisizione dati su reazioni di fotoproduzione con fascio polarizzato dell'esperimento GRAAL all'ESRF a Grenoble.
- Il buon andamento delle attività di costruzione degli esperimenti BABAR, BOREXINO, EUROBALL e CHIMERA per citare solo le attività con maggior impegno finanziario.
- La regolare presa dati degli esperimenti a bersaglio fisso al TEVATRON di Fermilab, dopo quattro anni di preparazione.
- I risultati di R&S ottenuti negli ultimi anni nel campo dell'imaging con applicazioni alla medicina, hanno permesso di iniziare, nell'ambito della legge 46/82, un programma per l'ingegnerizzazione ed il trasferimento tecnologico alle imprese nel campo della mammografia digitale ad alta risoluzione, in collaborazione con diverse industrie nazionali.

In quanto segue viene discusso con qualche dettaglio il consuntivo degli esperimenti secondo la tradizionale suddivisione in Linee Scientifiche e Progetti Speciali. Si ricorda che le cinque Linee Scientifiche sono coordinate da altrettante Commissioni Scientifiche Nazionali (CSN) che agiscono come organi consultivi del Direttivo, mentre i progetti Speciali sono sottoposti alla verifica di appositi comitati.

RICERCHE IN FISICA SUBNUCLEARE CON MACCHINE ACCELERATRICI

Gli esperimenti di Fisica Subnucleare condotti presso gli acceleratori sono finalizzati principalmente alla verifica della Teoria Standard ed alla ricerca di evidenze di una sua estensione (vedi Appendice).

Il finanziamento dell'anello di accumulazione DAFNE presso i LNF è gestito come Progetto Speciale, pur appartenendo di diritto allo stesso filone di ricerca.

L'attività durante il 1996 si è svolta come programmata. L'impegno finanziario è stato molto vicino a quanto previsto dal Piano, la ritardata partenza di LHC è stata compensata dall'attività degli esperimenti BABAR e HERAB.

Sulle diverse linee di ricerca si può notare quanto segue.

- LEP. L'energia delle interazioni e^+e^- è stata portata prima a 161 GeV poi a 172 GeV, oltre la soglia di produzione dei Bosoni Vettoriali W. Si ricorda che l'obiettivo di LEP-fase2 è di raggiungere una energia massima pari a circa 190 GeV, nel 1998. Nel 1996 ad ogni energia, ciascun esperimento ha registrato eventi per circa 10pb^{-1} . L'analisi dei dati ha portato alla determinazione della massa del bosone intermedio carico, W, con una precisione di circa lo 0.25%. Non si sono evidenziati nuovi fenomeni, come la produzione del bosone di Higgs o di nuove particelle, su cui sono stati posti nuovi limiti di massa.

- KLOE. Il 1996 è stato un anno di intensa fase costruttiva, che proseguirà per tutto il 1997. Il calorimetro è quasi completato, mentre è iniziata la filatura della camera a deriva.
- BABAR. Continua con intensità la costruzione dei rivelatori a responsabilità italiana: il rivelatore di vertice e la sua elettronica di front-end, i rivelatori inseriti nel giogo magnetico per identificare i leptoni μ e la robotica prevista per tendere i fili della camera a deriva (derivazione di quanto progettato e messo in funzione per KLOE). E' iniziata la costruzione della bobina superconduttrice presso l'Ansaldo. Il profilo di spesa è quello previsto dal programma
- HERA. L'attività al collisionatore e-p HERA di DESY è proseguita con regolarità permettendo ai due esperimenti (ZEUS e H1) di registrare dati per 12pb^{-1} . Anche nel 1996 si è utilizzato un fascio di positroni (l'utilizzo dei positroni al posto degli elettroni è equivalente nello studio dei processi fisici, ma permette una maggiore intensità di interazioni). Nei primi mesi del 1997 è stata comunicata la possibile evidenza di deviazioni dalle previsioni della Teoria Standard negli urti profondamente inelastici. La possibilità che l'effetto sia una fluttuazione statistica è di qualche %. L'effetto, se confermato da nuovi dati, può indicare la produzione di una nuova famiglia di particelle (leptoquarks) o l'esistenza di un nuovo livello di struttura subnucleare.
- CDF. Conclusa la prevista presa dati, l'esperimento ha iniziato la fase di trasformazione e miglioramento, in previsione della nuova presa dati ad alta luminosità che avrà inizio nel 1999. Le responsabilità dei gruppi italiani riguardano il rivelatore di vertice, i calorimetri in avanti, il rivelatore intermedio e il trigger sui vertici secondari.
- LHC. Il 1996 è stato un anno di transizione verso il definitivo decollo del progetto, sia per quanto riguarda la costruzione dell'acceleratore che dei rivelatori dedicati allo studio generale delle interazioni protone-protone (ATLAS e CMS). Nel corso dell'anno le Agenzie finanziatrici hanno approvato gli "Interim Memorandum di Understanding" (IMoU) che definiscono le rispettive responsabilità in termini finanziari e di competenza per il periodo 1996-97 in cui è prevista ancora una attività di R&S e la costruzione di prototipi di pre-serie. Per ATLAS, l'INFN è impegnata nel rivelatore di vertice, nella calorimetria, nei rivelatori di leptoni μ , nel trigger, nel sistema di acquisizione dati e nella costruzione delle bobine del toroide superconduttore centrale. Similmente, in CMS gli impegni riguardano il rivelatore di tracce, la calorimetria elettromagnetica, i rivelatori di μ e, potenzialmente, la costruzione della bobina superconduttrice. Il Consiglio del CERN del dicembre 1996 ha approvato definitivamente il progetto LHC, definendo il 2005 come data di inizio della sperimentazione.
- Esperimenti a bersaglio fisso al Tevatrone (Laboratorio Fermi). Dopo quattro anni di impegno costruttivo i tre esperimenti a partecipazione italiana sono entrati nella fase di acquisizione dati, che si sta svolgendo in modo molto soddisfacente e che continuerà nel 1997. Gli esperimenti sono dedicati allo studio di alta statistica di mesoni e barioni contenenti quark con "charm".
- Esperimenti a bersaglio fisso al CERN
NA48 (EPSI), dedicato allo studio della violazione di CP nel decadimento dei mesoni K^0 , è entrato in presa dati nel 1996 anche se con un parziale equipaggiamento dell'elettronica di lettura del calorimetro. Il collaudo dello spettrometro è stato soddisfacente, anche se miglioramenti sono necessari per il calorimetro e gli odoscopi di trigger.
SMC, dedicato allo studio della dipendenza delle funzioni di struttura del nucleone ha completato la presa dati durata cinque anni. L'analisi dei dati è in corso.
Ioni relativistici, sono esperimenti dedicati alla ricerca di un nuovo stato della materia costituito da un plasma di quark e gluoni (QGP). La "firma" della produzione di questo stato consiste nella produzione anomala di particelle strane (WA97), di coppie di leptoni, $\mu\mu$ (NA50), e di coppie e^+e^- (NA45) soprattutto di quelli provenienti dal decadimento della particella J/ψ . Tutti gli esperimenti hanno acquisito dati con fascio di ioni di piombo. La loro

analisi ed il confronto con le proprietà delle interazioni di nuclei più leggeri indicano effetti interessanti che, se confermati ed approfonditi, potrebbero indicare l'effettiva produzione di QGP.

- Esperimenti a bersaglio fisso a HERA (DESY)
Durante il 1995 è stata approvata la partecipazione all'esperimento HERA-B dedicata allo studio della violazione di CP nelle particelle con beauty (in competizione con BaBar). Nel 1996 sono state definite le responsabilità italiane consistenti nella costruzione dell'elettronica di lettura e trigger del calorimetro elettromagnetico. Le costruzioni sono nella fase di prototipo.

FISICA ASTROPARTICELLARE E DEL NEUTRINO

La ricerca di fenomeni rari, collegati alla unificazione delle forze (Grande Unificazione), motiva le ricerche al confine tra la fisica delle particelle e l'astrofisica e l'esistenza dei Laboratori del Gran Sasso. Lo studio di questi fenomeni in laboratorio richiederebbe, IN MOLTI CASI, energie di gran lunga superiori a quelle disponibili oggi agli acceleratori, ma esistenti al momento del Big Bang. Monopoli magnetici e particelle stabili supersimmetriche potrebbero esistere nell'Universo, come residuo della esplosione iniziale.

- Esperimenti presso i LNGS
Dato il ruolo centrale svolto dai Laboratori Nazionali del Gran Sasso nei programmi INFN, gli esperimenti svolti che si realizzano presso questi laboratori sono raggruppati in una unica categoria.
Tra di essi, quelli che studiano il flusso di neutrini provenienti dal Sole rivestono un ruolo centrale.
L'esperimento GALLEX presso i LNGS (circa 30t di Gallio in soluzione acquosa) misura, in prevalenza, il flusso di neutrini prodotti nella reazione di fusione dell'idrogeno, cui si deve la maggior parte dell'energia irradiata dal Sole. Il flusso di neutrini di solari, calcolato da tutti i dati acquisiti (Gallex I, II, III) risulta $69.7 \pm 6.7 \pm 4.3$. Unità di Neutrini Solari (SNU) da confrontare con una previsione degli attuali modelli del Sole di 120-130 SNU.
Una possibile spiegazione consiste nella trasmutazione dei neutrini elettronici (oscillazione) in altri tipi di neutrini (muonici o tauonici), che avverrebbe nel corso del viaggio tra il centro del Sole, dove sono prodotti, ed il Laboratorio, dove sono osservati.
La seconda calibrazione dell'apparato con una sorgente di Cr^{51} , che ha misurato una efficienza di 0.97 ± 0.07 , ha confermato la validità del metodo. La presa dati dell'esperimento è conclusa.
E' stata approvata, con la sigla GNO, la proposta di un'estensione temporale dell'esperimento, con lo scopo di misurare possibili variazioni del flusso di neutrini in correlazione con il ciclo solare. L'aumento della massa di Gallio, di due o tre volte, con il fine di aumentare la precisione della misura, è stato proposto ma non ancora approvato.
L'esperimento BOREX è progettato per la misura dello spettro in energia dei neutrini solari, con un rivelatore costituito da circa 300t di scintillatore liquido. L'esperimento può fornire una verifica cruciale dell'ipotesi delle oscillazioni dei neutrini solari. Terminate con esito soddisfacente le misure con l'apparato di prova (CTF), la collaborazione ha iniziato la costruzione dell'apparato vero e proprio.
MACRO ha acquisito dati con una altissima efficienza (97% per la rilevazioni di neutrini da collassi stellari e 85% per gli altri tipi di eventi). Al momento, sono in corso le analisi dei dati, per la ricerca di monopoli, l'osservazione dei neutrini atmosferici e per la determinazione dello spettro e della composizione chimica dei raggi cosmici primari.
ICARUS, che progetta di installare presso i LNGS un rivelatore di diverse migliaia di tonnellate di Argon liquido con cui ricercare il decadimento del nucleone, ha proseguito nella progettazione di un primo modulo di 600t. L'INFN ha proposto l'utilizzo dei fondi della legge 95/95 per un programma di R&S pre-industriale per la produzione dei liquidi criogenici iperpuri necessari per il rivelatore. Il primo assemblaggio di ICARUS sarà eseguito a Pavia.

Sono proseguiti gli studi per la definizione del trigger e dell'elettronica di lettura. E' continuato lo studio per l'eventuale esposizione del rivelatore a un fascio di neutrini dal CERN. L'esperimento MIBETA ha continuato la ricerca del decadimento Doppio Beta senza neutrini del Te^{130} utilizzando una matrice di quattro rivelatori bolometrici operanti a 10mK, sviluppati dal gruppo di Milano. Il gruppo ha pubblicato un limite superiore sulla vita media del decadimento senza neutrini, pari a $6 \cdot 10^{22}$ anni, mille volte superiore al precedente limite.

Il gruppo della Sezione di Milano ha messo a punto rivelatori con termistori al Silicio con risoluzioni di 60eV. Con questi termistori si sta studiando il decadimento Beta del Renio-187.

LVD, progettato per osservare i neutrini provenienti da eventuali esplosioni di supernovae nella Galassia e nelle nubi di Magellano, ha acquisito dati con una massa di scintillatore liquido di 562t ed una efficienza del 90%. E' continuata l'attività che mira a portare la massa di scintillatore a 1800t entro il 1997.

L'esperimento DAMA ha iniziato la presa dati con un rivelatore di 115 Kg di contatori a NaI(Ta) e con un rivelatore a 6,5 Kg di Xenon liquido, per la ricerca di particelle debolmente interagenti, possibili costituenti della cosiddetta materia oscura.

- Radiazione cosmica

Lo studio della radiazione cosmica primaria, il flusso di particelle di origine cosmica che investe la terra (di cui i neutrini solari sono un caso molto particolare) è un esempio di ricerche astro-particellari in cui l'INFN ha una lunga tradizione.

La radiazione cosmica primaria può anche essere studiata direttamente inviando rivelatori nello spazio o nell'alta atmosfera. L'esperimento WIZARD, pioniere in questo campo, ha svolto diverse attività nel 1997:

- a) preparazione di uno spettrometro da inviare nell'alta atmosfera nel 1997 con un pallone, per misurare il flusso di particelle in funzione dell'altezza (Caprice),
- b) preparazione di un prototipo di rivelatore al Si (NINA) da collocare sul satellite russo Resource 04, che volerà nel 1997;
- c) studio di prototipi per un rivelatore dotato di campo magnetico (PAMELA) da collocare su un satellite russo nel 1999, per studiare i flussi di antiprotoni ed antielettroni con alta statistica.

L'esperimento AMS si prefigge la costruzione di uno spettrometro magnetico con tracciatore al silicio di significative dimensioni da collocarsi sulla Stazione Spaziale Internazionale della NASA nei primi anni del 2000, per ricercare la presenza di nuclei di antimateria nella radiazione cosmica. Il 1996 è stato dedicato all'attività di preparazione del volo di prova con lo Shuttle nel 1998. I gruppi italiani hanno responsabilità rilevanti nella costruzione del rivelatore di tracce cariche e del sistema di misura del tempo di volo.

La radiazione cosmica è studiata tradizionalmente con apparati posti a terra, in alta quota. Oltre agli esperimenti presenti ai LNGS (MACRO, LVD, EAS-TOP) l'Istituto è presente con l'esperimento denominato CLUE2 presso l'Istituto di Astrofisica delle Canarie, dove sta installando una serie di telescopi che misurano la radiazione ultravioletta emessa dagli sciami di particelle cariche prodotte da fotoni di alta energia nell'atmosfera. Nel 1996 è stata completata l'installazione di quattro unità (la configurazione completa prevede otto unità).

- Onde Gravitazionali

Una radiazione cosmica di tipo particolare è costituita dalle onde gravitazionali. Tali onde, predette dalla teoria della relatività generale, non sono mai state rivelate direttamente. L'INFN è all'avanguardia in queste ricerche e da molti anni ha varato un programma basato sulla ricerca delle vibrazioni indotte in cilindri metallici raffreddati (Rivelatori criogenici): NAUTILUS, EXPLORER, AURIGA) e sulla realizzazione dell'interferometro VIRGO (vedi Progetti Speciali).

Nel 1996 NAUTILUS, installato ai LNF, è rimasto attivo ad una temperatura di 100mK per il 40% del tempo, EXPLORER al CERN opera a una temperatura di 2K per il 60% del tempo. AURIGA, presso i LNL, ha compiuto in corso d'anno una serie di prove e miglioramenti sulla

criogenia, sulla meccanica, sul trasduttore e sul sistema di acquisizione dati. Questi rivelatori verranno a fare parte di una rete di osservatori di onde gravitazionali diffusi su tutto il globo, al fine di segnalare, in coincidenza, l'arrivo dei treni di onde gravitazionali e determinarne le proprietà fisiche.

- Fisica del Neutrino

Alcune proprietà dei neutrini, quali la massa ed il momento magnetico, sono ancora incognite e di estrema rilevanza nella teoria delle interazioni fondamentali.

Una massa dei neutrini non nulla dà origine alle "oscillazioni" tra i tre diversi tipi di neutrini, cui abbiamo già accennato in relazione agli esperimenti presso i LNGS. Evidenza sperimentale per le oscillazioni è ricercata anche in esperimenti con acceleratori o reattori nucleari.

Gli esperimenti CHORUS e NOMAD, al CERN, utilizzano un fascio di neutrini muonici e cercano la loro trasformazione in neutrini del tipo elettronico o tauonico. La presa dati è continuata nel 1996 con alta efficienza (95%) ed è prevista per tutto il 1997. CHORUS ha acquisito 230.000 interazioni di neutrini con un leptone mu nello stato finale e con il vertice di interazione in emulsione fotografica. Nessuna evidenza di oscillazioni in neutrini tau è stata osservata dall'analisi di 8.000 eventi. NOMAD ha acquisito 470.000 eventi.

L'esperimento CHOOZ, che ricerca le oscillazioni di neutrini prodotti in un reattore nucleare delle Ardenne, ha completato la costruzione e messa a punto dell'apparato. Durante la fine dell'anno, dopo avere misurato il rumore di fondo a reattore spento, CHOOZ ha messo in evidenza un chiaro segnale di interazione di neutrini con il reattore acceso a bassa potenza.

MUNU, che vuole misurare il momento magnetico del neutrino dalla probabilità di interazione di anti-neutrini elettronici su elettrone, ha iniziato il montaggio del rivelatore.

- Fisica Generale

Sotto questo titolo sono raggruppati sei diversi esperimenti che riguardano misure di precisione su teorie ben stabilite quali l'elettrodinamica quantistica e la meccanica quantistica. Tutti gli esperimenti sono in fase di preparazione della strumentazione o in fase di pre-misura.

RICERCHE IN FISICA NUCLEARE

Le ricerche coordinate dalla CSN3 comprendono l'estensione delle tematiche tradizionali della fisica nucleare a più vaste prospettive, con sovrapposizioni sempre più numerose ad argomenti propri della fisica subnucleare. Sono un esempio lo studio delle annichilazioni di antiprotoni per studi di spettroscopia mesonica (esperimento OBELIX), le ricerche sulle funzioni di struttura del nucleone e la ricerca del plasma di quark e gluoni.

Per ragioni storiche, le ricerche di questo tipo sono finanziate in parte dalla CSN1 ed in parte dalla CSN3, in modo coordinato tra loro.

Le ricerche in Fisica Nucleare di bassa e media energia sono condotte in prevalenza presso i laboratori nazionali di Legnaro e del Sud, mentre quelle che richiedono fasci di particelle non disponibili in Italia sono condotte presso laboratori esteri quali l'ESRF⁽³⁾ Grenoble (Francia), (esperimento GRAAL), TJNAF⁽⁴⁾ in Virginia (esperimenti ALACE e ELETTO), DESY ad Amburgo (esperimento NUCSPIN) ed il CERN (esperimenti con ioni relativistici e OBELIX).

(3) European Synchrotron Research Facility

(4) Thomas Jefferson National Accelerator Facility, denominato in precedenza CEBAF