

DELIBERAZIONE n. 12120

Il Consiglio Direttivo dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, riunito in Roma nei giorni **21 e 22 dicembre 2011**, alla presenza di n. 34 suoi componenti su un totale di n. 34

Considerate

- le indicazioni programmatiche contenute nel Piano Triennale dell'Istituto per gli anni 2011-2013, approvato con deliberazione del Consiglio Direttivo n. 11780 del 24.2.2011;
- le discussioni preliminari avvenute in precedenti sedute, in ordine al Bilancio di Previsione dell'Istituto ed alla sua articolazione per programmi e funzioni per l'Esercizio Finanziario 2012;
- le proposte avanzate da:
  - \* le Commissioni Scientifiche Nazionali ed i Responsabili dei Progetti Speciali e Strategici relative ai diversi settori di attività,
  - \* i Responsabili delle Strutture circa le spese per il Funzionamento e le Attrezzature e Servizi;

Preso atto che, con nota prot. n. 2877, del 29 novembre 2011, il MIUR- Dipartimento Università, Alta Formazione Artistica, Musicale e Coreutica e Ricerca ha comunicato, fra l'altro, che la proposta di piano di riparto per l'anno 2011 --inviata dal Ministro al Parlamento per l'acquisizione dei prescritti pareri delle Commissioni competenti-- attribuisce all'Istituto un'assegnazione ordinaria di € 241.459.506 per l'esercizio 2011 e per l'esercizio 2012.

Ritenuto che si debba procedere alla formulazione del Bilancio di Previsione dell'Istituto per l'Esercizio Finanziario 2012, sulla base di un contributo MIUR di € 241.459.506, e ad entrate diverse per recupero crediti e varie previste in € 3.174.000;

Esaminato e discusso il documento contenente le proposte della Giunta Esecutiva in relazione al Bilancio di Previsione dell'Istituto per il 2012, elaborate nella sua riunione del 7 dicembre 2011;

Preso atto del parere favorevole espresso dal Collegio dei Revisori dei Conti, in data 19 dicembre 2011 in ordine alla predetta proposta di Bilancio di Previsione, come da verbale n. 559 allegato;

Visto l'articolo 6 dello Statuto, nonché gli articoli 7 e 8 del Regolamento per l'Amministrazione, la Finanza e la Contabilità dell'INFN;

Il giorno 21 dicembre 2011, con n. 34 voti favorevoli;

**d e l i b e r a :**

- 1) E' approvato il *Bilancio di Previsione dell'INFN per l'Esercizio Finanziario 2012* come da verbale della Giunta Esecutiva del 7 dicembre 2011 n. 802 i cui dati complessivi, relativamente alla gestione della competenza, risultano essere i seguenti:

	Entrate	Spese
Correnti	244.633.506	219.074.196
In conto capitale	-	25.559.310
	244.633.506	244.633.506
Partite di giro	-	-
	244.633.506	244.633.506

- 2) Ai sensi della normativa vigente, il Bilancio di Previsione per l'Esercizio Finanziario 2012, unitamente alla presente deliberazione, verrà trasmesso al Ministero dell'Università e della Ricerca, al Ministero dell'Economia e delle Finanze e al Dipartimento della Funzione Pubblica.

(7-12/2bis)

## Indice

	<i>Pagina</i>
<b>1. Delibera di approvazione del Consiglio Direttivo .....</b>	<b>.....</b>
<b>2. Preventivo finanziario :</b>	
2.1. <u>Preventivo finanziario decisionale:</u>	
2.1.1. Preventivo finanziario decisionale .....	1
2.1.2. Pianta organica del personale .....	2
2.2. <u>Preventivo finanziario gestionale</u>	
2.2.1. Entrate .....	3
2.2.2. Uscite .....	4
2.3. <u>Allegato tecnico</u> .....	7
2.3.1. Definizione carattere obbligatorio o discrezionale della spesa .....	8
2.3.2. Criteri di valutazione adottati per la formulazione delle previsioni .....	8
2.3.2.1. Entrate .....	9
2.3.2.2. Uscite .....	10
2.3.2.3. Applicazione delle norme di contenimento della spesa pubblica .....	15
2.3.3. Previsioni per gli esercizi compresi nel bilancio triennale .....	17
2.3.4. Modalità per l'esercizio delle funzioni dirigenziali .....	18
2.3.5. Documento programmatico sulla sicurezza .....	19
2.4. <u>Nota preliminare</u>	
2.4.1. Obiettivi, programmi, progetti e attività dei centri di responsabilità .....	20
2.4.1.1. Fisica delle particelle (CSN1) .....	20
2.4.1.2. Fisica astro-particellare (CSN2) .....	22
2.4.1.3. Fisica nucleare (CSN3) .....	26
2.4.1.4. Fisica teorica (CSN4) .....	29
2.4.1.5. Ricerche tecnologiche e interdisciplinari (CSN5) .....	31
2.4.2. Collegamento con le linee strategiche .....	36
2.4.3. Criteri di riferimento per la gestione operativa .....	37
2.4.4. Indicatori di efficacia ed efficienza .....	38
2.4.4.1. Peer Review .....	38
2.4.4.2. Produttività scientifica .....	39
2.4.4.3. Efficacia nella realizzazione degli esperimenti .....	40
2.4.4.4. Prospettiva internazionale .....	41
2.4.4.5. Efficienza operativa delle strutture e delle attività di supporto .....	43
<b>3. Quadro generale riassuntivo della gestione finanziaria .....</b>	<b>44</b>
<b>4. Preventivo economico:</b>	
4.1. <u>Preventivo economico</u> .....	45
4.2. <u>Quadro di riclassificazione dei risultati economici</u> .....	46
<b>5. Allegati al Bilancio di Previsione:</b>	
5.1. <u>Bilancio pluriennale</u> .....	47
5.2. <u>Relazione programmatica</u> .....	48
5.2.1. L'INFN e la sua missione scientifica .....	48
5.2.2. Le linee strategiche consolidate e la nuova sfida economico-organizzativa .....	50
5.3. <u>Tabella dimostrativa del presunto risultato di amministrazione</u> .....	52
5.4. <u>Relazione del Collegio dei Revisori dei Conti</u> .....	53

**2.1.1. PREVENTIVO FINANZIARIO DECISIONALE 2012**

(Importi in Euro interi)

**PARTE I - ENTRATE**

Codice	Denominazione	ANNO FINANZIARIO 2011			ANNO FINANZIARIO 2012		
		Residui iniziali dell'anno 2011	Previsioni definitive di competenza	Previsioni definitive di cassa	Residui presunti a fine 2011	Previsioni di competenza	Previsioni di cassa
-	Avanzo di amministrazione presunto	-	83.692.580	-	-	20.000.000	-
-	Fondo iniziale di cassa presunto	-	-	-	-	-	103.600.000
Titolo 1°	<b>ENTRATE CORRENTI</b>						
Cat. 1	TRASFERIMENTI CORRENTI DALLO STATO	95.697.958	239.778.158	290.000.000	123.251.711	241.459.506	300.000.000
Cat. 2	TRASFERIMENTI CORRENTI DALLE REGIONI	3.277.865	155.310	-	3.205.370	-	-
Cat. 3	TRASFERIMENTI CORRENTI DA COMUNI E PROVINCE	540.000	-	-	540.000	-	-
Cat. 4	TRASFERIMENTI CORRENTI DA ALTRI ENTI DELLA P.A.	19.665.225	9.249.622	-	19.822.596	-	-
Cat. 5	ENTRATE DA VENDITA BENI E PRESTAZ. SERVIZI	-	-	-	-	-	-
Cat. 6	REDDITI E PROVENTI PATRIMONIALI	4.807	1.010.000	1.010.000	-	874.000	874.000
Cat. 7	POSTE CORRET. E COMPENS. DI USCITE CORRENTI	9.075.719	3.633.054	8.000.000	82.667	2.300.000	2.150.000
	Totale Titolo 1°	128.261.574	253.826.144	299.010.000	146.902.344	244.633.506	303.024.000
Titolo 2°	<b>ENTRATE IN CONTO CAPITALE</b>	-	-	-	-	-	-
Titolo 3°	<b>GESTIONI SPECIALI</b>	-	-	-	-	-	-
	Totale Titoli 1°, 2° e 3°	128.261.574	253.826.144	299.010.000	146.902.344	244.633.506	303.024.000
Titolo 4°	<b>ENTRATE AVENTI NATURA DI PARTITE DI GIRO</b>	8.872.090	-	-	7.985.300	-	-
	Totale Entrate	137.133.664	253.826.144	299.010.000	154.887.644	244.633.506	303.024.000

**PARTE II - USCITE**

Codice	Denominazione	ANNO FINANZIARIO 2011			ANNO FINANZIARIO 2012		
		Residui iniziali dell'anno 2011	Previsioni definitive di competenza	Previsioni definitive di cassa	Residui presunti a fine 2011	Previsioni di competenza	Previsioni di cassa
-	Disavanzo di amministrazione presunto	-	-	-	-	-	-
Titolo 1°	<b>SPESE CORRENTI</b>						
Cat. 1	USCITE ORGANI DELL'ENTE	57.372	571.383	573.233	43.349	589.718	589.718
Cat. 2	ONERI PER IL PERSONALE IN ATTIVITA' DI SERVIZIO	15.678.679	168.869.796	151.633.201	15.849.894	145.582.426	149.945.780
Cat. 3	USCITE ACQUISTO BENI CONSUMO E SERVIZI	30.955.175	95.686.874	60.713.897	47.135.243	45.135.155	77.616.325
Cat. 4	PRESTAZIONI ISTITUZIONALI	7.719.935	13.619.930	17.789.927	10.818.551	9.964.200	19.075.923
Cat. 5	TRASFERIMENTI PASSIVI	5.523.503	8.922.434	7.300.000	1.847.224	6.169.400	7.169.400
Cat. 6	ONERI FINANZIARI	224.853	67.200	280.000	217.946	37.800	250.000
Cat. 7	ONERI TRIBUTARI	1.257.961	8.046.399	3.370.634	112.996	3.470.634	3.470.634
Cat. 8	POSTE CORRET. E COMPENS. DI ENTRATE CORR.	18.123	40.000	18.123	-	100.000	100.000
Cat. 9	USCITE NON CLASSIFICABILI CON ALTRE VOCI	98.000	5.692.613	-	-	8.024.863	5.584.863
	Totale Titolo 1°	61.533.601	301.516.629	241.679.015	76.025.203	219.074.196	263.802.643
Titolo 2°	<b>USCITE IN CONTO CAPITALE</b>						
Cat. 1	ACQUISIZ. BENI DUREVOLI ED OPERE IMMOBILIARI	4.727.594	1.211.064	3.900.000	4.544.588	753.400	4.320.000
Cat. 2	ACQUISIZIONE IMMOBILIZZAZIONI TECNICHE	46.232.509	34.345.380	29.290.000	36.362.212	18.105.910	33.280.000
Cat. 3	PARTECIPAZIONE E ACQUISTO DI VALORI MOBILIARI	-	-	-	-	-	-
Cat. 4	CONCESSIONI DI CREDITI ED ANTICIPAZIONI	-	200.000	200.000	-	200.000	200.000
Cat. 5	INDENNITA' ANZIANITA' PERSONALE CESSATO	46.845.155	9.580.000	4.000.000	54.650.110	6.500.000	4.000.000
	Totale Titolo 2°	97.805.258	45.336.444	37.390.000	95.556.910	25.559.310	41.800.000
Titolo 3°	<b>GESTIONI SPECIALI</b>	-	-	-	-	-	-
	Totale Titoli 1°, 2° e 3°	169.338.859	346.853.073	279.069.015	171.582.113	244.633.506	305.602.643
Titolo 4°	<b>USCITE AVENTI NATURA DI PARTITE DI GIRO</b>	12.324.445	-	-	4.348.538	-	-
	Totale Uscite	171.663.304	346.853.073	279.069.015	175.930.651	244.633.506	305.602.643

## 2.1.2. Pianta organica del personale

Consuntivo al 31.12.2010		Qualifica	Pre-consuntivo al 31.12.2011		Previsione al 31.12.2012	
Dotazione organica	Posti coperti		Dotazione organica	Posti coperti	Dotazione organica	Posti coperti
1	0	<b>Dirigenti:</b> Prima fascia	1	0	1	0
1	1	Seconda fascia	1	1	1	1
2	1		2	1	2	1
616	574	<b>Ricercatori</b> (Dirigente di ricerca, Primo ricercatore, Ricercatore)	610	604	610	587
247	230	<b>Tecnologi:</b> (Dirigente tecnologo, Primo tecnologo, Tecnologo)	253	229	253	243
604	580	<b>Tecnici:</b> Collaboratore tecnico E.R.	604	571	604	594
110	108	Operatore tecnico	110	104	110	104
7	7	Ausiliario tecnico	7	7	7	7
721	695		721	682	721	705
68	58	<b>Amministrativi:</b> Funzionario di amministrazione	68	57	68	65
243	236	Collaboratore di amministrazione	243	234	243	243
9	7	Operatore di amministrazione	9	7	9	6
320	301		320	298	320	314
1.906	1.801	<b>Totale</b>	1.906	1.814	1.906	1.850

La dotazione organica dell'anno 2011 è stata rimodulata, rispetto a quella precedente, con il Piano triennale di attività 2011-2013, approvato con deliberazione del 24.2.2011, n. 11780; con nota prot. 62492 del 23.5.2011 il Ministero dell'Economia e delle Finanze non ha formulato osservazione su tale rimodulazione, essendo stata operata ad invarianza del numero complessivo dei posti.

Le previsioni relative all'esercizio 2012:

- costituiscono una rielaborazione delle previsioni riportate nel Piano triennale 2011-2013,
- riflettono la situazione del personale in servizio al 31.12.2011 integrata dalle assunzioni a cui si prevede di poter dar seguito ove venga positivamente completata la procedura di approvazione delle autorizzazioni a bandire richieste al Dipartimento della Funzione Pubblica con nota del 31.10.2011, in ottemperanza a quanto indicato dalla circolare n. 51924 del 18.10.2011 del Dipartimento medesimo;
- in applicazione della legge n. 122 del 30.7.10 ed in considerazione dell'effettivo andamento delle cessazioni dei rapporti di lavoro che avverrà nel corso del 2012, saranno più approfonditamente definite.

## 2.2.1. PREVENTIVO FINANZIARIO GESTIONALE 2012

## PARTE I - ENTRATE

(Importi in Euro interi)

Capitolo	Denominazione	Residui presunti alla fine del 2011	Previsioni definitive dell'anno 2011	Previsioni di competenza per l'anno 2012	Previsioni di cassa per l'anno 2012
-	Avanzo di amministrazione presunto	-	83.692.580	20.000.000	-
-	Fondo iniziale di cassa presunto	-	-	-	103.600.000
	<b>Titolo 1° - ENTRATE CORRENTI</b>				
	<b>Cat. 1 - TRASFERIMENTI CORRENTI DALLO STATO</b>				
121110	A destinazione specifica	61.883.290	1.608.234	-	50.000.000
121210	Senza vincoli di destinazione specifica	61.368.421	238.169.924	241.459.506	250.000.000
		123.251.711	239.778.158	241.459.506	300.000.000
	<b>Cat. 2 - TRASFERIMENTI CORRENTI DALLE REGIONI</b>				
122110	A destinazione specifica	2.975.766	155.310	-	-
122210	Senza vincolo di destinazione	229.604	-	-	-
		3.205.370	155.310	0	0
	<b>Cat. 3 - TRASFERIMENTI CORRENTI DA COMUNI E PROVINCE</b>				
123110	Trasferimenti correnti da Comuni	-	-	-	-
123210	Trasferimenti correnti da Province	540.000	-	-	-
		540.000	0	0	0
	<b>Cat. 4 - TRASFERIMENTI CORRENTI DA ALTRI ENTI DELLE AMMINISTRAZIONI PUBBLICHE</b>				
124110	Da Enti di Previdenza	-	-	-	-
124410	Da Aziende Sanitarie	-	-	-	-
124510	Da Aziende Ospedaliere	-	-	-	-
124610	Da Aziende Ospedaliero-Universitarie	-	-	-	-
124910	Da altri Enti di ricerca	3.428.708	2.719.223	-	-
125310	Da Università	0	157.582	-	-
128910	Da altre Pubbliche Amministrazioni	2.727.955	1.020.407	-	-
129110	Dall'Unione Europea	12.050.097	4.579.133	-	-
129210	Da altri Organismi internazionali	1.123.500	284.627	-	-
129310	Da Imprese pubbliche	94.336	-	-	-
129410	Da Imprese private	398.000	488.650	-	-
		19.822.596	9.249.622	0	0
	<b>Cat. 5 - VENDITA BENI E PRESTAZIONE SERVIZI</b>	0	0	0	0
	<b>Cat. 6 - REDDITI E PROVENTI PATRIMONIALI</b>				
132410	Interessi e premi su titoli a reddito fisso	-	10.000	4.000	4.000
132610	Altri interessi attivi su mutui, depositi e conti correnti	-	1.000.000	870.000	870.000
		0	1.010.000	874.000	874.000
	<b>Cat. 7 - POSTE CORRETTIVE E COMPENSATIVE DI USCITE CORRENTI</b>				
133110	Rimborso spese personale comandato	-	-	-	-
133210	Recuperi e rimborsi diversi	10.554	2.333.054	1.150.000	1.000.000
133220	Rimborsi di prestiti erogati a dipendenti	-	200.000	200.000	200.000
133230	Rimborsi di titoli a garanzia di mutui a dipend.ti	-	100.000	50.000	50.000
133250	INA previdenziale	72.113	1.000.000	900.000	900.000
		82.667	3.633.054	2.300.000	2.150.000
	<b>TOTALE ENTRATE CORRENTI</b>	146.902.344	253.826.144	244.633.506	303.024.000
	<b>Titolo 2° - ENTRATE IN CONTO CAPITALE</b>	0	0	0	0
	<b>Titolo 3° - GESTIONI SPECIALI</b>	0	0	0	0
	<b>Titolo 4° - PARTITE DI GIRO</b>				
	<b>Cat. 1 - ENTRATE AVENTI NATURA DI PARTITE DI GIRO</b>				
411110	Ritenute erariali	172.720	-	-	-
411210	Ritenute previdenziali e assistenziali al personale	80.623	-	-	-
411310	Altre ritenute al personale per conto di terzi	4.500	-	-	-
411510	Depositi cauzionali	51.995	-	-	-
499910	Polizza INA aziendale TFS	89.680	-	-	-
499920	Polizza INA previdenziale	3.904	-	-	-
499930	Riscossione di crediti diversi	1.650.634	-	-	-
499950	Partite in conto sospesi	5.931.244	-	-	-
		7.985.300	0	0	0
	<b>TOTALE ENTRATE</b>	154.887.644	253.826.144	244.633.506	303.0

**PARTE I - USCITE**

(Importi in Euro interi)

Capitolo	Denominazione	Residui presunti alla fine del 2011	Previsioni definitive dell'anno 2011	Previsioni di competenza per l'anno 2012	Previsioni di cassa per l'anno 2012
-	Disavanzo di amministrazione presunto	-	-	-	-
	<b>Titolo 1° - SPESE CORRENTI</b>				
	<b>Cat. 1 - USCITE ORGANI DELL'ENTE</b>				
110110	Compensi indennità e rimborsi a Presidente e Consiglio Direttivo	-	311.519	341.226	341.226
110120	Missioni Italia P. e CD	17.712	120.416	80.400	80.400
110130	Missioni estero P. e CD	25.637	38.134	80.000	80.000
110140	Altre spese funzionamento Organi	-	50.000	25.000	25.000
110210	Compensi a Collegio Revisori	-	42.314	54.092	54.092
110220	Missioni Italia C.R.	-	6.000	6.000	6.000
110230	Missioni estero C.R.	-	3.000	3.000	3.000
		43.349	571.383	589.718	589.718
	<b>Cat. 2 - ONERI PER IL PERSONALE IN ATTIVITA' DI SERVIZIO</b>				
120110	Competenze fisse al personale a tempo indeterminato	371.933	68.299.932	67.300.000	67.300.000
120210	Competenze ed indennità accessorie personale tempo indeterminato	305.031	11.800.000	11.800.000	11.800.000
120310	Competenze fisse per il personale a tempo determinato	-	21.200.050	3.454.434	3.454.434
120410	Competenze accessorie al personale a tempo determinato	-	1.000.000	1.000.000	1.000.000
120710	Contributi obbligatori per il personale a tempo indeterminato	1.715.800	19.000.000	18.700.000	18.650.000
120810	Contributi obbligatori per il personale a tempo determinato	208.254	1.200.000	2.600.000	2.600.000
121110	Altri contributi - Trattamento previdenziale	-	11.900.000	11.515.446	11.515.446
121210	Formazione del personale	422.147	705.399	715.291	1.340.000
121310	Buoni pasto e mensa	1.003.065	3.451.382	3.100.200	3.000.000
121410	Missioni Italia	1.795.294	6.732.693	6.044.293	6.800.000
121415	Missioni Italia non soggette a vincolo	-	-	10.000	10.000
121420	Missioni estero	7.594.848	14.094.057	15.513.164	16.900.000
121430	Spese soggiorno ospiti ricercatori	428.522	2.641.181	1.687.900	1.687.900
121450	Missione formazione	155.120	395.090	385.198	480.000
121460	Programma ospitalità studenti	11.969	10.000	10.000	10.000
121510	Equo indennizzo	-	50.000	30.000	30.000
121610	Asili nido	37.745	178.100	170.000	200.000
121620	Sussidi al personale	-	200.000	325.000	325.000
121630	Borse di studio figli dipendenti	109.245	100.000	100.000	190.000
121640	Contributo assistenza sanitaria dipendenti	-	710.000	650.000	650.000
121650	Contributo dipendenti con figli in età prescolare	-	-	-	-
121660	Attività sociali, culturali, ricreative	5.040	32.000	32.000	32.000
121710	Arretrati stipendi anni precedenti a personale tempo indeterminato	660.000	2.968.224	-	660.000
121720	Arretrati oneri anni precedenti a personale tempo indeterminato	611.000	1.020.000	-	611.000
121810	Arretrati stipendi anni precedenti a personale tempo determinato	200.000	200.000	-	200.000
121820	Arretrati oneri anni precedenti a personale tempo determinato	-	68.000	-	-
129910	Accertamenti sanitari	214.881	425.996	439.500	500.000
129920	Premi di assicurazione (polizza infortuni)	-	487.692	-	-
		15.849.894	168.869.796	145.582.426	149.945.780
	<b>Cat 3 - USCITE ACQUISTO BENI CONSUMO E SERVIZI</b>				
130110	Materiale di consumo informatico e tecnico	616.647	1.206.448	1.083.153	1.500.000
130120	Materiale consumo informatico e tecnico Ricerca	8.910.247	18.544.064	17.108.290	21.000.000
130310	Giornali e riviste	33.434	93.870	93.760	100.000
130320	Pubblicazioni scientifiche	37.937	97.668	146.000	170.000
139910	Altri materiali di consumo	221.498	611.506	453.100	600.000
139920	Altri materiali di consumo ricerca	2.932.917	5.871.255	1.388.900	1.900.000
140110	Studi, consulenze e indagini (escluse attività di ricerca)	139.301	283.443	173.500	250.000
140210	Collaborazioni, coordinate e continuative (co.co.co.) fondi esterni	1.627.341	2.321.185	-	1.627.341
140220	Collaborazioni, coordinate e continuative (co.co.co.) fondi INFN	142.776	336.000	650.000	700.000
140410	Compensi per organismi, commissioni e comitati	18.820	227.100	233.500	240.000
140510	Spese per pubblicazioni	61.028	66.627	61.326	70.000
140610	Spese postali	46.825	183.888	256.800	300.000
140710	Assicurazioni	4.750	1.168.705	1.213.100	1.213.100
140810	Spese di rappresentanza	100	2.473	2.473	2.500

## PARTE I - USCITE

(Importi in Euro interi)

Capitolo	Denominazione	Residui presunti alla fine del 2011	Previsioni definitive dell'anno 2011	Previsioni di competenza per l'anno 2012	Previsioni di cassa per l'anno 2012
140910	Assistenza informatica e manutenzione software	905.166	1.131.272	1.283.955	1.600.000
140920	Assistenza informatica e manutenzione software ricerca	410.364	1.138.818	955.750	1.100.000
141010	Spese per liti, arbitraggi, risarcim. e accessori	4.788	30.000	60.000	60.000
141110	Smaltimento rifiuti nocivi	172.351	183.805	254.000	290.000
141210	Utenze telefoniche	399.859	590.060	645.900	890.000
141310	Acqua	14.163	34.500	54.500	59.000
141320	Acqua ricerca	150.797	239.800	236.800	300.000
141330	Energia elettrica	9.404	2.796.000	-	-
141340	Energia elettrica ricerca	113.473	7.836.000	1.000.000	1.113.473
141350	Combustibile riscaldam. e impianti	295.301	794.000	779.000	990.000
141410	Linee trasmissione dati	2.871	-	5.000	7.000
141420	Linee trasmissione dati ricerca	20.719	68.951	36.760	68.000
141430	Contributo consorzio	19.002.349	29.662.474	-	19.002.349
141510	Manutenzione ordinaria immobili	3.506.990	3.021.903	1.758.799	4.100.000
141610	Manutenzione ordinaria apparecchiature	2.886.477	4.516.876	3.625.182	5.300.000
141710	Manutenzione ordinaria automezzi di laboratorio	875	11.500	17.000	17.000
141810	Altre spese di manutenzione ordinaria e riparazioni	268.198	712.300	697.000	800.000
141910	Vigilanza	639.494	2.335.314	2.375.100	2.600.000
141920	Pulizie	418.400	1.800.118	1.864.000	2.000.000
141930	Trasporti e facchinaggi	319.304	606.067	442.500	700.000
141940	Trasporti e facchinaggi di laboratorio	196.826	402.841	669.700	690.000
142010	Locazioni	14.730	572.081	631.200	640.000
142110	Noleggi e spese accessorie funzionamento	54.725	149.521	170.285	190.000
142120	Noleggi e spese accessorie attività di ricerca	147.133	231.656	199.600	230.000
142130	Noleggi e spese accessorie autoveicoli	-	-	91.562	91.562
142210	Leasing operativo e altre locazioni	-	-	-	-
142310	Licenze software	280.658	673.854	575.800	700.000
142410	Spese per pubblicità	-	-	-	-
142610	Spese correnti per brevetti	15.475	35.000	35.000	40.000
149910	Spese di calcolo	-	-	-	-
149920	Spese di calcolo ricerca	3.025	36.600	9.000	10.000
149930	Spese pubblicazione bandi	-	165.600	155.000	155.000
149940	Altre spese per servizi	2.087.707	4.895.731	3.642.860	4.200.000
		47.135.243	95.686.874	45.135.155	77.616.325
	<b>Cat. 4 - PRESTAZIONI ISTITUZIONALI</b>				
210110	Dottorato di ricerca	2.716.314	921.196	1.700.000	3.000.000
210210	Assegni collaborazione attività di ricerca	-	2.000.000	2.100.000	2.100.000
210220	Assegni collaborazione attività di ricerca fondi esterni	3.692.192	3.711.860	-	3.692.192
210230	Contributo alle Università per assegni di ricerca	3.692.909	1.150.000	900.000	4.400.000
210310	Borse di studio dell'Istituto	11.625	3.730.056	4.300.000	4.300.000
210320	Borse di studio Enti esterni	463.731	675.503	-	463.731
210410	Studi, consulenze e indagini per attività di ricerca	72.273	72.890	100.000	160.000
210420	Seminari	71.965	528.803	524.200	600.000
210510	Organizzazione manifestazioni e convegni	97.142	363.043	240.000	280.000
219910	Formazione esterna e trasferimento tecnologico	400	106.579	100.000	80.000
219920	Spese realizzazione Museo Teramo	-	360.000	-	-
		10.818.551	13.619.930	9.964.200	19.075.923
	<b>Cat. 5 - TRASFERIMENTI PASSIVI</b>				
220110	Allo Stato	-	-	-	-
221410	Ad altri Enti di ricerca	1.569.602	6.824.084	4.000.000	5.000.000
221810	Contributo ad Università per convenzioni	277.622	2.098.350	2.169.400	2.169.400
221820	Cofinanziamenti programmi di ricerca ex L. 537/93	-	-	-	-
		1.847.224	8.922.434	6.169.400	7.169.400
	<b>Cat. 6 - ONERI FINANZIARI</b>				
239310	Commissioni bancarie e intermediaz.	217.946	67.200	37.800	250.000
		217.946	67.200	37.800	250.000

**PARTE I - USCITE**

(Importi in Euro interi)

Capitolo	Denominazione	Residui presunti alla fine del 2011	Previsioni definitive dell'anno 2011	Previsioni di competenza per l'anno 2012	Previsioni di cassa per l'anno 2012
	<b>Cat. 7 - ONERI TRIBUTARI</b>				
240110	IRAP	14.873	6.950.634	2.350.634	2.350.634
240210	IRES	-	120.000	120.000	120.000
240610	Altri tributi	98.123	975.765	1.000.000	1.000.000
		112.996	8.046.399	3.470.634	3.470.634
	<b>Cat. 8 - POSTE CORRET. E COMPENS. DI ENTRATE CORRENTI</b>				
250310	Rimborsi spese per personale comandato	-	40.000	100.000	100.000
		-	40.000	100.000	100.000
	<b>Cat. 9 - USCITE NON CLASSIFICABILI CON ALTRE VOCI</b>				
260210	Oneri vari straordinari	-	5.584.863	5.584.863	5.584.863
269920	Fondo di riserva	-	107.750	2.440.000	-
		0	5.692.613	8.024.863	5.584.863
	<b>TOTALE SPESE CORRENTI</b>	<b>76.025.203</b>	<b>301.516.629</b>	<b>219.074.196</b>	<b>263.802.643</b>
	<b>TITOLO 2° - USCITE IN CONTO CAPITALE</b>				
	<b>Cat. 1 - ACQUISIZIONE BENI USO DUREVOLE ED OPERE IMMOBILIARI</b>				
510310	Acquisizione di fabbricati non residenziali	3.688.210	26.000	60.000	3.000.000
510410	Materiale bibliografico	120.065	590.050	612.400	720.000
519910	Acquisizione di altri beni immobili	40.294	10.000	-	-
519920	Spese manutenzione straordinaria immobili	696.019	585.014	81.000	600.000
		4.544.588	1.211.064	753.400	4.320.000
	<b>Cat. 2 - ACQUISIZIONE IMMOBILIZZAZIONI TECNICHE</b>				
520110	Impianti, attrezzature, macchinari	8.823.416	14.065.532	7.539.150	13.000.000
520120	Automezzi	-	-	-	-
520130	Mobili e macchine ufficio	88.633	235.052	195.760	250.000
520140	Acquisti e installazione edilizia mobile	59.919	66.320	4.000	30.000
520910	Altre immobilizzazioni tecniche	27.390.244	19.978.476	10.367.000	20.000.000
		36.362.212	34.345.380	18.105.910	33.280.000
	<b>Cat. 3 - PARTECIPAZ. E ACQUISTO DI VALORI MOBILIARI</b>				
530110	Partecipazione a Consorzi, Società, Fondazioni o Associazioni di P.A.	-	-	-	-
530310	Partecipazione a Consorzi, Società, Fondazioni o Associazioni non appartenenti a P.A.	-	-	-	-
539910	Partecipazioni estere	-	-	-	-
		0	0	-	-
	<b>Cat. 4 - CONCESSIONI DI CREDITI ED ANTICIPAZIONI</b>				
549910	Concessioni mutui dipendenti	-	-	-	-
549920	Concessioni prestiti dipendenti	-	200.000	200.000	200.000
		0	200.000	200.000	200.000
	<b>Cat. 5 - INDENNITA' ANZIANITA'</b>				
550110	INDENNITA' ANZIANITA' PERSONALE CESSATO DA SERVIZIO	54.650.110	9.580.000	6.500.000	4.000.000
		54.650.110	9.580.000	6.500.000	4.000.000
	<b>TOTALE USCITE CONTO CAPITALE</b>	<b>95.556.910</b>	<b>45.336.444</b>	<b>25.559.310</b>	<b>41.800.000</b>
	<b>TOTALE USCITE CORRENTI E C/ CAPITALE</b>	<b>171.582.113</b>	<b>346.853.073</b>	<b>244.633.506</b>	<b>305.602.643</b>
	<b>TITOLO 3° - GESTIONI SPECIALI</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
	<b>TITOLO 4° - PARTITE DI GIRO</b>				
	<b>Cat. 1 - USCITE AVENTI NATURA DI PARTITE DI GIRO</b>				
810110	Ritenute erariali	2.327.967	-	-	-
810210	Ritenute previdenziali e assistenziali al personale	649.419	-	-	-
810310	Altre ritenute al personale per conto di terzi	167.427	-	-	-
810510	Versamenti depositi cauzionali	11.900	-	-	-
899910	Polizza INA aziendale TFS	201.405	-	-	-
899920	Polizza INA previdenziale	347.892	-	-	-
899930	Concessione crediti diversi	-	-	-	-
899950	Partite in conto sospesi	642.528	-	-	-
		4.348.538	0	-	-
	<b>TOTALE USCITE</b>	<b>175.930.651</b>	<b>346.853.073</b>	<b>244.633.506</b>	<b>305.602.643</b>

## 2.3. Allegato tecnico

Il Bilancio di previsione per l'esercizio 2012 è stato redatto applicando i criteri adottati con il "Regolamento concernente l'amministrazione e la contabilità degli enti pubblici di cui alla legge 20.3.1975, n. 70" ex DPR 27.2.2003, n. 97.

Il Bilancio di previsione è stato predisposto in base all'assegnazione ordinaria di Euro 241.459.506 definita per l'esercizio 2012 con nota MIUR - Dipartimento Università, Alta Formazione Artistica, Musicale e Coreutica e Ricerca, prot. n. 2877, del 29 novembre 2011; tale assegnazione:

- costituisce una drastica riduzione nelle Entrate rispetto agli esercizi precedenti (in particolare equivale all'assegnazione ordinaria per il 2011 ma è pari all'88% di quella stabilita per il 2010, di Euro 273.758.533),
- rende, conseguentemente, obbligatorio - per il secondo esercizio consecutivo - utilizzare l'avanzo d'esercizio come fonte determinante per coprire una pluralità di spese semifisse o, comunque, di non facile contenimento nel breve termine.

Allo scopo di pareggiare le previsioni di spesa con le Entrate, si è operato in base ai seguenti criteri:

- le previsioni di spesa relative al *Personale* rispecchiano, sostanzialmente, gli impegni correnti, considerando che gran parte del personale a tempo determinato continua ad essere finanziato con fondi esterni rispetto all'assegnazione MIUR;
- le previsioni di spesa relative al *Funzionamento* ed a *Attrezzature e Servizi* sono basate sulle esigenze operative delle singole Strutture in cui è articolato l'Istituto, sostanzialmente in linea con i livelli dell'esercizio 2011 e nel rispetto dei limiti di spesa recati dalle normative specifiche;
- le previsioni di spesa per la *Ricerca* - veicolate dalle Commissioni Scientifiche Nazionali e dai Progetti Strategici e Speciali - consolidano la riduzione di circa l'8% originariamente definita rispetto all'esercizio 2010, anch'esse nel rispetto dei limiti di spesa recati dalle normative specifiche, con particolare riferimento alle spese per missioni;
- le previsioni di spesa relative ad *alcuni capitoli* --di rilevante importo unitario e gestiti a livello di Amministrazione Centrale-- sono, invece, state fatte con notevole sottostima rispetto ai fabbisogni reali, non comprimibili a breve termine, allo scopo precipuo di giungere al pareggio di bilancio, come evidenziato nella seguente tabella.

Tipologia di Spesa	Capitolo	Sottostima
Contributi a Consorzi	141430	11.940.000
Energia elettrica	141330	10.000.000
IRAP	240110	4.700.000
		26.640.000

Si ritiene che tali sottostime saranno coperte mediante attribuzione dell'Avanzo di Amministrazione generato dall'esercizio 2011.

Oltre tale impostazione - resa obbligata dalla citata, e ormai consolidata, riduzione nella dimensione del trasferimento dal MIUR - allo scopo di consolidare permanenti contenimenti di spesa, si renderà necessario un articolato piano di riorganizzazione finalizzato alla razionalizzazione delle strutture, alla semplificazione delle procedure e, in generale, al contenimento della spesa; le linee-guida di tale piano sono presentate nella Nota preliminare (punto 2.4) e nella Relazione Programmatica (punto 5.2).

2.3.1. Definizione del carattere obbligatorio o discrezionale della spesa

Come noto, il carattere obbligatorio o discrezionale della spesa - nonché la tipologia del vincolo esistente e del relativo grado di coerenza - condizionano in modo determinante le decisioni sul bilancio annuale di previsione, sia in fase di formazione iniziale sia in fase di successiva gestione nel corso di esercizio.

Ai sensi dell'art. 21 della legge 31.12.2009 n. 196, le spese si ripartiscono nelle categorie di seguito descritte:

- SPESE NON RIMODULABILI, per le quali l'Amministrazione non ha la possibilità di esercitare un effettivo controllo, in via amministrativa, sulle variabili che concorrono alla loro formazione, allocazione e quantificazione; esse corrispondono alle spese definite come "oneri inderogabili" in quanto vincolate a particolari meccanismi o parametri che regolano la loro evoluzione, determinati sia da leggi sia da altri atti normativi; rientrano tra gli oneri inderogabili le cosiddette spese obbligatorie, ossia quelle relative al pagamento degli stipendi, assegni, pensioni e altre spese fisse, le spese per interessi passivi, quelle derivanti da obblighi comunitari e internazionali, le spese per ammortamento di mutui, nonché quelle identificate per espressa disposizione normativa;
- SPESE RIMODULABILI, che, a loro volta, si dividono in:
  - ✓ "fattori legislativi": spese autorizzate da espressa disposizione legislativa che ne determina l'importo, considerato quale limite massimo di spesa, e il periodo di iscrizione in bilancio;
  - ✓ "spese di adeguamento al fabbisogno": spese non predeterminate legislativamente che sono quantificate tenendo conto delle esigenze delle Amministrazioni.

In sintesi, nella seguente tabella è presentata l'analisi della spesa "per grado di rimodulabilità" (Importi in migliaia di Euro); le previsioni di spesa per l'esercizio 2012 non includono le spese finanziate con fondi esterni, rilevate in contabilità al momento dell'accertamento dell'entrata.

Consuntivo 31.12.2009	Consuntivo 31.12.2010	Tipologia delle spese	Pre-consuntivo 31.12.2011	Previsione 2012
224.637	214.605	<u>Spese obbligatorie (oneri inderogabili):</u>		
0	0	Pagamento stipendi, assegni, pensioni ed altre spese	226.450	174.415
56.819	55.160	Spese per interessi passivi	0	0
0	0	Spese derivanti da obblighi comunitari ed internazionali	57.140	39.276
23.218	19.617	Spese per ammortamento mutui	0	0
		Spese identificate per espressa disposizione normativa	23.104	8.249
304.674	289.382	Totale Spese obbligatorie	306.694	231.940
21.171	14.244	<u>Spese "rimodulabili"</u>	10.232	12.693
325.845	303.626	Totale Spesa	316.926	244.634

2.3.2. Criteri di valutazione adottati per la formulazione delle previsioni

Nelle tabelle seguenti sono schematicamente descritti i criteri di valutazione utilizzati per la formulazione delle previsioni, per i singoli capitoli di Entrata e di Spesa.

## 2.3.2.1. Criteri utilizzati per il Bilancio di Previsione dell'esercizio 2012 - ENTRATE

Tit./Cat. Capitulo	Denominazione	Importo	Commento sui Contenuti e sui Criteri di Previsione
	<b>ENTRATE CORRENTI</b>		Il finanziamento MIUR non prevede ripartizione fra Entrate correnti e Entrate in conto capitale, restando nell'autonomia dell'istituto l'utilizzo dei fondi agli specifici scopi della ricerca.
	<b>TRASFERIM. CORRENTI DALLO STATO</b>		
121110	A destinazione specifica	0	
121210	Senza vincoli di destinazione specifica	241.459.506	Assegnazione del "Fondo Ordinario per gli Enti e le Istituzioni di Ricerca", comunicata con nota MIUR – Dipartimento per l'Università, l'Alta Formazione Artistica, Musicale e Coreutica e per la Ricerca – Ufficio III, prot. n. 2877 del 29 novembre 2011.
	<b>TRASFERIM. CORRENTI DALLE REGIONI</b>	<b>0</b>	
122110	A destinazione specifica	0	
122210	Senza vincolo di destinazione	0	
	<b>TRASFERIMENTI CORRENTI DA COMUNI E PROVINCE</b>	<b>0</b>	
123110	Trasferimenti correnti da Comuni	0	
123210	Trasferimenti correnti da Province	0	
	<b>TRASFERIM. CORRENTI DA ALTRI ENTI DELLE AMMINISTRAZIONI PUBBLICHE</b>	<b>0</b>	
124410	Da Aziende Sanitarie	0	Le entrate provenienti da enti diversi dallo Stato sono sempre riferibili a destinazioni specifiche, in termini di progetti di ricerca o di altre iniziative definite nei settori istituzionali in cui opera INFN; tali risorse sono attribuite ai pertinenti capitoli di spesa sulla base delle esigenze programmatiche stabilite negli atti formali perfezionati fra le parti.
124510	Da Aziende Ospedaliere	0	
124910	Da altri Enti di ricerca	0	Pertanto, la rilevazione contabile in sede di previsione avviene solo a seguito del perfezionamento di tali atti, della programmazione operativa del lavoro e della conseguente identificazione puntuale dei capitoli di spesa interessati; di norma, ciò si realizza nel corso dell'esercizio mediante variazioni di bilancio approvate dal Consiglio Direttivo.
125310	Da Università	0	
128910	Da altre Pubbliche Amministrazioni	0	
129110	Dall'Unione Europea	0	
129210	Da altri Organismi internazionali	0	
129310	Da Imprese pubbliche	0	
129410	Da Imprese private	0	
	<b>REDDITI E PROVENTI PATRIMONIALI</b>	<b>0</b>	
132410	Interessi e premi su titoli a reddito fisso	4.000	Interessi su titoli di proprietà posti a garanzia di mutui concessi a dipendenti, quantificato in base all'andamento dell'esercizio precedente.
132610	Altri interessi attivi su mutui, depositi e conti correnti	870.000	Rendimento della polizza INA aziendale a copertura parziale del Trattamento Fine Servizio, quantificato in base all'andamento dell'esercizio precedente.
	<b>POSTE CORRETTIVE E COMPENSATIVE DI USCITE CORRENTI</b>	<b>0</b>	
133110	Rimborso spese personale comandato	0	
133210	Recuperi e rimborsi diversi	1.150.000	Rimborsi di varia natura (es.: risarcimento furti, restituzione compensi non dovuti), quantificato in base all'andamento medio degli esercizi precedenti.
133220	Rimborsi di prestiti erogati a dipendenti	200.000	Rimborso di prestiti erogati a favore di dipendenti, quantificato in base all'andamento medio degli esercizi precedenti.
133230	Rimborsi di titoli a garanzia di mutui a dipend.ti	50.000	Rimborso di titoli di proprietà posti a garanzia di mutui concessi a dipendenti, quantificato in base all'andamento dell'esercizio precedente.
133250	INA previdenziale	900.000	Recupero della quota a carico dei dipendenti per la polizza INA previdenziale, quantificato in base all'andamento medio degli esercizi precedenti.
		<b>244.633.506</b>	

**INFN**  
**2.3.2.2. Criteri utilizzati per il Bilancio di Previsione dell'esercizio 2012 - USCITE**

**Criteri di Previsione e Commento sui Contenuti**

Capitolo	Denominazione	Euro	Criteri di Previsione e Commento sui Contenuti
	<b>Titolo 1° - USCITE CORRENTI</b>		
<b>Cat. 1</b>	<b>USCITE ORGANI DELL'ENTE</b>		
110110	Compensi, indennità e rimborsi al Presidente, G.E. e Consiglio Direttivo	341.226	Onere relativo ai componenti degli organi statutari, come ridefiniti nel nuovo statuto dell'Istituto, considerando il numero delle riunioni previsto e con le riduzioni nei compensi fissate dalla legge 30.7.10 n. 122 (art. 6, comma 3)
110120	Missioni Italia P. e CD	80.400	Onere definito in misura del 60% della spesa 2009, fissata dalla Legge 30.7.10, n. 122 (art. 6, comma 12); la percentuale riflette l'esclusione, dall'abbattimento generale del 50%, delle spese connesse ad accordi internazionali, indispensabili per assicurare la partecipazione a riunioni presso enti e organismi internazionali.
110130	Missioni estero P. e CD	80.000	Onere definito in misura del 100% della spesa 2009, fissata dalla Legge 30.7.10, n. 122 (art. 6, comma 12); la percentuale riflette l'esclusione, dall'abbattimento generale del 50%, delle spese connesse ad accordi internazionali, indispensabili per assicurare la partecipazione a riunioni presso enti e organismi internazionali.
110140	Altre spese funzionamento Organi	25.000	Media della spesa storica degli ultimi due esercizi.
110210	Compensi a Collegio Revisori	54.092	Onere relativo ai componenti del Collegio ed al rappresentante della Corte dei Conti, considerando il numero delle riunioni previsto e con le riduzioni nei compensi fissate dalla legge 30.7.10 n. 122 (art. 6, comma 3)
110220	Missioni Italia Collegio Revisori	6.000	Ipotesi di 6 visite presso strutture decentrate nazionali.
110230	Missioni estero Collegio Revisori	3.000	Ipotesi di una visita presso struttura decentrata estera.
		589.718	
<b>Cat. 2</b>	<b>ONERI PER IL PERSONALE IN ATTIVITA' DI SERVIZIO</b>		
120110	Competenze fisse al personale a tempo indeterminato	67.300.000	Onere generato dal personale in servizio al 31.12.2011, considerando le assunzioni già autorizzate e le prevedibili cessazioni nel corso dell'esercizio 2012.
120210	Competenze ed indennità accessorie per il personale a tempo indeterminato	11.800.000	Onere generato dall'applicazione dei vigenti CCNL e Integrativo, tenuto conto della riduzione ex art. 67, c. 5, legge n. 133/2008, relativamente ai seguenti istituti: * lavoro straordinario; particolari condizioni di disagio, pericolo, danno e responsabilità; indennità di ente; indennità di posizione; produttività collettiva e individuale; * oneri specifici attività ricercatore e tecnologo; direzione strutture particolare rilievo; valorizzazione e responsabilità professionale; attività fuori sede nei Laboratori; * retribuzione di posizione; retribuzione di risultato.
120310	Competenze fisse per il personale a tempo determinato	3.454.434	Onere generato dal personale a tempo determinato mediamente previsto per l'anno; come nei precedenti esercizi, tale onere riceverà cospicue integrazioni provenienti da fondi esterni, diversi dal finanziamento dello Stato.
120410	Competenze accessorie al personale a tempo determinato	1.000.000	Come per il capitolo 120210.
120710	Contributi obbligatori per il personale a tempo indeterminato	18.700.000	Contributi correlati alle competenze fisse per il personale a tempo indeterminato e determinato, conteggiati secondo le vigenti disposizioni in materia previdenziale ed assistenziale.
120810	Contributi obbligatori per il personale a tempo determinato	2.600.000	
121110	Altri contributi - Trattamento previdenziale	11.515.446	Contributi versati all'INA per il trattamento previdenziale integrativo dei dipendenti aventi diritto.
121210	Formazione del personale	715.291	Onere ridefinito in base al limite del 50% sulla spesa 2009, fissato dalla Legge 30.7.10, n. 122 (art. 6, comma 13).
121310	Buoni pasto e mensa	3.100.200	Onere basato sulla spesa storica generata dai vigenti contratti di appalto per i servizi mensa e per l'acquisto dei buoni pasto.
121410	Missioni Italia	6.044.293	Onere definito nella misura del 73% della spesa 2009, fissata dalla Legge 30.7.10, n. 122 (art. 6, comma 12); la percentuale riflette l'esclusione, dall'abbattimento generale del 50%, delle spese connesse ad accordi internazionali, indispensabili per la partecipazione a riunioni presso enti e organismi internazionali. Spese sostenute per lo svolgimento di compiti specifici o con risorse derivanti da finanziamenti dell'Unione europea ovvero di soggetti privati (art. 6, comma 12, legge 30.7.10, n. 122 e art. 29, comma 15, legge 30.12.2010, n. 240).
121415	Missioni Italia non soggette a vincolo	10.000	
121420	Missioni estero	15.513.164	Onere definito nella misura dell'83% della spesa 2009, fissata dalla Legge 30.7.10, n. 122 (art. 6, comma 12); la percentuale riflette l'esclusione, dall'abbattimento generale del 50%, delle spese connesse ad accordi internazionali, indispensabili per la partecipazione a riunioni presso enti e organismi internazionali. Spese sostenute per lo svolgimento di compiti specifici o con risorse derivanti da finanziamenti dell'Unione europea ovvero di soggetti privati (art. 6, comma 12, legge 30.7.10, n. 122 e art. 29, comma 15, legge 30.12.2010, n. 240).
5	Missioni estero non soggette a vincolo	0	
0	Spese soggiorno ospiti ricercatori	1.687.900	Spese per ospitare ricercatori nell'ambito di convenzioni e collaborazioni scientifiche internazionali (include il c.d. Fondo Affari Internazionali).

**INFN**  
**2.3.2.2. Criteri utilizzati per il Bilancio di Previsione dell'esercizio 2012 - USCITE**

Capitolo	Denominazione	Euro	Criteri di Previsione e Contenuto sui Contenuti
121450	Missione formazione	385.198	Onere ridefinito in base al limite del 50% sulla spesa 2009, fissato dalla Legge 30.7.10, n. 122 (art. 6, commi 12 e 13).
121460	Programma ospitalità studenti	10.000	Rimborsi spese erogati per la partecipazione a iniziative scientifiche da parte di studenti, quantificato in base alla spesa storica.
121510	Equo indennizzo	30.000	Stima degli eventuali oneri dovuti ai dipendenti per indennizzo di danni subiti a causa del servizio.
121610	Asili nido	170.000	
121620	Sussidi al personale	200.000	
121630	Borse di studio figli dipendenti	100.000	
121640	Contributo assistenza sanitaria dipendenti (polizza sanitaria)	650.000	Queste spese sono interamente riconducibili ai "benefici di natura assistenziale e sociale" concessi ai dipendenti in applicazione della vigente normativa, il cui totale, di € 1.277.000 non supera l'1% delle spese per il personale iscritte nel bilancio di previsione.
121650	Contributo dipendenti con figli in età prescolare	0	
121660	Attività sociali, culturali, ricreative	32.000	
121710	Arretrati stipendi al personale a t. i.	0	
121720	Arretrati oneri al personale a t. i.	0	
121810	Arretrati stipendi al personale a t. d.	0	Nessun arretrato di stipendi di anni precedenti è previsto per l'esercizio 2012; quelli dovuti, relativamente agli anni precedenti, risultano interamente accantonati nei rispettivi esercizi di competenza e sono, conseguentemente, iscritti fra i residui passivi.
121820	Arretrati oneri al personale a t. d.	0	
129910	Accertamenti sanitari	439.500	Onere sostenuto per visite mediche ed accertamenti strumentali e di laboratorio a cui il personale è periodicamente sottoposto in base alla vigente normativa in materia di medicina del lavoro.
Cat. 3	USCITE PER L'ACQUISTO DI BENI DI CONSUMO E SERVIZI	145.582.426	
130110	Cancelleria e materiale di consumo informatico e tecnico	1.083.153	Spese generate dai "consumi intermedi", specificando quella relativa al funzionamento generale delle strutture e quella relativa all'attività di ricerca, quantificate in base ai consumi storici, mantenendo gli stessi livelli di servizio del precedente esercizio.
130120	Cancelleria e materiale di consumo informatico e tecnico per ricerca	17.108.290	
130310	Giornali e riviste	93.760	Spese per acquisti di giornali e riviste, prevalentemente in abbonamento, in materia tecnica, fiscale e legale, e di pubblicazioni scientifiche non altrimenti rimpresse nel materiale bibliografico (capitolo 510410), prevalentemente stimata in base alla spesa storica.
130320	Pubblicazioni scientifiche	146.000	
139910	Altri materiali di consumo	453.100	
139920	Altri materiali di consumo ricerca	1.388.900	Spese generate da una pluralità di consumi non classificabili in altri capitoli specifici, separando quelli inerenti al funzionamento generale delle strutture e quelli relativi all'attività di ricerca, quantificata in base ai consumi storici, mantenendo gli stessi livelli di servizio del precedente esercizio.
140110	Studi, consulenze e indagini (escluse attività di ricerca)	173.500	Spesa generata prevalentemente dagli incarichi di consulenza professionale attribuiti su materie non inerenti alla ricerca, stimata in base alla spesa storica.
140210	Collaborazioni, coordinate e continuative (co.co.co.) fondi esterni	0	Spesa generata da incarichi di collaborazione, attribuiti a seguito dell'avvenuto controllo preventivo di legittimità della Corte dei Conti (art.3, c.1, lettera Fbis, legge 14.1.1994 n. 20); quelli finanziati con fondi INFN sono stimati in base alla spesa storica, quelli finanziati da fondi esterni sono contabilizzati solo a seguito della sottoscrizione dei relativi contratti di finanziamento.
140220	Collaborazioni, coordinate e continuative (co.co.co.) fondi INFN	650.000	
140410	Compensi per organismi, commissioni e comitati	233.500	Compensi e rimborsi spese corrisposti a personale esterno all'Istituto per la partecipazione in organismi e commissioni varie (es.: commissioni concorsi, organismi di valutazione della performance), stimati prevalentemente in base alla spesa storica.
140510	Spese per pubblicazioni	61.326	Spesa generata dalla pubblicazione della rivista di divulgazione scientifica "Asimmetrie", soggetta al limite del 50% della spesa 2007 (art.27 legge n. 133/2008).

INFN  
2.3.2.2. Criteri utilizzati per il Bilancio di Previsione dell'esercizio 2012 - USCITE

Capitolo	Denominazione	Euro	Criteri di Previsione e Commento sui Contenuti
140610	Spese postali	256.800	Spesa generata dalle spedizioni postali effettuate per le esigenze generali di funzionamento, stimata in base al livello storico di fabbisogno.
140710	Assicurazioni	1.213.100	Onere relativo alle vigenti polizze assicurative a copertura dei rischi per incendio, furto, responsabilità civile terzi, kasko e malattia ospiti stranieri.
140810	Spese di rappresentanza	2.473	Spese di rappresentanza soggette al limite del 50% della spesa 2007 (art.61, c. 5, legge n. 133/2008).
140910	Assistenza informatica e manutenzione software	1.283.955	Spesa generata dalle implementazioni sui software utilizzati, specificando quella relativa agli applicativi contabili e gestionali generali e quella relativa ai programmi per l'attività di ricerca; è quantificata in base sia ai contratti in corso sia agli ulteriori fabbisogni previsti.
140920	Assistenza informatica e manutenzione software ricerca	955.750	
141010	Spese per liti, arbitraggi, risarcim. e accessori (esclusa obbligaz. princ.)	60.000	Spese legali stimate in base alle azioni giudiziali in essere.
141110	Smaltimento rifiuti nocivi	254.000	Spesa generata dall'attività di smaltimento dei rifiuti nocivi, normativamente regolata, stimata per lo più in base ai contratti stipulati con aziende specializzate.
141210	UtENZE telefoniche	645.900	Spesa generata dalla telefonia fissa e mobile secondo i vigenti contratti ed i fabbisogni storici.
141310	Acqua	54.500	Spesa generata dai consumi di acqua, specificando quella relativa al funzionamento generale delle strutture e quella utilizzata per l'attività di ricerca (soprattutto per il raffreddamento degli impianti termici), quantificate in base ai consumi storici, mantenendo gli stessi livelli di servizio del precedente esercizio.
141320	Acqua ricerca	236.800	
141340	Energia elettrica	1.000.000	Spesa generata dai consumi di elettricità per il funzionamento generale delle strutture di ricerca, quantificata in base ai consumi storici ed ai programmi di funzionamento delle macchine. La quota di spesa non stanziata fra le previsioni sarà finanziata con l'attribuzione dell'Avanzo di Amministrazione 2011, come specificato nell'Allegato Tecnico al Bilancio di previsione (nel 2011 l'energia elettrica era rilevata anche nel capitolo 141330)
141350	Combustibile riscaldam. e impianti	779.000	Spesa generata dagli acquisti di combustibili (metano e gasolio) per il riscaldamento, stimata in base alla spesa storica.
141410	Linee trasmissione dati	5.000	Spesa generata dall'utilizzo delle linee di trasmissione dati, sia nell'ambito dell'attività di ricerca sia per le generalità delle altre attività di supporto, quantificata in base alla spesa storica ed ai vigenti accordi di fornitura del servizio.
141420	Linee trasmissione dati ricerca	36.760	
141430	Contributo consorzio	0	Spesa per la partecipazione ai consorzi di ricerca --principalmente GARR (5,5 mio), EGO (4,6 mio) e RFX (1,0 mio)-- non stanziata fra le previsioni e finanziata con l'attribuzione dell'Avanzo di Amministrazione 2011, come specificato nell'Allegato Tecnico al Bilancio di previsione.
141510	Manutenzione ordinaria immobili	1.758.799	Spesa generata dai fabbisogni previsti di manutenzione nel rispetto del limite del 2% sul valore degli immobili, fissato dalla Legge 30.7.10, n. 122 (art.8, c. 1).
141610	Manutenzione ordinaria apparecchiature	3.625.182	Spesa generata dai fabbisogni previsti di manutenzione, considerando i vigenti contratti ed i fabbisogni storici.
141710	Manutenzione ordinaria automezzi	17.000	Spesa generata dalle manutenzioni degli automezzi utilizzati per le attività di laboratorio e dall'unica auto di servizio per la Presidenza dell'Istituto.
141810	Altre spese di manutenzione ordinaria e riparazioni	697.000	Spesa generata dalle attività di manutenzioni residuali rispetto a quelle specificamente identificate nei tre capitoli precedenti, stimata in base alla spesa storica.
141910	Vigilanza	2.375.100	Impegni previsti in base a contratti di fornitura già sottoscritti o a gare da bandire, a copertura dei fabbisogni espressi localmente dalle singole Strutture.
141920	Pulizie	1.864.000	Impegni previsti in base a contratti di fornitura già sottoscritti o a gare da bandire, a copertura dei fabbisogni espressi localmente dalle singole Strutture.
141930	Trasporti e facchinaggi	442.500	Spesa generata dai servizi di trasporto e facchinaggio appaltati all'esterno - relativi sia al funzionamento generale delle strutture sia lo spostamento di parti di apparati sperimentali presso i laboratori nazionali dell'Istituto e alcuni laboratori esteri - quantificata in base alla spesa storica ed agli ulteriori fabbisogni previsti.
141940	Trasporti e facchinaggi di laboratorio	669.700	
142010	Locazioni	631.200	Spesa generata dai contratti di locazione in essere con riferimento a locali utilizzati per finalità di ricerca e funzionamento.
142110	Noleggi e spese accessorie funzionamento	170.285	Spesa generata dal noleggio di apparecchiature d'ufficio (fotocopiatrici, ...), quantificata in base alla spesa storica.
142120	Noleggi e spese accessorie attività di ricerca	199.600	Spesa generata dal noleggio di furgoni, apparecchiature minori ed altre spese accessorie, inerenti l'attività di ricerca, quantificata in base alla spesa storica.
142130	Noleggi e spese accessorie autoveicoli	91.562	Spesa generata dal noleggio di autoveicoli, quantificata in base alla spesa storica. Limite dell'80% sulla spesa 2009, fissato da Legge 30.7.10, n. 122 (art. 6, comma 12)
142210	Leasing operativo e altre locazioni	0	Nessuna previsione di spesa.
0	Licenze software	575.800	Spesa generata dai contratti di licenza per l'utilizzo di programmi di terzi, quantificata in base ai contratti in essere.

**INFN**  
**2.3.2.2. Criteri utilizzati per il Bilancio di Previsione dell'esercizio 2012 - USCITE**

Capitolo	Denominazione	Euro	Criteri di Previsione e Commento sui Contenuti
142410	Spese per pubblicità	0	Nessuna previsione di spesa.
142610	Spese correnti per brevetti	35.000	Spesa generata dal deposito e mantenimento dei brevetti e dagli onorari per i mandatarî dei medesimi, quantificata in base alla spesa storica ed alla previsione di nuove attività di trasferimento tecnologico.
149910	Spese di calcolo	0	
149920	Spese di calcolo ricerca	9.000	
149930	Spese pubblicazione bandi	155.000	Spese generate dalla pubblicazione, normativamente stabilita, dei bandi di gara e di concorso, quantificate in base alla spesa storica.
149940	Altre spese per servizi	3.642.860	Raccoglie le spese varie e diverse, inerenti i servizi approvigionati dall'esterno, in gran parte stimate in base alla spesa storica.
		45.135.155	
Cat. 4	PRESTAZIONI ISTITUZIONALI		
210110	Dottorato di ricerca	1.700.000	Quota annuale di contributi erogati a Università italiane, in base a specifiche convenzioni, per il finanziamento di borse triennali di dottorato.
210210	Assegni collaborazione attività di ricerca	2.100.000	Assegni per la collaborazione all'attività di ricerca ex art. 51, c. 6, legge 27.12.97 n. 449, di durata biennale, finalizzati all'accesso di giovani in possesso di adeguato curriculum scientifico-professionale ai progetti di ricerca dell'Istituto (circa 80 assegni equivalenti annui ad un costo unitario di € 25.000).
210220	Assegni collaborazione attività di ricerca fondi esterni	0	Come sopra, ma finanziati con fondi esterni a destinazione vincolata e, pertanto, contabilizzati solo a seguito della sottoscrizione degli accordi di collaborazione.
210230	Contributo alle Università per assegni di ricerca	900.000	Quota annuale di cofinanziamento con Università italiane per assegni di ricerca in settori d'interesse dell'Istituto.
210310	Borse di studio dell'Istituto	4.300.000	Borse di studio per la formazione culturale e scientifica di giovani laureati in fisica e discipline affini, o di giovani diplomati, da inserire nelle attività di ricerca dell'Istituto (circa 190 borse di studio).
210320	Borse di studio Enti esterni	0	
210410	Studi, consulenze e indagini per attività di ricerca	100.000	
210420	Seminari	524.200	Spesa generata dalle attività seminari, organizzate per gli scambi scientifici programmati dalle Strutture, tenendo conto anche della spesa storica.
210510	Organizzazione manifestazioni e convegni	240.000	Spesa per l'acquisizione di servizi finalizzati all'organizzazione ed allo svolgimento di convegni, conferenze, mostre ed altre manifestazioni pubbliche su tematiche di carattere scientifico, quantificata perlopiù in base alle specifiche iniziative programmate.
219910	Formazione esterna e trasferimento tecnologico	100.000	Spesa generata per le ricerche sulle metodologie di trasferimento tecnologico, quantificata perlopiù in base ad accordi specifici.
219920	Spese realizzazione Museo Teramo	0	Spese sostenute per la realizzazione del Museo della Fisica e Astrofisica a Teramo, ex lege 29.11.1990 n.366; la copertura finanziaria necessaria è provvista con attribuzione di parte vincolata dell'Avanzo di amministrazione.
Cat. 5	TRASFERIMENTI PASSIVI	9.964.200	
220110	Allo Stato	0	
221410	Ad altri Enti di ricerca	4.000.000	Spesa generata dalle convenzioni stipulate con altri enti di ricerca da cui scaturiscono contributi per attività scientifiche comuni.
221810	Contributo ad Università per convenzioni	2.169.400	Spesa generata dalle convenzioni stipulate con le Università ospitanti le Sezioni INFN, sostanzialmente relativa al rimborso delle spese per l'uso dei locali.
221820	Cofinanziam. programmi ricerca ex L. 537/93 (PRINN) e DM 26.3.04 (FIRB)	0	Spesa generata dal cofinanziamento che l'Istituto è tenuto a contribuire sui progetti di ricerca approvati dal MIUR, relativi ai PRINN e FIRB. La copertura è assicurata mediante attribuzione vincolata di una parte dell'Avanzo di Amministrazione dell'esercizio precedente.
Cat. 6	ONERI FINANZIARI	6.169.400	
239310	Commissioni bancarie e intermediaz.	37.800	Oneri bancari dovuti all'Istituto-cassiere su alcune tipologie di operazioni, stimati in base alla spesa storica.
Cat. 7	ONERI TRIBUTARI		
0	IRAP	2.350.634	Imposta Regionale sulle Attività Produttive, stimata in base al montante degli stipendi imponibili a tale scopo nell'ordine di 7 milioni; la parte non finanziata sarà coperta mediante attribuzione dell'Avanzo di Amministrazione 2011, come specificato nell'Allegato Tecnico al Bilancio di previsione.

**INFN**  
**2.3.2.2. Criteri utilizzati per il Bilancio di Previsione dell'esercizio 2012 - USCITE**

Capitolo	Denominazione	Euro	Criteri di Previsione e Contenuti
240210	IRES	120.000	IRES dovuta sulle entrate imponibili, stimata in base alla spesa storica.
240610	Altri tributi	1.000.000	Raccogliono una pluralità di altre imposte e tasse, fra le quali rileva l'imposta Comunale sugli Immobili (ICI) dovuta sul patrimonio immobiliare di proprietà.
Cat. 8	POSTE CORRET. E COMPENS. DI ENTRATE CORRENTI	3.470.634	
250310	Rimborsi spese per personale comandato	100.000	
Cat. 9	USCITE NON CLASSIFICABILI CON ALTRE VOCI		
260210	Oneri vari straordinari	5.584.863	Obbligo di versamento nel Bilancio dello Stato delle riduzioni di spesa rispetto al 2009, realizzate in applicazione della Legge 30.7.10, n. 122 (art. 6, comma 21) e delle previgenti disposizioni normative in materia.
269920	Fondo di riserva	2.440.000	Accantonamento per spese impreviste e maggiori, compreso fra l'1% ed il 3% delle uscite correnti (art. 17, DPR 27/2/2003 n. 97).
269930	Fondo rinnovi contrattuali	0	Nessuna previsione specifica in presenza del blocco triennale dei CCNL 2011-2013, introdotto dalla Legge 30.7.10, n. 122 (art. ..., comma ...).
		8.024.863	
	Titolo 2° - USCITE C/CAPITALE		
Cat. 1	ACQUISIZIONE BENI USO DUREVOLE ED OPERE IMMOBILIARI		
510110	Acquisizione di terreni	0	Non sono previste acquisizioni di terreni.
510310	Acquisizione di fabbricati non residenziali	60.000	
510410	Materiale bibliografico	612.400	Spesa generata dall'acquisto di pubblicazioni scientifiche destinate alle biblioteche delle Strutture dell'Istituto, quantificata in base alla spesa storica.
519910	Acquisizione di altri beni immobili	0	
519920	Manutenzione straordinaria immobili	81.000	Spesa generata dai fabbisogni previsti di manutenzione nel rispetto del limite del 2% sul valore degli immobili, fissato dalla Legge 30.7.10, n. 122 (art.8, c. 1).
		753.400	
Cat. 2	ACQUISIZIONE DI IMMOBILIZZAZIONI TECNICHE		
520110	Impianti, attrezzature, macchinari	7.539.150	Spesa generata per l'acquisto degli specifici beni ad utilità pluriennale necessari per l'attività di ricerca, in base ai fabbisogni analitici espressi dalle singole strutture.
520120	Automezzi	0	Limite dell'80% sulla spesa 2009, fissato da Legge 30.7.10, n. 122 (art. 6, comma 14)
520130	Mobili e macchine ufficio	195.760	
520140	Acquisti e installazione edilizia mobile	4.000	Spesa generata per l'acquisto degli specifici beni ad utilità pluriennale, in base ai fabbisogni espressi dalle singole strutture, quantificati su base analitica, considerando anche i livelli di spesa storica.
520910	Altre immobilizzazioni tecniche	10.367.000	Spesa generata dalla costruzione dei grandi apparati per la ricerca, include una pluralità di materiali necessari per la loro realizzazione, talvolta anche aventi natura di materiali di consumo ma destinati alla costruzione di apparati complessi; è stimata su base specifica.
		18.105.910	
Cat. 4	CONCESSIONI DI CREDITI ED ANTICIPAZIONI		
549920	Concessioni prestiti dipendenti	200.000	L'importo è quantificato in modo che il differenziale di tasso, costituente "beneficio di natura assistenziale e sociale" per il personale, non determini il superamento dell'1% delle spese per il personale iscritte nel bilancio di previsione, considerando i benefici di cui ai capitoli dal 121610 al 121660.
Cat. 5	INDENNITA' DI ANZIANITA'		
550110	Indennità di anzianità per il personale cessato dal servizio	6.500.000	Accantonamento di competenza dell'esercizio per la quota di TFR maturata dal personale dipendente; l'accantonamento straordinario finalizzato all'adeguamento del fondo TFS progressivo sarà finanziato con l'Avanzo di Amministrazione 2011.

### 2.3.2.3. Applicazione delle norme di contenimento della spesa pubblica (Importi in Euro interi)

Oggetto della norma	Previsione 2012	Valutazione
Spese per <b>missioni</b> 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)	Totali 22.103.055 Estero 15.583.164 Italia 6.519.891	L'onere è stato ridefinito a seguito dell'analisi delle missioni 2009, a livello di esperimento, enucleando i casi di esclusione dall'abbattimento generale del 50%; il risultato è il seguente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• le <b>missioni estero</b> sono state abbattute del 12% --da € 17.708.141 a € 15.583.164-- pari a € 2.124.977;</li> <li>• le <b>missioni Italia</b> sono state abbattute del 27% --da € 8.931.357 a € 6.519.891-- pari a € 2.411.466;</li> <li>• complessivamente, le missioni sono state abbattute del 17% --da € 26.639.498 a € 22.103.055-- pari a € 4.536.443, differenza che sarà versata ad apposito capitolo dell'entrata del bilancio dello Stato (art. 6, comma 21, legge 30.7.10, n. 122).</li> </ul>
Spese per <b>formazione</b> non superiori a 50% spesa 2009, (art. 6, comma 13, legge 30.7.10, n. 122)	715.291	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 <b>stampa pubblicazioni</b> non superiore a 50% spesa 2007 (art. 27 legge n. 133/2008)	61.326	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 <b>rappresentanza</b> non superiore 20% spesa 2009 (art. 6, comma 8, legge 30.7.10, n. 122)	2.473	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 <b>autoveicoli</b> non superiori a 80% spesa 2009 (art. 6, comma 14, legge 30.7.10, n. 122)	91.562	Nel 2009 i capp. 520120-acquisto e 142110-manutenz. mostravano impegni rispettivamente per € 0 e € 213.795, per cui il limite è posto a € 171.036; il limite risulta, pertanto, rispettato.
Spesa per <b>Organi collegiali</b> (inclusi gli organi di direzione, ammin.ne e controllo) ridotta del 10% sugli importi risultanti al 30.4.2010 (art. 6, comma 3, legge 30.7.10, n. 122)	395.318	I compensi 2012 --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%, considerando il numero dei componenti gli Organi definito nel nuovo Statuto e stimando il numero di sedute, c.s.: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presidente, Giunta esecutiva e Consiglio Direttivo: 341.226;</li> <li>• Collegio Revisori e Delegato Corte dei Conti: 54.092.</li> </ul>
Approvvigionamento <b>combustibile per riscaldamento ed energia elettrica</b> in base a convenzioni CONSIP o migliorative (art. 48 legge n. 133/2008)	Energia: 11.000.000  Combustibile: 779.000	Per i LABORATORI: <ul style="list-style-type: none"> <li>• l'energia elettrica è acquistata tramite convenzioni Consip, mediante procedura gestita centralmente, come da Delibera G.U. n. 8487/2009 (cap. 141330);</li> <li>• il combustibile per riscaldamento è acquistato dalle singole Strutture nel rispetto della regola stabilita (cap. 141350).</li> </ul> Per le SEZIONI, ambedue le spese sono sostenute dalle Università ospitanti alle quali è corrisposto un contributo forfettario per la totalità dei consumi inerenti gli spazi occupati.
Spese di <b>manutenzione degli immobili</b> 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: 1.758.799 M. straordinario: 81.000 Totale: 1.839.799	Considerando che il valore degli immobili iscritto nello Stato patrimoniale al 31.12.09 è di 192.076.803 (Fabbricati+Edilizia mobile), il limite posto ammonta a € 3.841.536 per manutenzione ordinaria e straordinaria, inferiore al totale delle spese di manutenzione previste per il 2011 su tutte le tipologie di immobili.

Oggetto della norma	Previsione 2012	Valutazione
<p>Utilizzo della <b>posta elettronica</b> superiore al 50% del totale della corrispondenza inviata (art.2, comma 589, legge 244/07)</p>	-	<p>Non essendo disponibili rilevazioni analitiche sul grado di progressiva sostituzione della posta cartacea con quella elettronica, si evidenziano i seguenti fatti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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;</li> <li>• il protocollo centrale ufficiale, negli ultimi 3 anni, ha registrato una riduzione di circa il 4%-5% annuale sulle missive cartacee in uscita.</li> </ul>
<p>Spese <b>postali e telefoniche</b> "genericamente" inferiori di quelle impegnate nel 2008 (art.2, comma 593, legge 244/07)</p>	<p>Postali: 256.800 Telefoniche: 645.900 Totale: 902.700</p>	<p>Nel 2008 i capitoli 140610-spese 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, mantenuta.</p>

### 2.3.3. Previsioni per gli esercizi compresi nel bilancio triennale

Le previsioni di spesa per gli esercizi compresi nel bilancio triennale, presentato al punto 5.1 seguente, sono basate sui seguenti criteri di riferimento:

#### 2.3.3.1. ENTRATE

Si assume una base minima di finanziamento del MIUR equivalente a quello previsto per il 2012 anche per i due esercizi successivi; ad essa è aggiunta un'assegnazione premiale nell'ordine del 10%, derivante dal raggiungimento di obiettivi specifici posti dal MIUR, ed un'assegnazione vincolata per "progetti bandiera" interamente assorbita da corrispondenti spese.

L'Istituto è, inoltre, attivo –sia a livello centrale, da parte delle Commissioni scientifiche e degli Organi di governo dell'Ente, sia a livello locale, da parte delle singole strutture territoriali-- nella ricerca di "fondi esterni" finalizzati a specifiche finalità di ricerca, tali da integrare in quantità crescente il trasferimento dello Stato (es.: Unione Europea, Regioni, ASI, altri enti di ricerca, privati); tali fondi non sono inseriti nella previsione triennale sia per la difficoltà di quantificarli in misura ragionevolmente precisa sia perché sono obbligatoriamente destinati a finanziare specifici progetti di ricerca e conseguenti spese da essi dipendenti.

Si conferma, comunque, che ogni Avanzo di Amministrazione generato dai singoli esercizi sarà interamente utilizzato nell'esercizio successivo.

#### 2.3.3.1. SPESE

I progetti di ricerca dell'Istituto si caratterizzano normalmente per una durata pluriennale che può facilmente raggiungere il decennio, nel corso della quale l'assorbimento di risorse finanziarie varia considerevolmente in funzione della specifica fase di sviluppo (es.: R&D, Ingegnerizzazione, Technical Design Report, Costruzione, Commissioning, Presa dati, Decommissioning).

E', dunque, indispensabile poter contare su un flusso ragionevolmente costante di risorse che, mediando le diverse fasi di avanzamento dei progetti, assicuri la copertura di un volume di spesa sostanzialmente corrispondente, seppure composto da tipologie assai diverse nel tempo.

A parte le spese per progetti finanziati specificamente dal MIUR –esposte per totale nella stessa misura delle entrate, senza dettaglio per specifica tipologia-- si è assunto il mantenimento delle spese per Ricerca, Personale, Funzionamento e Attrezzature e Servizi ai livelli 2012. Come evidenziato nella seguente tabella, non si può, tuttavia, fare a meno di rilevare che:

- il trend storico delle principali tipologie di spesa presenta caratteristiche sostanzialmente diverse da quelle che sarà necessario imprimerle per il futuro, in considerazione della drastica riduzione di finanziamento pubblico applicata, e
- conseguentemente, potente si presenta la sfida di mantenere l'attuale livello di eccellenza nella ricerca con una siffatta contrazione.

Tipologia di spesa	% sul totale 2010	Variazione Media 2007-2010 su media 2002-2005 (valori costanti 2010)	Caratteristiche salienti ai fini della previsione pluriennali
Personale	55%	+6,4%	I rinnovi dei CCNL e l'incremento del personale hanno generato il trend di crescita; l'applicazione della Legge 30.7.10, n. 122, con il relativo limite al rinnovo del turn-over ed il blocco dei CCNL sta determinando l'interruzione di questo trend. Nella sostituzione del turn-over si dovranno concentrare le nuove assunzioni su ricercatori e tecnologi.
Funzionamento	11%	+2,7%	Le dimensioni ormai raggiunte dall'Istituto, con l'attuale articolazione organizzativa, hanno alimentato una dimensione crescente di queste spese, che tendono a diventare fisse. Per il futuro si rende necessaria una significativa razionalizzare delle strutture e semplificazione delle prassi di lavoro.
Ricerca (senza personale)	23%	-46,8%	La contrazione passata delle Entrate (-9,4% nel periodo medio 2007-2010 rispetto al medio 2002-2005, a "valori costanti" 2010) è stata, sostanzialmente, assorbita da minori spese per la ricerca e per Attrezzature e Servizi. Per il futuro si dovrà quanto meno recuperare maggiori livelli di efficienza, in tutti i settori, liberando risorse per la ricerca.
Attrezzature e Servizi	11%	-44,9%	
	100%		

#### 2.3.4. Modalità per l'esercizio delle funzioni dirigenziali

In applicazione del D.Lgs. 30.3.2001, n. 165, ai dirigenti spetta l'adozione degli atti e dei provvedimenti amministrativi, compresi tutti gli atti che impegnano l'Amministrazione verso l'esterno, nonché la gestione finanziaria, tecnica e amministrativa, mediante autonomi poteri di spesa e di organizzazione delle risorse umane, strumentali e di controllo.

Tali poteri di attuazione e di gestione degli indirizzi politico-amministrativi assunti dal Consiglio Direttivo, quale organo di governo dell'Ente, sono esercitati dai titolari dei centri di responsabilità di livello inferiore secondo i seguenti criteri e modalità:

- I Direttori delle Sezioni e dei Laboratori Nazionali hanno la responsabilità di assicurare la promozione e lo svolgimento dell'attività scientifica unitamente al funzionamento, organizzativo ed amministrativo della Struttura, nel rispetto della programmazione scientifica e degli indirizzi approvati dal Consiglio Direttivo; i Direttori dei Centri Nazionali hanno la responsabilità di assicurare il funzionamento della Struttura nel rispetto dei programmi e degli indirizzi approvati dal Consiglio Direttivo<sup>1</sup>.
- I Direttori di Sezione, Laboratorio e Centro Nazionale, nel rispetto degli indirizzi generali stabiliti dal Consiglio Direttivo:
  - a) elaborano e sottopongono al Consiglio Direttivo, sentito il Consiglio di Sezione o di Laboratorio Nazionale o di Centro Nazionale, il Disciplinare Organizzativo della Struttura e le sue eventuali modifiche e ne cura l'applicazione;
  - b) promuovono e coordinano la predisposizione dei programmi annuali e pluriennali di ricerca e sviluppo della Struttura assicurandone l'attuazione; curano, inoltre, la preparazione dei relativi piani finanziari;
  - c) ai fini della attuazione dei programmi di cui alla precedente lettera b), adottano ed applicano i provvedimenti relativi all'impiego delle risorse di personale, dei mezzi strumentali e, con le limitazioni di cui alla lettera e) del presente articolo, dei mezzi finanziari assegnati alla Struttura;
  - d) esercitano le attribuzioni di loro competenza previste dai regolamenti dell'Istituto;
  - e) sono competenti in materia di:
    - \* contratti per lavori, forniture, servizi e prestazioni d'opera e professionali di pertinenza della propria Struttura nei limiti di valore e di materia definiti dal Consiglio Direttivo,
    - \* borse di studio ed assegni di ricerca;
  - f) sono competenti per le materie inerenti l'ordinamento per la sicurezza dei luoghi di lavoro, definendo in particolare la figura e le competenze del datore di lavoro e l'articolazione degli incarichi dei responsabili, preposti ed addetti alla sicurezza del lavoro.
- I Direttori di Sezione, Laboratorio o Centro Nazionale si avvalgono di un organo consultivo denominato Consiglio di Sezione, di Laboratorio o Centro Nazionale per:
  - a) l'elaborazione dei programmi di attività e dei relativi fabbisogni di spesa da sottoporre agli organi consultivi e deliberanti dell'Istituto;
  - b) l'esame dei problemi connessi con il funzionamento della Sezione o del Laboratorio Nazionale e l'attuazione in sede locale delle deliberazioni del Consiglio Direttivo;
  - c) la ricognizione e il consuntivo annuale dell'attività svolta nell'ambito della propria Struttura.
- Il Direttore Generale, nel rispetto delle direttive stabilite dalla Giunta Esecutiva e delle prerogative di quest'ultima:
  - a) assicura il coordinamento delle attività amministrative centrali e periferiche e la loro unitarietà operativa e d'indirizzo;

---

<sup>1</sup> Le Sezioni sono strutture scientifiche aventi il fine di svolgere l'attività di ricerca nel quadro degli obiettivi programmatici dell'Istituto; esse hanno sede di norma presso i dipartimenti di fisica delle Università sulla base di apposite convenzioni. Alle Sezioni possono afferire Gruppi Collegati aventi sede presso Università o centri di ricerca che non siano sede di Sezioni dell'Istituto.

I Laboratori Nazionali sono strutture scientifiche aventi il fine di sviluppare, realizzare e gestire grandi complessi strumentali per le attività di ricerca dell'Istituto ed eventualmente di altri enti, nonché di svolgere attività di ricerca nel quadro degli obiettivi programmatici dell'Istituto. Ai Laboratori Nazionali possono afferire Gruppi Collegati aventi sede presso Università o centri di ricerca che non siano sede di Sezioni dell'Istituto.

I Centri Nazionali sono strutture tecnologiche aventi il fine di sviluppare, realizzare o gestire apparecchiature strumentali per le attività dell'Istituto, nonché di svolgere attività di ricerca e sviluppo tecnologico nel quadro degli obiettivi programmatici dell'Istituto.

- b) coordina l'attività dell'Amministrazione Centrale, ne elabora il Disciplinare Organizzativo e le sue eventuali modifiche;
- c) formula proposte alla Giunta Esecutiva in materia di:
  - bilancio preventivo;
  - riparazione delle risorse umane;
  - conferimento incarichi dirigenziali e di responsabilità dell'Amministrazione Centrale;
  - predisposizione dei regolamenti e disciplinari previsti dallo Statuto;
- d) nomina, sentito il Presidente, i dirigenti con profilo amministrativo di secondo livello preposti all'organizzazione interna dell'Amministrazione Centrale;
- e) istruisce la preparazione del Piano Triennale curando la raccolta delle informazioni necessarie;
- f) cura, avvalendosi dell'Amministrazione Centrale come previsto dallo Statuto, l'esecuzione delle delibere adottate dalla Giunta Esecutiva e dal Consiglio Direttivo, organizzando opportunamente l'attività amministrativa;
- g) esercita ogni altra funzione conferita dai regolamenti, dal Consiglio Direttivo, dalla Giunta Esecutiva e dal Presidente dell'Istituto;
- h) assiste alle riunioni della Giunta Esecutiva e del Consiglio Direttivo e assolve alle proprie funzioni in stretta collaborazione con il Presidente.

#### 2.3.5. Documento Programmatico sulla Sicurezza

L'Istituto ha predisposto il Documento Programmatico sulla Sicurezza, previsto dall'art. 34 del D.Lgs 30 giugno 2003 n. 196 e dal punto 19 del Disciplinare Tecnico allegato.

## 2.4. Nota preliminare

### 2.4.1. Obiettivi, programmi, progetti e attività dei centri di responsabilità

La missione dell'Istituto –in sintesi, il progresso nella conoscenza delle leggi fondamentali della fisica e degli aspetti fondamentali dell'Universo — è perseguita mediante una ricerca articolata su cinque linee scientifiche e su una pluralità di strutture di ricerca di cui si delineano gli aspetti salienti. Le previsioni di spesa di seguito dettagliate, per singolo esperimento, non includono la spesa per il personale e quelle per il funzionamento delle strutture operative.

#### 2.4.1.1. **Fisica delle particelle** (Commissione Scientifica Nazionale 1-CSN1)

Due linee di ricerca complementari sono utilizzate: quella della frontiera dell'energia, costituita dal Large Hadron Collider (LHC) del CERN, il più potente acceleratore mai costruito, e quella dell'intensità, in cui si cerca di spingere il numero di collisioni tra i fasci circolanti nell'acceleratore a livelli sempre più alti; questa seconda linea, fino a poco tempo fa rappresentata dalle "fabbriche per la produzione di mesoni B" (B factories) negli USA e in Giappone, potrebbe continuare con maggiore efficacia grazie a un'idea sviluppata nell'ambito dell'Istituto, la cui validità è stata sperimentata all'acceleratore DAFNE ai Laboratori Nazionali di Frascati.

Considerando che la fisica delle particelle richiede, ormai, apparati di grande dimensione ed estrema complessità --dove trovano applicazione le tecnologie più moderne nel campo dei rivelatori, dell'elettronica, dei sistemi di acquisizione dati e di calcolo-- le collaborazioni che partecipano alla loro costruzione:

- sono composte da centinaia di fisici (nel caso di LHC, migliaia), provenienti da istituti e laboratori di tutto il mondo e rappresentano esempi molto importanti di vera cooperazione internazionale;
- costituiscono preziosi punti di accumulazione dove i migliori fisici di tutto il mondo possono entrare in contatto tra loro e, in particolare, i giovani possono acquisire fondamentali esperienze nel lavoro di gruppo ad altissimi livelli.

In questo contesto, la partecipazione agli esperimenti della CSN1 conta oltre 1.000 scienziati (pari a circa 800 persone equivalenti a tempo pieno), provenienti da tutte le sezioni e laboratori nazionali dell'INFN, specializzati in questo tipo di ricerca, e costituiti da tutte le tipologie di ricercatori: dipendenti dell'Istituto, universitari associati alle ricerche, borsisti, assegnisti e studenti che preparano la tesi di Dottorato; fanno, inoltre, parte dei gruppi di ricerca molti tecnologi (informatici, elettronici, meccanici).

Un ruolo assolutamente preminente in termini di personale e di risorse finanziarie, oggi e negli anni a venire, è occupato dalla sperimentazione al LHC del CERN: i suoi esperimenti (ATLAS, CMS, LHC-b, TOTEM, LHC-f) stanno raccogliendo campioni significativi di dati ed effettuando misure importanti, sempre più spesso con precisione superiore a quella degli esperimenti al Tevatron di Fermilab -- che ha precedentemente esplorato questo campo-- ed entrando nel vivo della ricerca alla caccia del bosone di Higgs. La partecipazione italiana agli esperimenti di LHC, fin dalla fase di costruzione, conta oltre 550 ricercatori e 100 tecnologi partecipanti agli esperimenti supportati dalla CSN1 (pari a più del 60% del totale della CSN1), occupando spesso posizioni di rilievo e di grande responsabilità negli organi decisionali delle Collaborazioni. La spesa globale sostenuta per questi esperimenti sino ad ora (su un periodo di più di 10 anni) raggiunge i 250 M€; negli ultimi tre anni per sostenere la fine della messa in opera, il funzionamento e alcuni miglioramenti degli apparati la CSN1 ha dedicato a LHC circa il 60% del suo budget.

Questo grande contributo, umano e finanziario, alla costruzione dei giganteschi apparati di LHC ha comportato una lunga fase di ricerca e sviluppo, realizzata spesso in collaborazione con industrie nazionali; un esempio preclaro di quest'ultimo risultato è la realizzazione da parte di Ansaldo ASG sia del solenoide di CMS sia del magnete toroidale di ATLAS, rispettivamente il più potente e il più grande magnete superconduttore mai costruito. I ricercatori italiani hanno realizzato poi frazioni importanti dei tracciatori interni degli esperimenti (in particolare con tecnologie a silicio), dei calorimetri e dei tracciatori esterni per muoni, insieme alla corrispondente elettronica di lettura e di trigger.

- L'acceleratore LHC, dopo una fase di commissioning iniziale e' ora operativo alla energia nel centro di massa di 7 TeV e ha raggiunto una luminosita' di picco di  $3.5 \times 10^{33}$  come previsto dai piani operativi iniziali;
- gli esperimenti associati hanno raccolto piu' di  $5 \text{ fb}^{-1}$  nel corso del 2011, una quantita' di dati superiore alle aspettative, che sono stati ricostruiti quasi in tempo reale. Essi hanno permesso la produzione di interessanti risultati di fisica nell'ambito del Modello Standard, e di cominciare a restringere l'ambito della ricerca del bosone di Higgs e di eventuali indicazioni di nuovi fenomeni.

La tecnologia di calcolo basata su Grid si è dimostrata funzionale.

LHC produrrà fisica per ben più di un decennio a venire e questa è la certezza della CSN1 per il futuro, con le seguenti prospettive di fondo:

- la scoperta del bosone di Higgs, con la verifica di gran lunga più attesa del Modello Standard, la cui rivelazione costituirebbe un enorme passo in avanti verso la comprensione della struttura del microcosmo; se il bosone non fosse osservato, sarebbe necessario rivisitare buona parte delle nostre attuali teorie;
- l'osservazione di particelle di quella materia che le misure astrofisiche sull'Universo ci indicano come abbondante, addirittura cinque volte maggiore di quella di cui sappiamo dare una spiegazione e della quale è fatto il mondo in cui viviamo; sono particelle che formano quella che chiamiamo Materia Oscura, che non conosciamo e che speriamo siano osservabili tra i prodotti delle collisioni con gli esperimenti ad LHC;
- in particolare (ma non solo) da LHC-b ci si aspetta poi un contributo fondamentale alla comprensione del perché della assenza della antimateria, che all'inizio dei tempi esisteva in quantità uguale alla materia e successivamente è scomparsa; non è un fatto di poco conto, visto che noi dobbiamo la nostra stessa esistenza a questo fenomeno;
- infine, come è stato per ogni acceleratore che apre una nuova frontiera di energia, con i suoi esperimenti si spera di esplorare l'ignoto e rivelare le sorprese che esso potrebbe nascondere.

Oltre a questa robustissima base ci saranno tre esperimenti che, sfruttando la frontiera dell'intensità, cercheranno Nuova Fisica attraverso i sottili effetti che essa potrebbe indurre a energie più basse:

- MEG al PSI (Paul Scherrer Institute) in Svizzera, che ha recentemente prodotto il miglior limite esistente al mondo sul decadimento del muone in elettrone e fotone;
- NA62 al CERN, che dopo alcuni anni di costruzione effettuerà il primo collaudo della presa dati nel 2012;
- KLOE a LNF; quest'ultimo esperimento continuerà la sua esistenza con una seconda campagna di raccolta dati, avendo trovato un modo di aumentare di tre volte la capacità dell'acceleratore DAFNE di produrre collisioni (per unità di tempo) grazie a un metodo ingegnoso di focalizzazione dei pacchetti di elettroni, detto 'crab waist'.

In tale senso, sulla linea dell'alta intensità, si è completato il disegno concettuale di un acceleratore che sarebbe il successore delle "fabbriche di B" che hanno segnato la fisica delle particelle nel decennio scorso (PEPII negli USA e KEKB in Giappone); questo acceleratore, che supererebbe di un fattore 100 le loro prestazioni, verrebbe realizzato presso l'università di Roma Tor Vergata e costituirebbe un elemento di primato per la fisica delle particelle italiana. Il destino di questo progetto, in senso positivo o negativo, si compierà nel prossimo anno o due, e da esso dipenderà in modo sostanziale l'evoluzione dei finanziamenti e la struttura di esperimenti della CSN1; due alternative sono abbastanza chiare:

- concentrare le energie sulle due grandi macchine (LHC e SuperB) con una opportuna modulazione delle risorse, oppure
- procedere con vigore sulla frontiera dell'energia (LHC) pensando ai miglioramenti necessari per uno suo sfruttamento ottimale e, come in passato, assumendo forti ruoli di responsabilità in questo processo; ciò renderebbe, comunque, possibile mantenere altri piccoli esperimenti (relativamente ai colossi di LHC) dedicati allo studio di fenomeni di precisione, inaccessibili a LHC ma di grande rilevanza.

Di seguito sono elencati gli esperimenti in corso per il prossimo anno, il personale e le strutture coinvolte, le previsioni di spesa e le relative fasi evolutive (importi in migliaia di euro).

Area di ricerca	Esperimento	Fase dell'esperimento	PETP (*)	Strutture partecipanti	Previsione Spesa (K€)
Large Hadron Collider - LHC (CERN, Ginevra)	CMS	Continuazione presa dati. Costruzione rivelatore a pixel.	231,2	15	5.576,5
	ATLAS	Continuazione presa dati. Costruzione IBL. Prima prova di FTK "in vivo" su una regione ristretta di angolo solido.	193,4	13	4.654,0
	LHC-b	Continuazione presa dati e analisi.	55,4	9	1.207,0
	TOTEM	Continuazione presa dati e analisi.	20,3	3	479,0
	UA9	Prosecuzione test e simulazioni. Analisi dati.	8,6	3	210,0
	LHC-f	Upgrade rivelatori. Test e presa dati. Analisi dati presi a LHC.	6,3	2	95,5
P-Pbar	CDF2	Analisi dati.	27,5	5	606,0
CP-K	KLOE	Analisi dati. Costruzione e test di inner tracker e calorimetri.	32,6	5	792,0
	NA62	Costruzione e commissioning del rivelatore. Sistemi informatici.	43,6	9	1.557,5
CP-B	P-SUPER B	Attività di R&D e ingegnerizzazione del progetto.	80,7	19	1.273,0
	BABAR	Completamento misure e analisi dati e loro archiviazione.	14,2	5	174,5
DIS e decadimenti rari	COMPASS	Completamento rivelatori. Presa dati e analisi.	23,5	2	554,5
	MEG	Conclusione presa dati. Studio possibili upgrade.	17,4	5	510,5
	PMU2E	Realizzazione prototipi.	9,0	3	86,5
Charm/tau factory	BESIII	Costruzione e test 2° stazione ZDD. Analisi dati.	4,3	2	95,5
Totale			768,0		17.872,0

(\*) Personale equivalente a tempo pieno

#### 2.4.1.2. Fisica astro-particellare (Commissione Scientifica Nazionale 2-CSN2)

La comprensione delle proprietà dei neutrini, la rivelazione diretta delle onde gravitazionali, l'identificazione dei costituenti della materia oscura, la spiegazione dell'assenza dell'antimateria nell'Universo e lo studio della radiazione cosmica costituiscono oggi alcuni tra gli obiettivi più importanti alla frontiera della fisica fondamentale e dell'osservazione dell'universo e corrispondono agli obiettivi scientifici della CSN2.

Le attività della CSN2 possono essere divise nelle seguenti 6 linee scientifiche.

##### FISICA DEI NEUTRINI

Gli esperimenti sono concentrati principalmente nel Laboratorio Nazionale del Gran Sasso, con particolare riferimento a:

- nel settore delle oscillazioni di neutrino elettronico, BOREXINO, esperimento leader a livello mondiale che studia in tempo reale il flusso di neutrini solari; nel 2011, ha pubblicato una serie di misure di precisione sul flusso dei neutrini solari che migliorano la nostra comprensione dell'affascinante fenomeno delle oscillazioni tra i tre tipi noti di neutrini;
- nel settore delle oscillazioni dei neutrini muonici è in funzione dal 2006 il fascio di neutrini dal CERN di Ginevra al Laboratorio del Gran Sasso (CNGS), che, dopo avere percorso 732 km nella crosta terrestre, vengono rivelati con l'obiettivo di veder comparire i neutrini tau, non presenti al momento della produzione del fascio; gli esperimenti al Gran Sasso che sfruttano questo fascio dalle caratteristiche uniche sono due: OPERA, che nel 2011 ha continuato regolarmente la presa dati che hanno già permesso l'osservazione nel 2010 del primo candidato della trasmutazione da neutrino mu in neutrino tau, e ICARUS, il primo e unico rivelatore da 600 tonnellate di Argon liquido, una tecnologia sviluppata da gruppi italiani, che dal 2010 registra regolarmente eventi di neutrini provenienti dal CERN. Nel 2011 l'esperimento OPERA ha pubblicato una misura della velocità dei neutrini del fascio CNGS che risulterebbe superiore di una parte su 100.000 di quella della luce; data l'eccellenza di questo risultato, che se confermato avrebbe profonde ripercussioni su molti settori della fisica fondamentale, sono in corso verifiche approfondite che si estenderanno per tutto il 2012.
- l'osservazione dei neutrini prodotti nell'esplosione delle supernove, con l'esperimento LVD.

L'INFN partecipa anche all'esperimento T2K in Giappone, dedicato allo studio delle oscillazioni dei neutrini mu in neutrini elettronici: nel 2011 l'esperimento ha iniziato a prendere dati, fino a che è stato costretto a fermarsi temporaneamente a causa del terribile terremoto-maremoto del marzo 2011. La sua ripresa è prevista all'inizio del 2012.

RICERCA DI FENOMENI RARI

Questa ricerca è portata avanti mediante esperimenti espressamente progettati per rivelare eventi rari e che, di conseguenza, sono installati nei Laboratori del Gran Sasso schermati in modo naturale dalla radiazione cosmica; in particolare:

- è in corso la realizzazione dell'esperimento CUORE --un grande rivelatore di 1000 cristalli di tellurite con massa totale di 770 kg, con l'obiettivo primario di misurare il decadimento doppio beta, con una sensibilità per la massa del neutrino dell'ordine dei centesimi di eV-- e dell'esperimento GERDA, di minore massa ma già entrato in funzione nel 2011, che utilizza rivelatori al germanio sempre allo scopo di rivelare il decadimento doppio beta;
- sta proseguendo l'esperimento DAMA che ha evidenziato una modulazione stagionale di segnali di bassissima energia osservati da un rivelatore ultrasensibile costituito da 100 kg di cristalli ultrapuri di ioduro di sodio; l'osservazione è in linea con quanto atteso dal moto della Terra intorno al Sole, in un contesto in cui tutto il sistema solare è investito da un vento di materia oscura formato da particelle debolmente interagenti. I risultati di DAMA hanno suscitato un acceso dibattito nella comunità scientifica internazionale;
- è entrato in funzione l'esperimento XENON100, basato sulla tecnica dello Xenon Liquido, che ha permesso di effettuare una prima misura nel corso del 2011. E' invece stato approvato nel 2011 ed è in corso di costruzione l'esperimento XENON1T che ha come obiettivo di equipaggiare un volume 10 volte più grande per aumentare la sensibilità sperimentale.
- nel 2010 è continuato lo sviluppo dell'apparato WARP, un esperimento di nuova generazione per la ricerca della materia oscura usando come rivelatore argon liquido e utilizzando la tecnologia sviluppata per l'esperimento ICARUS.

RADIAZIONE COSMICA IN SUPERFICIE E NELLE PROFONDITA' MARINE

I raggi cosmici sono stati scoperti più di un secolo fa, ma ancora molto si ignora relativamente alla loro origine e composizione, soprattutto ad altissime energie dove sono necessari rivelatori di grandissime dimensioni per avere un numero di eventi significativo; un nuovo campo si è aperto nel corso dello scorso decennio con la scoperta di sorgenti localizzate in grado di emettere fotoni di energia dell'ordine del TeV e con la scoperta di inattesi fiotti di fotoni, associati a fenomeni di energia estremamente elevata: i cosiddetti "gamma ray bursts" la cui origine è ancora sostanzialmente sconosciuta. L' INFN partecipa, spesso con ruoli importanti, ai più importanti esperimenti in questo settore, come:

- l'esperimento ARGO, a YangBaJing in Tibet, a 4300 m sul livello del mare, completato nel 2006, è frutto di una collaborazione internazionale Italia-Cina per lo studio della radiazione cosmica, in particolare raggi gamma, di alta energia. Nel 2011 l'esperimento ha riportato importanti risultati sull' inattesa anisotropia dei raggi cosmici di alta energia e sulla variabilità di sorgenti gamma note;
- il telescopio Cherenkov MAGIC alle Canarie, dedicato ai raggi gamma al di sopra di 50 GeV, che ha raddoppiato il numero di telescopi attivi, migliorando notevolmente la sua soglia di sensibilità e la sua precisione angolare ;
- l'esperimento AUGER in Argentina, che copre più di 3000 km<sup>2</sup> ed è sensibile a raggi cosmici di energia estrema, in grado di attraversare la galassia senza essere deviati dal campo magnetico interstellare. Grazie a questo esperimento è stata fatta la prima misura dell'effetto di taglio GZK dovuto all'interazione dei raggi cosmici di energia estrema con il fondo di radiazione cosmica;
- l'esperimento ANTARES, operante al largo di Marsiglia, operativo con 12 stringhe di rivelatori sottomarini, che studia la radiazione cosmica di alta energia allo scopo di rivelare neutrini di origine galattica, la cui scoperta aprirebbe una nuova finestra osservativa nel cosmo;
- l'esperimento KM3NeT, in fase di progettazione avanzata, progetto europeo che si pone l'obiettivo di realizzare un rivelatore che equipaggi complessivamente 1 Km cubo nelle acque del Mediterraneo, in parte a 3500 metri di profondità al largo di Capo Passero, in Sicilia; l'interesse di questo progetto si estende al settore della geofisica e della biologia marina.

RADIAZIONE COSMICA NELLO SPAZIO

Gli esperimenti per i raggi cosmici, ostacolati dall'atmosfera terrestre, sono condotti nello spazio con palloni o satelliti, salvo il caso delle altissime energie ove sono richiesti apparati molto estesi. Questi esperimenti, realizzati all'interno delle Sezioni e dei Laboratori dell' INFN, sono condotti in collaborazione con le agenzie spaziali internazionali (NASA; Roskosmos), ed il supporto dell' Agenzia Spaziale Italiana (ASI); in particolare:

- l'apparato PAMELA --piccolo ma sofisticato esperimento a leadership italiana, basato su un magnete permanente, e da un calorimetro caratterizzato da un'alta risoluzione energetica, lanciato nel Giugno 2006-- ha continuato regolarmente la raccolta dati; PAMELA ha pubblicato una misura accurata del rapporto fra positroni ed elettroni fino ad una energia di circa 100 GeV, mostrando come la percentuale di positroni, rispetto agli

elettroni, aumenti drasticamente alle basse energie, un'osservazione che ha destato notevole attenzione per le possibili implicazioni che potrebbero riguardare la natura della materia oscura;

- le stesse tematiche scientifiche saranno affrontate a partire dal 2011 da AMS, uno spettrometro magnetico realizzato con un fondamentale contributo italiano, caratterizzato da una grande accettazione angolare che permetterà un grande miglioramento in sensibilità nello studio di antimateria e materia oscura; AMS è stato installato sulla Stazione Spaziale Internazionale nel maggio 2011, e prenderà dati per almeno 10 anni migliorando sostanzialmente la sensibilità a componenti rare dei raggi cosmici come l'antimateria nucleare o ad effetti legati all'esistenza della materia oscura.
- I satelliti AGILE, una collaborazione INFN-ASI, e FERMI, in collaborazione con la NASA – sono strumenti dedicati all'astronomia gamma— operanti nello spazio da anni, con risultati che spaziano dalla scoperta di pulsar gamma, alle verifiche di precisione della relatività generale, allo studio di nuove classi di emittitori gamma, a questioni legate all'accelerazione dei raggi cosmici.

In sintesi, l'attività spaziale ha raggiunto risultati scientifici di assoluta importanza, che hanno fornito all'Istituto visibilità e leadership internazionali; è confermata la rilevanza di questo settore nell'ambito delle attività della CSN2, settore su cui l'Istituto è impegnato dalla metà degli anni '90, nell'ambito di una forte collaborazione con l'ASI.

#### RICERCA SULLE ONDE GRAVITAZIONALI

La rivelazione diretta delle onde gravitazionali è una delle grandi sfide della fisica sperimentale contemporanea, essendo opinione generale che la rivelazione delle onde gravitazionali da sorgenti cosmiche darà luogo alla nascita di una nuova astronomia. INFN ha oggi è particolarmente equipaggiata per l'osservazione diretta di questo fenomeno, potendo contare su due barre risonanti e sull'interferometro VIRGO; in particolare:

- VIRGO, frutto di una collaborazione Italo-Francese, è un esperimento innovativo basato sulla rivelazione di spostamenti relativi di masse sospese distanti 3 km, dovuti al passaggio di onde gravitazionali ed osservati tramite sofisticate tecniche interferometriche di raggi laser; l'apparato –che ha due grandi tunnel ortogonali che ospitano i bracci di un interferometro di Michelson-- costituisce, con LIGO negli Stati Uniti, lo strumento più avanzato per la ricerca di onde su una banda di frequenza che spazia da qualche Hertz a migliaia di Hertz; nel 2011 VIRGO ha completato la sua ultima presa dati scientifica prima di iniziare una fase di sostanziale ristrutturazione per aumentare la sua sensibilità a sorgenti che si estendono su un volume di galassia 1000 volte più grande (progetto "Advanced Virgo").
- i buoni risultati ottenuti con VIRGO hanno portato l'Istituto all'approvazione del progetto "Advanced VIRGO" in cui la collaborazione Italo-Francese farà un ulteriore, forse decisivo, passo verso la sensibilità necessaria per la rivelazione diretta delle onde gravitazionali. I lavori si estenderanno fino al 2014, data in cui sia VIRGO che LISA riprenderanno a funzionare. Nel frattempo verranno mantenute operative due barre criogeniche, a Legnaro e a Frascati, operanti in coincidenza per aumentare la sensibilità ad un segnale di onde gravitazionali;
- il futuro della ricerca in questo settore vede allo studio nuovi progetti internazionali di terza generazione come il progetto denominato ET (Einstein Telescope) e, nello spazio, il progetto LISA, a cui l'Istituto partecipa nella parte di sviluppo tecnologico chiamata LISA Pathfinder e che promette di spingere verso la fine del decennio la sensibilità degli interferometri ben al di sotto del limite di rivelazione.

#### RICERCHE IN FISICA GENERALE FONDAMENTALE

Fra gli esperimenti di fisica generale fondamentale --con importanti misure da realizzare considerando che alcune teorie, come quella delle stringhe, prevedono deviazioni da quanto previsto dalla legge di Newton-- rilevano:

- l'esperimento MAGIA, che si propone di fare una misura precisa della costante di gravitazione usando atomi singoli;
- l'esperimento MICRA che si propone di misurare la costante di gravitazione universale  $G$  a distanze molto piccole mediante tecniche interferometriche basate su gas atomici quantistici;
- l'esperimento MIR che si propone di misurare l'effetto Casimir dinamico;
- l'esperimento PVLAS che si propone la rivelazione della birifrangenza del vuoto quantistico, prevista dalla QED.

Di seguito sono elencati gli esperimenti in corso per il prossimo anno, il personale e le strutture coinvolte, le previsioni di spesa e le relative fasi evolutive (importi in migliaia di euro). Non sono contenute in questa tabella le risorse assegnate alle Dotazioni di Sezione (940,5 k€) né le spese per il Calcolo presso il CNAF (316 k€).

Area di ricerca	Esperimento	Fase dell'esperimento	PETP (*)	Strutture partecipanti	Previsione Spesa (K€)
Laboratori del Gran Sasso e fisica del neutrino	OPERA	Run con fascio CNGS. Manutenzione magneti e RPC. Misura e analisi in emulsione.	39,0	8	1.398,5
	BOREX	Analisi dati. Studio di fattibilità per realizzare sorgenti di neutrino e antineutrino per studio oscillazioni.	19,2	4	709,0
	ICARUS	Run dell'esperimento. Messa a punto dell'apparato. Analisi dei dati raccolti.	15,9	4	402,0
	T2K	Presenza dati e analisi.	4,5	2	131,5
	MARE-RD	Misure per caratterizzaz. dello spettro calorimetrico della cattura elettronica dell'Ho-163.	7,9	2	90,5
	NESSIE-RD	Rivelazione di oscillazioni in disappearance nu-mu e antinu-mu con misura del processo di Charge Current: studio fattibilità.	1,6	1	18,0
Processi rari ai Laboratori del Gran Sasso	CUORE	Presenza dati di CUORE0. Preparaz. rivelatore CUORE. Installaz. e test diverse sezioni dell'apparato sperimentale.	36,3	6	1.258,0
	WARP	Prolungamento attività con run scientifico dopo il completamento delle schermature.	4,7	2	46,5
	GERDA	Test preliminari per caratterizz. funzionamento in Lar.	8,7	3	286,5
	XENON	Interazioni WIMP con nuclei dello Xenon.	7,2	3	389,0
	DAMA	Continuaz. presa dati con nuovi PMT, con Xe Kr-free, sul decadimento doppio beta. Analisi dati raccolti.	12,4	3	244,0
	LVD	Acquisizione dati. Manutenzione apparato. Attività nella rete SNEWS. Monitor fascio e analisi dati.	6,1	3	207,5
	CTF-RD-DARK	Installazione apparato e avvio commissioning dell'intero CTF, incluso DarksSide-50.	4,5	2	256,5
Radiazione cosmica in superficie e sottomarina	AUGER	Completamento analisi. Manutenzione apparato. R&D e costruzione hardware.	39,6	8	754,5
	NEMO	Rivelazione neutrini di alta energia, proprietà ottiche e oceanografiche di siti marini a >3000 metri di profondità.	32,0	7	557,0
	ARGO-YBJ	Presenza dati e analisi.	28,7	6	547,0
	MAGIC	Upgrade apparato; nuova elettronica omogenea M1+M2, nuova camera M1.	25,1	5	318,5
	ANTARES	Manutenzione rivelatore. Presenza dati e analisi in accordo con il nuovo MoJ.	14,6	6	281,5
Radiazione cosmica nello spazio	WIZARD	Trasmissione dati a terra e controllo dati. Analisi dei dati.	20,1	5	243,5
	AMS2	Presenza dati e gestione loro trasferimento al CNAF e al ASDC. Partecipazione alle calibrazioni e all'analisi dati.	35,9	5	609,5
	FERMI	Ricostruzione eventi. Data monitoring e data processing. Analisi dati.	43,5	6	417,0
	AGILE	V anno di permanenza nello spazio con il tracciatore al Si. Continuazione della produzione scientifica.	4,1	2	7,0
	JEM-EUSO-RD	Costruz. parti hw di competenza. Esecuzione test al Telescope Array. Preparazione volo su pallone. Studi e simulazioni.	15,4	5	140,0
	G400-RD	Studio dello spettro di p e He fino alla regione del "ginocchio". Estensione gamma capability nella regione 50 - 300 MeV.	8,4	3	57,0
Ricerca di onde gravitazionali	VIRGO	Costruzione di AV e sviluppo nuovi metodi di analisi della nuova rete di rivelatori. Analisi dati raccolti.	59,2	8	645,0
	VIRGO-ADV	Upgrade strumento per ottenere un miglioramento di fattore 10.	0	5	701,0
	ROG	Presenza dati con Nautilus. Possibili correlazioni di dati con interferometro Geo. Analisi dati.	5,8	2	137,5
	LISA-PF	Completamento apparato e attività di test.	13,2	4	120,5
	AURIGA	Presenza dati con sensibilità impulsiva di ~0.3 mK. Ricerca di onde impulsive. Controllo emissioni og.	2,4	2	86,5
Fisica generale	PVLAS	Completamento montaggio nuovo ellissometro. Inizio del commissioning dell'esperimento. Prime misure.	3,6	2	79,0
	MAGIA	Misura di G.	7,6	1	13,0
	MIR	Misura del fenomeno di amplificazione parametrica alla temperatura dell'elio liquido.	5,6	3	60,5
	GGG	Misure con accelerometro sospeso.	6,3	2	22,5
	G-GS-RD	Studio gravitomagnetismo terrestre, Fisica dei Laser, velocità angolare terrestre e moti terrestri in generale.	4,7	1	101,5
	MICRA	Misure interferom. di gravità e Casimir in prossimità di superfici. Test assenza forze gravitaz. non newtoniane a piccola distanza.	4,1	1	4,5
Totale			547,9		11.341,5

(\*) Personale equivalente a tempo pieno

### 2.4.1.3. Fisica nucleare (Commissione Scientifica Nazionale 3-CSN3)

Obiettivo scientifico della Fisica nucleare moderna è indagare l'origine, l'evoluzione, la struttura dei nuclei e dei loro costituenti (detti adroni) e le diverse fasi della materia nucleare, sfida molto impegnativa che richiede risposta a una serie di domande chiave relative alla genesi dell'Universo e alla nucleosintesi primordiale nonché alla comprensione del meccanismo di formazione degli elementi dalle esplosioni stellari. Il tema unificante è quello di comprendere come oggetti complessi a molti corpi possano essere ricondotti a ingredienti semplici come i loro costituenti, le loro interazioni, le proprietà di simmetria e le leggi di conservazione; la descrizione di queste fenomenologie richiede diversi modelli teorici, quello a quark per i costituenti del nucleo (nucleoni) e per i nuclei i modelli di campo medio (Shell e collettivi) con interazioni tra i nucleoni microscopiche o efficaci.

Seguendo la classificazione del NuPECC dell'European Science Foundation, la sperimentazione in fisica nucleare è organizzata in 4 linee scientifiche.

#### LA STRUTTURA E LA DINAMICA DEGLI ADRONI

La teoria che descrive i quark e le loro interazioni (detta Cromo Dinamica Quantistica o QCD) non è ancora in grado di spiegare in modo soddisfacente la struttura interna dei nucleoni.

- Lo studio della struttura degli adroni con sonde elettromagnetiche, che hanno la capacità di entrare in profondità senza alterare sostanzialmente il sistema, viene condotto in Germania, a Bonn, con fotoni di energia fino a 3 GeV (esperimento MAMBO) e al laboratorio americano JLab, in Virginia, con fotoni ed elettroni di energia fino a 6 GeV (esperimento JLAB12); in particolare sono in programma misure inclusive ed esclusive di alta precisione con fasci e bersagli polarizzati volte alla ricerca di risonanze barioniche predette dalla teoria ma non ancora identificate e allo studio delle correlazioni spin-moto orbitale nel nucleone; si tratta di ricerche di grande interesse in fisica adronica, che costituiscono la motivazione principale dell'innalzamento a 12 GeV dell'energia dei fasci del JLab.
- Produrre in laboratorio adroni diversi dai nucleoni e farli interagire con i nuclei permette di comprendere le diverse proprietà dell'interazione forte in presenza di materia nucleare. Di particolare interesse sono i kaoni che contengono un quark con sapore stranezza (quark "strano") e che possono essere catturati o formando atomi kaonici in cui un kaone si muove su "orbite" con raggi circa 1000 volte minori di quelle tipicamente elettroniche (esperimento SIDDARTHA) oppure formando i cosiddetti ipernuclei, dove un nucleone è sostituito da una particella più pesante che contiene un quark "strano" (esperimento FINUDA). La sperimentazione con kaoni presso LNF ha portato alla misura più precisa ora esistente del sistema protone-kaone (idrogeno kaonico), grazie agli alti valori di luminosità ottenuti per il collisionatore DAFNE. Anche i risultati sugli ipernuclei, d'interesse per i modelli che descrivono l'interno delle stelle di neutroni, sono molto nuovi e molto selettivi e stanno avendo un impatto importante nel delineare il programma scientifico al laboratorio giapponese JPARC (Japan Proton Accelerator Research Complex).
- La collaborazione PANDA sta preparando la sperimentazione relativa allo studio molto dettagliato della struttura interna degli adroni e delle diverse fenomenologie prodotte dall'interazione forte, utilizzando come sonda un fascio di antiprotoni (l'antiparticella del protone nel mondo speculare dell'antimateria) presso il laboratorio internazionale FAIR (Facility for Antiproton and Ion Research) in costruzione a Darmstadt, Germania; questo fascio avrà caratteristiche di intensità e purezza uniche al mondo. Attualmente i ricercatori di PANDA sono impegnati in un'intensa attività di R&S per il rivelatore e di simulazione per le prestazioni strumentali e per la fisica. Per i programmi a più lungo termine a FAIR è in corso un'attività per sviluppare una tecnica molto efficace per la polarizzazione di antiprotoni (PAX) per realizzare in futuro studi sullo spin dei quark.

#### TRANSIZIONI DI FASE NELLA MATERIA ADRONICA

La collisione tra ioni a energie ultrarelativistiche è caratterizzata da densità di energie sufficientemente elevate da permettere una transizione dalla materia adronica ad uno stato deconfinato di quark e gluoni, la stessa che si presume abbia avuto luogo nell'Universo primordiale, nei primi dieci milionesimi di secondo dopo il Big Bang.

- Lo studio del quark-gluon plasma è l'ambizioso obiettivo scientifico dell'esperimento ALICE al collisionatore LHC al CERN di Ginevra; l'interazione di ioni Pb a energie di 5.5 TeV assicurerà la produzione di una miriade di particelle (adroni coi loro decadimenti in leptoni) e la loro misura permetterà di comprendere la materia nucleare in condizioni estreme di temperatura e di densità di energia. In tutti i suoi diversi aspetti la sperimentazione di ALICE a LHC rappresenta una sfida sia come complessità tecnologica sia come dimensioni e ampiezza della collaborazione.
- La partecipazione dell'Istituto in ALICE ha avuto e ha un ruolo centrale nell'esperimento, dapprima nella costruzione dell'apparato e attualmente nella conduzione della sperimentazione e nell'analisi dei dati, come testimoniato dai vari ruoli di responsabilità. Due delle più alte cariche dell'esperimento, il presidente del Collaboration Board e un Deputy Spokesperson, sono state ricoperte da italiani nel 2010 e, dal 2011, il nuovo

Spokesperson è un italiano dell'INFN. Sfruttando le collisioni protone-protone, ALICE ha ottenuto nel 2010 numerosi risultati utili a caratterizzare le collisioni e fra essi quelli sulla formazione delle risonanze e di nuclei e anti nuclei. Va sottolineata l'importanza delle misure di molteplicità delle particelle cariche e del rapporto protone-antiprotone alle energie di 0.9 e 7 TeV nel centro di massa che fornisce rilevanti verifiche dei modelli teorici. Nel corso dell'anno 2011 ALICE ha pubblicato numerosi lavori, a tempo di record, sia sulla fisica pp che sulla fisica Pb-Pb. Molti altri risultati saranno disponibili a breve, mostrando, nel complesso, l'eccellente funzionamento di LHC e dell'apparato ALICE sia per la parte strumentale che per l'analisi dati.

### STRUTTURA NUCLEARE E MECCANISMI DI REAZIONE

Il problema centrale attualmente affrontato con particolare vigore nei diversi laboratori (Europa, Usa e Giappone) è quello dell'evoluzione delle proprietà caratteristiche dei nuclei e/o della materia nucleare asimmetrica (masse, interazioni, simmetrie, eccitazioni, gradi di libertà collettivi) in presenza cioè di un rapporto anomalo di neutroni e protoni. L'ambizioso programma, che richiede molte informazioni sperimentali, è infatti quello di comprendere i limiti della stabilità nucleare e ottenere in laboratorio nuclei non presenti sulla Terra ma che potrebbero invece esistere in condizioni simili a quelle che si realizzano nel cosmo.

- Le collaborazioni INFN impegnate in queste problematiche sono molto attive e utilizzano prevalentemente i fasci di ioni dei Laboratori Nazionali di Legnaro, LNL (esperimenti GAMMA, NUCL\_EX, PRISMA, EXOTIC) e dei Laboratori Nazionali del Sud (esperimenti EXOCHIM, FRAG, MAGNEX, LNS\_STREAM) ma anche i fasci di ioni radioattivi dei laboratori esteri, in particolare Ganil in Francia e al GSI Helmholtz Centre for Heavy Ion Research (Darmstadt, Germania).
- L'argomento su cui la sperimentazione INFN si sta focalizzando è soprattutto quello dei nuclei lontano dalla stabilità e in particolare quelli ricchi di neutroni dei quali si studiano i meccanismi di reazione e le diverse eccitazioni (particella singola e collettive). Questa attività contribuisce alla comprensione delle interazioni e della materia neutronica, attualmente di grande interesse anche per l'astrofisica, in particolare per la nucleosintesi degli elementi pesanti e per le stelle di neutroni. Esperimenti ai Laboratori Nazionali di Legnaro e GSI di responsabilità delle collaborazioni INFN hanno dato contributi significativi per isolare gli effetti delle forze tensoriali e per identificare nuove particolari eccitazioni che coinvolgono vibrazioni puramente neutroniche. Sia a LNL che a LNS sono stati condotti importanti misure di fusione sotto barriera e di trasferimento di nucleoni ed è stata studiata la dinamica di reazione con nuclei leggeri (ricchi di neutroni) o di massa intermedia. Esperimenti ai LNS hanno fornito risultati particolarmente interessanti sulla dipendenza dell'energia di simmetria (presente quando vi è un'asimmetria nel numero di protoni e neutroni) dalla densità barionica, rilevanti per la descrizione delle stelle di neutroni. Questi esperimenti saranno successivamente estesi a energie più alte con nuove misure con la responsabilità INFN. E inoltre attiva la sperimentazione per lo studio di modi di eccitazioni in nuclei moderatamente ricchi di neutroni prodotti via trasferimento di nucleoni che sono d'interesse e preparatori anche in vista della sperimentazione con fasci radioattivi di prossima generazione come quelli di SPES o SPIRAL2. A LNS si utilizzeranno sempre di più i fasci radioattivi di nuclei leggeri prodotti sia da EXCYT che con la tecnica della frammentazione in volo.
- Ai Laboratori Nazionali del Sud si sta inoltre realizzando un programma di misure di frammentazione, alcune d'interesse per la cura dei tumori con fasci di particelle nucleari (adroterapia) e altri per creare nuclei nella regione di instabilità protonica. Ai Laboratori Nazionali di Legnaro si sta concludendo la campagna sperimentale con fasci stabili del rivelatore AGATA. L'apparato, nel 2012, sarà trasferito al GSI per una campagna sperimentale con fasci esotici ad energia relativistica. AGATA è frutto di una collaborazione internazionale europea ed è basato sulla tecnica del tracciamento dell'interazione gamma con la materia. Questo metodo ha un forte potenziale applicativo nell'ambito della tecnologia dell'elaborazione di immagini (imaging) oggi impiegata diffusamente in ambito medico e nel settore della sicurezza, per la rilevazione dei materiali illegali attraverso la scansione gamma delle merci viaggianti. A LNL la sperimentazione di spettroscopia gamma proseguirà con un array chiamato GALILEO che utilizza i rivelatori esistenti di Gasp insieme ad alcuni rivelatori di tipo cluster dell'array dismesso EUROBALL, ora riasssemblati in una geometria ottimizzata per LNL e con una nuova elettronica. La sperimentazione sulla dinamica di reazione presso i LNL e LNS orbita attorno agli spettrometri PRISMA, nel 2011 accoppiato ad AGATA, e MAGNEX recentemente accoppiato all'array EDEN. A LNS CHIMERA verrà utilizzato per studiare reazioni di frammentazione e la diffusione dei fasci esotici così prodotti.

### ASTROFISICA NUCLEARE E RICERCA INTERDISCIPLINARE

Poiché le stelle sono vere centrali d'energia nucleare galattica, è importante, per capire la loro vita, realizzare in laboratorio misure di alta precisione delle reazioni chiave coinvolte. Queste reazioni nucleari giocano un ruolo essenziale nell'origine ed evoluzione delle nostre galassie, sulle abbondanze degli elementi e sui flussi di neutrini.

- L'esperimento LUNA al Laboratorio Nazionale del Gran Sasso si è concentrato recentemente su reazioni nucleari riguardanti la combustione dell'idrogeno nel ciclo CNO che coinvolge i nuclei di Carbonio, Azoto e Ossigeno ed è la principale sorgente d'energia delle stelle più massive. E' inoltre iniziata una misura finalizzata a capire perché i modelli di nucleosintesi primordiali prevedano una quantità di  ${}^6\text{Li}$  che è 2-3 ordini di grandezza

inferiore rispetto alle misure in stelle povere di metalli. I programmi a più lunga scadenza richiedono invece un nuovo acceleratore con energie di 4-5 MeV.

- E' proprio grazie a uno studio sistematico di numerosi meccanismi e reazioni nucleari che oggi siamo in grado di fare passi avanti nella comprensione del processo della nucleosintesi. Sfruttando tecniche particolari, ad esempio la cinematica inversa (esperimento ERNA a Caserta) e quella detta del cavallo di Troia (esperimento ASFIN ai LNS), si sono e si stanno misurando reazioni utili a questo importante scopo. Sono di rilievo in questo contesto i dati relativi ad affrontare il problema della scarsità degli elementi Li, B e Be e utili per i modelli che descrivono i fenomeni che avvengono all'interno delle stelle.
- Lo studio delle reazioni neutrone-nucleo sta attualmente ricevendo molta attenzione in molti laboratori non solo perché la cattura neutronica riveste grande importanza per la nucleosintesi degli elementi più pesanti del ferro ma anche per contribuire alle tecnologie nucleari emergenti. La collaborazione n-TOF al CERN è fortemente impegnata in questi studi, ha ottenuto risultati di grande interesse e ha un programma ben delineato per i prossimi anni ed in particolare farà ricerca utile per gli sviluppi nel campo di produzione dell'energia nucleare mediante fissione. Sono inoltre allo studio possibili attività con nuove sorgenti di neutroni anche presso i laboratori INFN.
- Nel campo della fisica fondamentale lo studio dell'antimateria fornisce una verifica stringente alle interazioni e simmetrie che stanno alla base dei modelli teorici. L'attività sulla spettroscopia dell'antiidrogeno (l'atomo più semplice di antimateria), sulle sezioni d'urto di antiprotoni a energie di pochi keV e sulla verifica delle simmetrie CPT sono in corso al CERN con le collaborazioni ASACUSA e AEGIS.

Di seguito sono elencati gli esperimenti in corso per il prossimo anno, il personale e le strutture coinvolte, le previsioni di spesa e le relative fasi evolutive (importi in migliaia di euro).

Area di ricerca	Esperimento	Fase dell'esperimento	PETP (*)	Strutture partecipanti	Previsione Spesa K€)
Dinamica dei quark e degli adroni	JLAB12	Completamento apparato e presa dati.	32,3	8	740,5
	MAMBO	Commissioning del rivelatore BGO, installazione bersaglio in sala e presa dati preliminare BGO-OD.	7,8	5	197,5
	PANDA	Continuaz. attività per sviluppo rivelat. MVD e attività progettaz. rivelat. di muoni. Progettaz. esecutiva rivelat. con Straw Tubes.	28,1	5	218,5
	PAX	Progettazione rivelatore finale c/o anello AD. Completamento analisi misure di spin filtering c/o COSY e pubblicaz. risultati.	9,8	2	155,0
	KAONNIS	Preparazione set up SIDDHARTA2 ed installazione su DAFNE per misure test e ottimizzazione. Finalizzazione analisi dati SIDDHARTA. Continuaz. R&D trigger e tracker per AMADEUS.	14,6	2	128,0
	ULYSSES	Ripresa attività sperimentale con prosecuzione di misure volte alla ricerca del pentaquark con fascio pioni, impulso di 2 GeV/c.	2,7	1	28,5
	ASACUSA	Upgrade del rivelatore a barre scintillanti; preparazione nuova presa dati a 100 keV; preparazione primo fascio antiidrogeno.	5,8	1	59,0
Transizioni di fase nella materia nucleare	ALICE	Analisi dati.	157,7	12	3.298,5
	EXOCHIM	Test, preparazione turni ed analisi dati.	29,4	5	348,5
Struttura nucleare e dinamica delle reazioni	GAMMA	Avvio e gestione campagna AGATA al GSI; finalizzaz. e messa in funzione progetto GALILEO ai LNL; continuazione attività sperimentale con altri apparati in laboratori italiani ed esteri.	48,5	5	1.307,0
	NUCL-EX	Prosecuz. misure c/o LNL nell'ambito delle linee di ricerca con apparati GARFIELD, 8pLP e RIPEN e della sperimentaz. FAZIA	24,9	4	323,0
	EXOTIC	Analisi dati esperimenti già effettuati; proposte sperimentali con fasci radioattivi linea EXOTIC; messa a punto 4 telescopi.	7,0	2	103,0
	PRISMA2	Prosecuz. e completam. esperimenti dinamica delle reazioni. Completam. programma sc app. PRISMA-dimostratore AGATA.	6,3	2	82,5
	LNS-STREAM	Completamento analisi dati degli esperimenti effettuati e realizzazione di esperimenti approvati dal PAC.	13,7	1	80,0
	DREAMS	Attività di prosecuzione linea SPEME e linea FRAG (riduzione analisi dati ed ulteriori esper.); test new Tagging per MAGNEX.	13,7	4	149,5
Astrofisica nucleare e ricerche interdisciplinari	AEGIS	Completam. installaz. apparato; ottimizzazione cattura e cooling antiprotoni; ottimizzazione trasferimento positroni.	20,4	4	259,0
	LUNA3	Pubblicazione risultati delle misure già effettuate e misure di ulteriori reazioni.	10,4	6	240,0
	N-TOF	Completamento analisi dati ed ulteriori misure.	11,3	4	131,0
	ERNA	Completamento studio fattibilità e test di lab per il rivelatore IC SSD; preparaz. test spettrometro di coppie; install. jet target.	17,5	2	94,5
	ASFIN2	Analisi dati misure 2011; ulteriori esperimenti; completamento test con ERNA; prosecuz. test misura electron screening plasmi	13,0	1	95,0
VIP	Costruzione upgrade apparato VIP, montaggio e test in laboratorio, trasporto ed installazione ai LNGS; presa dati.	7,2	1	75,0	
Totale			482,1		8.113,5

(\*) Personale equivalente a tempo pieno

#### 2.4.1.4. Fisica teorica (Commissione Scientifica Nazionale 4-CSN4)

L'attività coordinata dalla CSN4 è organizzata in sei settori (detti Linee Scientifiche) che coprono i campi più importanti della ricerca in fisica teorica, e cioè

1. Stringhe e teoria dei campi
2. Fenomenologia delle particelle elementari
3. Fisica nucleare e adronica
4. Metodi matematici
5. Fisica astroparticellare e cosmologia
6. Meccanica statistica e teoria dei campi applicata

Questa attività si sviluppa in stretta connessione sia con il mondo accademico sia con altri enti di ricerca in Italia e all'estero. La varietà e la qualità della ricerca svolta dalla CSN4 sono dimostrate dall'alto numero di pubblicazioni, citazioni e relazioni a conferenze internazionali. Molte delle ricerche teoriche si svolgono in stretto collegamento con le attività sperimentali dell'INFN in fisica delle particelle elementari, in fisica nucleare e in fisica astroparticellare coordinate dalle altre CSN dell'INFN. Le collaborazioni internazionali sono fortemente supportate dalla CSN4 che infatti utilizza circa il 50% del suo budget totale per scambi con istituzioni straniere. Inoltre, gli accordi dell' INFN con ITEP, JINR, IHEP (Russia), MEC (Spagna), MIT (USA), ICTP e ECT\* (Italia) vengono intensamente sfruttati dai fisici teorici della CSN4 e forniscono ulteriori opportunità per scambi e collaborazioni internazionali. Un'attività importante e tradizionale della CSN4 è la formazione di giovani ricercatori e studenti. Ciò si riflette anche nell'elevato numero di pubblicazioni con dottori di ricerca e dottorandi che rappresentano infatti oltre il 30% della produzione totale della CSN4.

In generale si può dire che lo studio dei problemi fondamentali della fisica nucleare e delle particelle elementari è entrata in una fase di grande interesse dovuto principalmente allo sviluppo di fronti sperimentali lungo le linee dell'alta energia (con gli esperimenti all'acceleratore LHC del CERN di Ginevra), dell'alta intensità (con gli esperimenti sulla fisica del sapore) e della fisica astroparticellare (con le ricerche di materia ed energia oscura). In questo ambito il compito della fisica teorica è quello di fornire metodi e modelli per interpretare le osservazioni sperimentali ed in particolare formulare teorie per estendere il Modello Standard delle interazioni fondamentali, al fine di includere i nuovi fenomeni della fisica elettrodebole e del sapore e di trovare candidati particellari di materia oscura. Esistono fondamentalmente due approcci per raggiungere questi obiettivi: uno detto "bottom-up", che partendo dai dati sperimentali e dalle fenomenologie arriva all'elaborazione di modelli e teorie di nuova fisica, e uno detto "top-down" che partendo invece da astratte teorie spesso basate su sofisticati strumenti matematici giunge ad implicazioni fenomenologiche da confrontare con i risultati sperimentali. Esempio tipico di quest'ultimo modo di procedere è rappresentato dalla teoria delle Superstringhe ("string theory") che fornisce uno schema consistente per la unificazione a livello quantistico di tutte le forze fondamentali, inclusa la gravità.

Numerosi sono i risultati scientifici ottenuti nell'ultimo periodo dai fisici teorici della CSN4; qui di seguito menzioniamo i più rilevanti.

- Nell'ambito più astratto e formale si sono studiati vari aspetti delle compatteficazioni delle teorie delle stringhe, sia a livello perturbativo che a livello non-perturbativo, e si sono analizzati vari modelli di supergravità per chiarire, fra l'altro, gli scenari con inflazione alla Higgs; notevoli progressi sono stati compiuti nello studio del limite planare delle teorie di gauge con supersimmetria massimale ottenendo per la prima volta espressioni analitiche esatte per il loop di Wilson su curve particolari.
- Altri risultati significativi sono stati ottenuti nella teoria dei modelli integrabili classici e quantistici, un settore altamente interdisciplinare della ricerca in fisica teorica con numerose applicazioni alla fisica della materia condensata.
- Dal punto di vista fenomenologico, notevoli progressi sono stati compiuti nello studio delle interazioni forti ad energie molto elevate, dove l'alta precisione dei calcoli numerici è fondamentale per l'analisi dei dati a LHC. A questo proposito vale la pena menzionare lo sviluppo di metodi di simulazione Monte Carlo all'ordine next-to-leading nella teoria delle perturbazioni e i progressi nella determinazione delle funzioni di distribuzione partoniche e le loro incertezze.
- Allo stesso tempo un'intensa attività di ricerca è stata condotta nella fisica del sapore, sia all'interno del Modello Standard che nelle sue estensioni. Più in generale, vari scenari di fisica oltre il modello standard sono stati considerati in relazione a problemi astrofisici e cosmologici.
- Un'altra importante linea di ricerca fenomenologica ha riguardato lo studio delle asimmetrie di spin nella produzione semi-inclusiva di pioni e kaoni che permette di stabilire nuove formule per le equazioni di evoluzione che possono essere di interesse per gli esperimenti a RHIC e LHC.
- Nel campo della fisica astroparticellare risultati interessanti sono stati ottenuti nello studio delle fluttuazioni primordiali di densità non-Gaussiane e della loro influenza nell'evoluzione della materia oscura cosmologica, nello studio delle stelle di neutroni come sorgenti di onde gravitazionali, mentre in fisica statistica applicata ricordiamo lo studio sistematico dei circuiti più importanti di regolazione genetica, e gli studi sulla crittografia e la computazione quantistica.

Una delle iniziative di maggior successo è l'Istituto Galileo Galilei in Arcetri (GGI). Istituito dalla CSN4 nel 2005, il GGI

si è conquistato una consolidata fama internazionale nell'organizzazione di workshop a cui partecipano scienziati provenienti da tutto il mondo; i fondi necessari al suo funzionamento sono forniti a questo scopo dall'INFN e permettono di organizzare circa tre workshop l'anno, di durata variabile tra 8 e 12 settimane, oltre ad alcune scuole post-dottorali, miniworkshop e meeting di varia natura. Maggiori informazioni possono essere reperite alla pagina <http://www.ggi.fi.infn.it/>.

Nel 2010 la CSN4, con l'aiuto di fondi supplementari forniti dall'INFN, ha installato un nuovo cluster di PC a Pisa, chiamato CSN4Cluster. Si tratta di una struttura centralizzata per calcoli paralleli e seriali. Questo servizio sarà fornito per il periodo 2010-2012, ma è previsto che il cluster possa rimanere operativo anche dopo il 2012. Nel settembre 2010 sedici progetti sono stati selezionati e approvati dalla CSN4 e assegnati a sedici "Iniziative Specifiche" che hanno iniziato a svolgere i loro progetti nel corso del 2011.

Per completezza, forniamo di seguito un elenco più esteso dei temi principali affrontati dai ricercatori della CSN4, organizzati secondo le sei Linee Scientifiche di cui sopra:

1. Stringhe e teoria dei campi: superstringhe, supergravità, teorie supersimmetriche; dimensioni extra; gravità quantistica e cosmologia; dinamica non-perturbativa nelle teorie di gauge; QCD a grandi distanze, applicazioni alla meccanica statistica; fenomeni critici e gruppo di rinormalizzazione.
2. Fenomenologia delle particelle elementari: fisica del neutrino, fisica dei sapori, fisica oltre il modello standard, materia oscura, QCD, fisica adronica, rottura della simmetria elettrodebole e della supersimmetria;
3. Fisica nucleare e adronica: fisica degli ioni pesanti, materia adronica e modelli di QCD, struttura e reazioni nucleari, studi numerici delle fasi di QCD, plasma di quark e gluoni, fenomeni di trasporto, distribuzioni partoniche generalizzate;
4. Metodi matematici: relatività generale e fisica gravitazionale, geometria non-commutativa e gruppi quantici, struttura algebrica in teorie di campo, stabilità dinamica classica e quantistica, entanglement e chaos, geometria di sistemi dinamici e sistemi integrabili;
5. Fisica astroparticellare e cosmologia: fisica delle stelle di neutroni, deconfinamento dei quark, supernovae, sorgenti di radiazione astrofisiche, neutrini in fisica, astrofisica e cosmologia, sorgenti di onde gravitazionali, buchi neri, modelli inflazionari, materia oscura ed energia oscura, fenomenologia alla scala di Planck, teorie di gravità;
6. Meccanica statistica e teoria dei campi applicata: metodi non perturbativi della teoria quantistica dei campi applicati a sistemi statistici, sistemi di elettroni fortemente correlati, condensazione di Bose-Einstein, meccanica statistica di non-equilibrio, biofisica quantitativa, protein folding, regolazione genica, turbolenza, sistemi disordinati, vetri di spin, reti neurali.

La CSN4 si articola in 52 progetti di ricerca denominati "Iniziative Specifiche", che aggregano ricercatori di diverse sezioni per conseguire comuni finalità scientifiche; le iniziative scientifiche, ripartite nelle sei Linee Scientifiche, sono valutate ogni tre anni da *referee* esterni (nella quasi totalità stranieri, appartenenti a prestigiosi enti di ricerca) e le assegnazione dei fondi di ricerca dipendono dalla valutazione conseguita. I settori di maggior investimento sono: stringhe e teoria dei campi, fenomenologia delle particelle e fisica astroparticellare e cosmologia.

Di seguito sono elencati le iniziative in corso per il prossimo anno, il personale e le strutture coinvolte, insieme alle previsioni di spesa (importi in migliaia di euro).

Area di ricerca	Iniziativa	Argomento	PETP (*)	Strutture partecipanti	Previsione Spesa (K€)
Teoria dei campi	TV12	String Theory and Fundamental Interactions	44,0	7	70,5
	PI14	Nonperturbative dynamics in gauge theories and in string theory	36,0	9	58,5
	MI12	Gauge and string theories	51,3	8	63,0
	BO11	Quantum and semi-classical gravity, black holes and cosmology	23,5	4	35,0
	FI11	Low-Dimensional Field Theory, Integrable Systems and Applications	35,2	4	41,5
	PI11	Quantum field theory and statistical mechanics	17,5	4	30,0
	NA12	Gravitation and inflationary cosmology	26,1	5	31,0
	RM123	A first principle approach to phenomenology	13,5	3	25,5
	TS11	Gravity, fields and strings	16,8	5	23,0
	MI11	Lattice Field Theory and Computational Particle Physics	10,6	5	13,5
	PI12	Non-perturbative QCD	8,4	5	12,0
	PI13	Metodi di teoria di campo	7,0	2	9,0
	CT11	Non-perturbative effects and vacuum structure in quantum field theory	5,4	1	7,5

Area di ricerca	Iniziativa	Argomento	PETP (*)	Strutture partecipanti	Previsione Spesa (K€)
Fenomenologia	PR21	Field theory of fundamental interactions	25,4	7	37,0
	PI21	Field theories and model building of elementary particles	21,0	3	31,5
	RM21	Fenomenologia delle particelle elementari	15,9	2	24,0
	PD21	Fenomenologia delle interazioni fondamentali	21,3	2	28,0
	RT21	Phenomenology of fundamental interactions	11,6	3	13,5
	LF21	Phenomenology of elementary particle interactions at colliders	8,0	2	17,0
	BA21	Phenomenology of gauge theories	13,0	3	17,0
	TO23	Studies and MC simulations of fundamental interactions at colliders	6,0	1	17,0
	PG21	Fenomenologia delle interazioni fondamentali	1,7	1	5,0
	LE21	Precision physics at LHC	4,0	2	4,5
Fisica nucleare	AD31	Structure of hadrons and of cold hadronic matter	17,1	6	26,5
	RM31	Fisica delle collisioni di ioni pesanti di altissima energia e fasi della QCD	21,7	9	31,0
	MB31	Microscopic theories of strongly interacting many-body systems	15,1	7	25,0
	PD32	Few-Body systems in nuclear physics	8,6	4	18,5
	NA31	Microscopic approaches to the study of nuclear structure	7,0	1	17,0
	TO31	Spin physics and the proton structure	7,0	3	9,0
	CT31	Structure and dynamics of many-body fermion systems	3,9	2	9,0
	PI32	Structure and reactions of exotic nuclei	6,5	4	13,5
	MI31	Astrofisica e strut. Nucl.; reazioni nucleari. Teoria di campo di sistemi finiti	5,5	1	7,5
Metodi matematici	NA41	The quantum-classical transition: physical and mathematical aspects	22,3	4	39,0
	GE41	Problemi matematici della meccanica quantistica	32,0	7	34,0
	MI41	From microscopic chaos to macroscopic systems: novel dynamical features	18,8	5	31,5
	RM41	Nonlinear integrable classical and quantum systems	8,7	2	13,0
	FI42	Noncomm. geometry, Poisson geometry and their symmetry in field th.	15,3	3	16,0
	LE41	Nonlinear systems. Theory and applications	6,9	2	6,5
Fisica Astroparticellare	FA51	Fisica astroparticellare	73,9	13	104,0
	PD51	Cosmology, inflation, Dark Matter and the large-scale structure of universe	40,8	8	48,0
	OG51	Gravitational wave sources	16,2	6	21,5
	CT51	Nuclear matter and compact stellar objects	15,0	5	28,0
	GS51	Planck scale phenomenology	13,0	3	18,5
Fisica statistica e teoria di campo applicata	TO61	Biological applications of theoretical physics methods	46,7	13	59,0
	TV62	Particles and fields in complex flows	15,7	7	20,5
	LF61	Synchrotron radiation spectroscopies and strongly correlated electronic systems	17,4	2	26,0
	BO61	Dynamical systems and statistical physics	13,2	3	8,0
	PG62	Criticality in quantum systems: Stat. Field Th. and Quantum Inform. Th. Approach	7,2	2	17,0
	RM62	Classical and quantum statistical mechanics and information theory	4,0	2	5,5
	BO62	Models and MC simulations in Statistical and Quantum Mechanics	2,5	2	3,5
	RM61	Physics of disordered and complex systems	2,4	1	2,5
Totale			887,6		1.273,5

(\*) Personale equivalente a tempo pieno

#### 2.4.1.4. Ricerche tecnologiche e interdisciplinari (Commissione Scientifica Nazionale 5-CSN5)

Missione della CSN5 è promuovere e sviluppare la ricerca nel campo della fisica degli acceleratori, dei rivelatori di radiazione, dell'elettronica, dell'informatica e della fisica interdisciplinare, nel cui ambito il ruolo svolto dall'Istituto è praticamente unico a livello nazionale realizzando anche una funzione di guida e coordinamento fra ricercatori di differenti discipline (Nucleare, Particellare, Astroparticellare, Struttura della Materia, Ingegneria Elettronica e Informatica, Biologia, Medicina, Chimica), e rafforzando il raccordo

dell'INFN con l'Università e gli altri enti nazionali di ricerca. In particolare, si evidenziano i seguenti aspetti di maggior rilievo.

- Le nuove frontiere della ricerca sui rivelatori e l'elettronica associata seguono i grandi progetti sperimentali che impegnano l'Istituto; grande attenzione è rivolta, ad esempio, alla progettazione VLSI (Very Large Scale Integration) analogica e digitale, allo studio di nuovi processi costruttivi, all'analisi e sintesi di architetture digitali ad alte prestazioni per applicazioni di trigger, acquisizione dati e computing on-line. Tali attività, svolte nell'ambito delle grandi collaborazioni internazionali, già guardano alle richieste del dopo LHC (SLHC) e agli esperimenti della "fisica del sapore" di alta precisione da realizzarsi tra qualche anno in Italia o all'estero. Inoltre si pone grande attenzione allo sviluppo di nuovi e più avanzati sistemi di rivelazione di raggi X o gamma per radioastronomia su satellite e per esperimenti di fisica interdisciplinare basati sull'uso della radiazione elettromagnetica dal lontano infrarosso ai raggi X, e si sviluppano nuove tecniche dosimetriche basate su tecnologie nucleari.
- Sul fronte delle ricerche interdisciplinari, molte delle applicazioni delle tecniche sviluppate dall'Istituto sono di grande impatto socio-economico in vari settori; si pensi, ad esempio, alle attività nel campo della biomedicina: l'imaging medico, la terapia del tumore (sviluppo di piani di trattamento in radioterapia con fasci di protoni e ioni), la dosimetria e lo studio dell'evoluzione cellulare, la modellistica neurologica. Tali attività, attraverso gli esperimenti finanziati dalla CSN5, assicurano l'interazione con le principali istituzioni di ricerca e di controllo nazionali e regionali operanti nel settore sanitario quali l'Istituto Superiore di Sanità, Ministero della Salute, Enti, Fondazioni ed Aziende Sanitarie nazionali e regionali.
- Si è, altresì, assunto una posizione di guida a livello nazionale anche nell'analisi di reperti di interesse artistico, archeologico e storico, attraverso lo sviluppo e l'impiego di tecniche originali di misura nucleare; anche in questi settori è molto intensa l'interazione con altre istituzioni di ricerca e con i principali enti preposti alla tutela dell'ambiente e del patrimonio.

In una prospettiva temporale pluriennale --nel cui ambito sono necessariamente iscritti gli obiettivi ed i progetti annuali-- la CSN5 si propone come incubatore privilegiato per lo sviluppo di programmi di ricerca da svolgere in collaborazione sia con l'industria italiana ed europea sia con l'Università e con altri Enti di ricerca, con strutture sanitarie di respiro nazionale e regionale, con i Ministeri della Salute e dell'Ambiente e dei Beni Culturali e più in generale con tutte le istituzioni che possono trarre giovamento dall'applicazione delle tecnologie proprie del nostro ente. In particolare, verrà posta specifica attenzione allo studio e allo sviluppo di sistemi di rivelazione, e all'elettronica associata, per i futuri esperimenti realizzati dall'Istituto, supportando i progetti che l'Istituto riterrà strategici. In particolare, si evidenziano i seguenti aspetti di maggior rilievo.

- Una linea di ricerca privilegiata sarà quella dei circuiti integrati tridimensionali. Lo sviluppo della tecnologia di integrazione verticale, sfruttando le potenzialità offerte dall'evoluzione delle tecnologie microelettroniche ad alta densità, potrà aprire la strada per la realizzazione di sistemi di tracciatura che superino le attuali limitazioni intrinseche dei sensori a pixel ibridi e dei MAPS (Monolithic Active Pixel Sensors) CMOS, e per sviluppare dimostratori di tracciatori sottili a pixel; infatti i futuri esperimenti di fisica delle alte energie alla SuperB, a SLHC e ad ILC saranno caratterizzati da stringenti richieste per i sistemi di tracciatura che dovranno operare ad alto ritmo di conteggio con una minima quantità di materiale. In questo ambito altre soluzioni basate sull'impiego di silicio su substrato isolante e su diamanti sintetici policristallini saranno studiate. Grande rilievo nella prossima decade si darà anche allo sviluppo di tecniche di trasmissione dati digitale ad alta velocità, di sensori, convertitori e strumentazione metrologica di interesse per la fisica fondamentale, applicata e interdisciplinare, e alla moderazione del danno da radiazione attraverso lo studio di nuovi processi e di appropriate tecniche di progetto.
- Nel campo della fisica degli acceleratori si svilupperanno, nel medio termine, le linee di ricerca relative all'incremento della luminosità, alle tecniche innovative per massimizzare l'emittanza dei fasci, al miglioramento dell'accettanza delle strutture acceleranti e alla realizzazione di tecniche di accelerazione a plasm. Gli studi sulla produzione di fasci di raggi X monocromatici (ottenibili per scattering da pacchetti di elettroni e luce laser), da una parte promettono un innovativo imaging biomedico in vivo, dall'altra fanno nascere studi teorici sulla possibilità di emissione di raggi X coerenti, mediante processo FEL (Free Electron Laser), sia in regime quantistico che classico; nella diagnostica medica questa disponibilità di sorgenti (quasi) monocromatiche, (parzialmente) coerenti, e di piccole dimensioni spaziali (decine di micrometri) permetterà l'utilizzo di tecniche innovative non possibili con le sorgenti convenzionali. A energie molto più elevate, sorgenti ICS saranno usate come primo stadio per la produzione di positroni polarizzati per collider lineari. L'Istituto, grazie al fascio di elettroni di SPARC e al laser del progetto PLASMONX, sta realizzando ai LNF una sorgente ICS di punta, con la quale saranno realizzati esperimenti di fisica interdisciplinare che la CSN5 intende sostenere nel prossimo triennio. Le attività di ricerca nell'ambito della interazione laser, elettroni saranno inoltre inquadrare nell'ambito del progetto europeo ELI (Extreme Light Infrastructure)
- L'applicazione della fisica fondamentale alla salute dell'uomo e all'ambiente sta diventando un'esigenza primaria e riconosciuta della ricerca moderna. Nel campo dell'adroterapia, oltre alle già citate attività di fisica degli acceleratori, cresceranno gli studi di modellistica e radiobiologia, che hanno inoltre ricadute anche

sull'attività umana nello spazio. Argomenti portanti saranno in questo campo gli studi di radiobiologia, le misure di sezioni d'urto di frammentazione nucleare e le simulazioni connesse che permetteranno, nel campo della radioterapia, la realizzazione di piani di trattamento più mirati. Saranno inoltre studiati sistemi innovativi di imaging del tipo Proton Computed Tomography e PET-Online.

- Nel complesso, la CSN5 possiede le conoscenze di base e le competenze specialistiche delle tecniche più avanzate per lo sviluppo di sensori e rivelatori di radiazione, nella costruzione di sofisticate macchine acceleratrici e nelle tecniche di simulazione e manipolazione di dati. È quindi in grado di operare in modo efficace il loro trasferimento al mondo della medicina, in particolare al campo dell'imaging medico e della Radioterapia. Tuttavia, affinché questo trasferimento abbia successo, sia da un punto di vista scientifico che sociale, è necessario che l'Istituto nella prossima decade operi in stretta cooperazione e sinergia con la fisica medica operativa e con il mondo medico; bisognerà, quindi, programmare investimenti su tecniche e tecnologie consolidate da trasferire al mondo industriale, che a sua volta le sviluppi nei suoi aspetti di affidabilità e riproducibilità per l'utilizzo operativo in campo medico.

Di seguito sono elencati gli esperimenti in corso per il prossimo anno, il personale e le strutture coinvolte, le previsioni di spesa e le relative fasi evolutive (importi in migliaia di euro).

Area di ricerca	Esperimento	Fase dell'esperimento	PETP (*)	Strutture partecipanti	Previsione Spesa (K€)
Rivelatori	VIPIX	Sistemi a pixel per tracciatori sottili di particelle cariche basati su tecnologie a integrazione verticale	10,3	5	152,0
	PRIMA+	Sviluppo di un sistema di proton computer tomography	8,7	3	103,0
	XDXL	Applicazioni di spettroscopia X ad alta risoluzione con rivelatori a deriva di silicio di grande superficie: studio ottimizzazione dei rivelatori; test II serie prototipi ASIC	11,1	5	104,0
	NEW-DREAM	Calorimetria basata su tecnica del dual readout: produzione moduli del prototipo del calorimetro; presa dati e analisi.	4,1	4	55,0
	4D-MPET	Rivelatori gamma basati su scintillatori inorganici veloci e ad alta resa luminosa per applicaz PET 4D: costruz. prototipo	11,3	4	62,0
	NESCOFIAB TF	Sviluppo di sistemi innovativi per la spettrometria in linea dei fasci neutronici pulsati ad alta intensità	2,7	1	44,5
	MOSCAB	Strumentazione per ricerca diretta di Dark Matter: realizzazione II rivelatore e test di efficienza con neutroni	1,2	1	34,0
	ABSURD	Studio di scintillatori organici a bassa temperatura per esperimenti di fisica degli eventi rari con rivelatori termici: produzione e caratterizzazione di film di scintillatori organici.	2,2	2	21,5
	DIAPIX	Sviluppo prototipi rivelatore a diamante policristallino per tracciatori a pixel ultra resistenti alla radiazione	18,0	8	149,5
	AMY	Rivelazione della radiazione di microonde prodotta dagli sciami atmosferici di particelle: presa dati ed analisi	1,8	3	18,5
	TWICE	Sviluppo SiPM a tecnologia avanzata di grande superficie (~ 3 x 3 cm <sup>2</sup> ) e range dinamico.	16,9	7	79,5
	SINPHONIA	Sviluppo di rivelatori single photon counting basati su nanotubi di carbonio e silicio sensibili all'UV.	7,4	5	23,0
	SPIDER2	Progetto integrato di sviluppo di un rivelatore Cherenkov a riflessione totale di tipo focalizzante	1,9	1	73,5
	CHIPSODIA	Realizzaz. dispositivi per validare approccio laser per fabbricaz. dispositivi per fisica particelle e settore biomedico	6,6	3	27,5
	DIAMED	Sviluppo dosimetri innovativi per applicazioni in tecniche avanzate di radioterapia: svilup. fotodiodi basati sul diamante	7,5	3	30,0
	ASPIDE	Sviluppo sist. caratterizzaz. spaziale fascio protoni; sviluppo di 1 apparato di iniezione elettronica; collaudo finale su DAQ	4,6	2	47,0
	POLARIS	Targhette Polarizzate Attive per Interazione Neutrini	3,8	2	21,5
	OFFSET	Rivelatore 2D di grande area ed alta risoluzione a fibre scintillanti: caratterizzaz. prototipo e realizzaz. elettronica	1,3	1	32,0
	TRIS	Svil. sensori capaci di seguire l'evoluz. in spazio e tempo dei fotoni e delle particelle cariche di un plasma: continuazione caratterizz. matrici SPAD; studio e realizz. prototipi matrici	4,4	1	23,0
	BARBE-LT	Prosecuzione delle misure per determinare l'efficienza quantica dei sensori disponibili	5,3	2	25,0
HYDE	Rivelaz. neutroni con rivelatori ibridi: test, analisi MC; produz. diodi 3D; immissione scintillatore in cavità.	5,6	2	24,0	
NIRFE	Rivelazioni di raggi cosmici ad altissima energia dalla luce di fluorescenza dell'atmosfera nel vicino infrarosso: studio e progetto finale	3,4	2	18,0	

Area di ricerca	Esperimento	Fase dell'esperimento	PETP (*)	Strutture partecipanti	Previsione Spesa K€)
Elettronica e Informatica	APOLLO	R&D sui sistemi di alimentazione di bassa tensione operanti in ambiente ostile per sLHC: costruzione 1° prototipo (MC1)	9,1	4	100,0
	LEPIX	Sviluppo di rivelatori a pixel monolitici veloci e rad-hard implementati in processi CMOS standard da 90 nm: completam. caratterizzaz. run ad alta resistività; prototipo in fonderia	5,5	4	116,0
	SOIPD	Sviluppo di rivelatori monolitici a pixel in tecnologia commerciale SOI: test su chip	2,0	1	5,0
	COKA	Studio performance processori di calcolo many-core per appl. fisica teorica, analisi dati e trigger esp: install. test-bed	2,5	2	23,5
	QUPID-RD	Tecnologia applicata ai fotosensori di nuova generazione con prospettive di applicazione in esp. sulla materia oscura	1,0	1	10,5
	SYNERGY	Elettron. integrata f.e. per rivelatori radiazioni/particelle ionizzanti: progetto e realizzazione circuito dimostratore	1,4	1	12,0
	HEPMARK2	Calcolo per supporto esperimenti HEP: misure preliminari sulle nuove piattaforme introdotte durante l'anno	1,3	1	15,0
	TWO2TEN	Sviluppo e caratterizzazione di link seriali ottici e su rame da 2 a 10 Gbit/s.	1,5	2	16,5
Acceleratori e Tecnologie associate	MICE	R&D verso una Neutrino Factory: dimostrazione sperimentale del Muon Ionization Cooling	8,7	3	107,0
	COHERENT	Realizzaz. e caratter. strutture cristalline con deformaz. periodica indotta; realizzaz. ondulatore; presa dati e analisi	13,5	3	75,5
	FRANCIUM	Intrappolamento atomi di francio e relative misure: completam. studio per ottimizzaz. apparato sperimentale.	6,4	2	115,0
	LIANA-NDT	Diagnostica plasmi generati da impulsi laser di potenza	8,7	3	112,5
	HCP-AF	Progetto e realizzazione di fotoiniettori ibridi a 11.424 GHz	3,2	1	37,0
	NIO2BEAM	Ottimizzazione sorgenti ioni negativi ad altissima pendenza: codici di estrazione del fascio e sua misura	7,5	4	67,0
	TERASPARC	Produzione ed uso della radiazione terahertz ed infrarossa prodotta dal FEL SPARC	9,3	5	47,5
	MARTE	Studio sistemi multi-composiz. a film sottile resistenti corrosione da metallo liquido per applicaz. nucleari	4,0	1	26,5
	ODRI	Radiaz. di Diffrazione Ottica Coerente: misure di sistematiche	2,3	2	10,0
	ELEBEAM	Misure di effetti di carica spaziale in fasci di elettroni.	2,8	2	18,0
	UTOPIA	Produzione di fasci ionici ad alta intensità e ad alto stato di carica	6,1	1	39,5
	ESOPO	Accrescimento densità elettronica di plasmi su reattori tipo MDIS tramite sorgente ausiliaria di elettroni	4,2	2	26,5
	!CHAOS	Definizione e validazione di 1 nuovo paradigma per i sistemi di controllo ed acquisizione degli acceleratori di particelle: studio e progettazione sw e hw	2,1	2	28,5
REGATA	Riduzione emittanza di fasci esotici tramite trappole	1,8	1	42,5	
Fisica interdisciplinare	TPS	Sviluppo di piano di trattamento per ioni con sistema di scansione attiva	38,4	9	173,5
	BEATS2	Ultimazione della caratterizzazione linea X-TBS; sviluppo monitor in trasmissione del fascio X	24,4	8	72,5
	TOPEM	Imaging con radionuclidi. Studio piattaforma multimodale TOf PET MRI per diagnosi e followup cancro prostata	5,8	4	63,5
	ADERLED	Studio delle metodologie di determinazione della dose annua: definizione di 1 protocollo comune di misura del coeff.	9,1	2	30,0
	MIMO-BRAGG	Studio della dipendenza dalla posizione lungo la curva di Bragg dell'induzione di danno citogenetico in cellule umane normali da ioni accelerati: primi test	4,8	2	40,0
	DEUTERONS	Studi di produzione di radionuclidi neutron rich per radioterapia metabolica, ad elevata attività specifica con fasci di deuteroni: primi studi di reazione (ISPR); test.	1,5	1	33,0
	RADIOSTEM	Studio dei meccanismi di risposta radiobiologica a fotoni e a particelle cariche di cellule staminali tumorali.	19,0	2	36,0
	MU-RAY	Radiografia di vulcani con muoni prodotti da raggi cosmici: analisi dati e realizzazione telescopio 4 mq	6,5	3	17,0
	WIDEST1	Cura dei tumori diffusi mediante la Boron Neutron Capture Therapy (BNCT)	7,9	3	48,0

Area di ricerca	Esperimento	Fase dell'esperimento	PETP (*)	Strutture partecipanti	Previsione Spesa (K€)
segue: Fisica inter-disciplinare	MC-INFN	Metodi di simulazione MC di interazioni delle particelle con la materia; metodi computazionali per applicazioni di fisica	15,5	3	67,5
	ENVIRAD-SPLASH	Studio della radioattività ambientale di origine naturale ed artificiale e dei processi di emanazione del radon: completamento attività programmate	14,9	5	41,0
	MOONLIGHT-ILN	Sviluppo e qualifica spaziale di nuovo payload di retroriflettori laser per lunar laser ranging di II generazione.	13,5	1	67,0
	TELMA	Utilizzo tecniche avanzate per la misura di elementi in tracce ed ultra-tracce di isotopi stabili e radioattivi: strumentaz. Completamente operativa.	5,9	3	40,0
	SEVEN	Sviluppo detector multinucleari per risonanza magnetica a 7T	7,5	2	36,0
	SPACE WEATHER	Fisica dell'ambiente spaziale in orbita terrestre. Effetti biomedici della radiazione sull'uomo.	8,0	5	43,0
	ERMES-U	Monitoraggio uranio in acqua per caratterizz. fondo dei neutroni indotto da interaz. acqua-roccia nei LNGS	8,4	3	30,0
	GRECO	Sviluppo sistema griglie attive di elettrodi epicorticali e elettrodi motorizzati per registraz. corticale simultanea: uso nuovi prototipi in Polyimide.	3,1	1	20,0
	MANIA	Studio per migliorare sensibilità, tracciabilità e applicabilità di metodologie nucleari per la caratterizzazione composizionale completa di campioni di aerosol atmosferico	15,7	4	65,5
	PLAXA	Uso di una sorgente di raggi X a plasma-laser per applicazioni nel campo radiobiologico e radiologico: analisi raggi X duri; analisi e caratterizz. fine dello spettro dei raggi X	2,2	1	20,0
	NORMET	Implementazione di un sistema dosimetrico ESR e TL per misure in campi misti di radiazione	8,2	3	35,0
	TALES	Deposito e rimozione di calore da target a microcanali raffreddati a metallo liquido: implementaz. sistema raffreddamento; studio effetti erosione; test vari	2,1	1	44,5
	ARCO	Sviluppo metodologie di analisi per determinazione parametri di criticità noccioli di reattori nucleari: implementaz. sist. DAQ	8,8	2	34,0
	FARE	Applicazioni di tecniche nucleari per analisi di composizione dei materiali: test di estrazione ioni pesanti e vari test IBIL	7,5	2	26,5
	APOTEMA	Sviluppo di bersagli di potenza per la produzione di Mo-99/Tc99m con acceleratori, per uso in medicina nucleare: progettazione e realizzazione del prototipo del bersaglio	11,0	3	51,0
	MUEXC	Studio materiali superconduttori in condiz. estreme di pressione, campo magnetico e temperatura: commissioning finale apparato	7,0	2	17,0
	FIBERSCINT	Prosecuzione attività di sintesi materiali drogati e loro caratterizzazione ottica; test c/o IRRAD6	3,6	2	10,0
	STARTRACK2	Distribuzione dei cluster di ionizzazione in siti tessuto-equivalenti di dimensioni nanometriche: misure	2,5	2	10,0
	CICAS	Spettroscopia di massa con acceleratore: misure di yield in sorgente per Cloro e Zinco; misura della densità di probabilità stati di carica per Cl e Zn.	2,8	1	21,5
	MIND	Sviluppo di modelli statistici per analisi immagini mediche: sviluppo e validaz. di modelli.	9,7	2	11,0
	I-FCX	Propagazione di raggi X attraverso i sistemi ottici dei policapillari per aumentare la risoluzione dell'immagine: completamento della realizzazione dell'apparato.	1,0	1	20,5
	DETECT	Misura del sovraccarico di ferro epatico in pazienti con patologie che generano accumulo di ferro tramite misura della suscettività magnetica nel corpo umano	2,0	1	4,5
	ECORAD	Imaging scintigrafico-ecografico integrato: test e caratterizzazione dei 2 prototipi in fase preclinica; progettazione ed ottimizzazione dei 2 prototipi per applicazioni cliniche; misure su piccoli animali e cliniche in reparti ospedalieri; attività con le industrie.	8,1	3	21,0
PSIHO	Installazione in ambito ospedaliero di un LINAC ad alta energia dedicato alla facility Phones per studi e ricerche in BNCT: treatment planning e misure in fantoccio	4,1	2	19,0	
DISO	Verifica sperimentale di modelli di ricostruzione di dose in paziente e realizzazione di moduli generalizzati di calcolo computerizzato per la ricostruzione in tempo reale della dose nel punto di isocentro del trattamento radioterapico.	4,0	1	32,0	

Area di ricerca	Esperimento	Fase dell'esperimento	PETP (*)	Strutture partecipanti	Previsione Spesa K€)
segue: Fisica interdisciplinare	M5L	Sviluppo del servizio di analisi a richiesta di CT per ricerca e segmentazione automatica di noduli nella diagnosi precoce del tumore polmonare.	4,7	3	17,0
	RAPID	Sviluppo di prototipi per dosimetria online con trasmissione dati wireless: realizzaz. 1° prototipo wireless e test medico.	4,3	1	13,0
Totale			548,5		3.550,5

(\*) Personale equivalente a tempo pieno

#### 2.4.2. Collegamento con le linee strategiche

Di seguito sono sintetizzate le linee strategiche rispetto alle quali gli obiettivi, i programmi, i progetti e le attività dei centri di responsabilità in cui è articolato l'Istituto devono essere ricollegati.

**2.4.2.1. Mantenere uno stretto collegamento con le Università, mediante l'attività delle Sezioni e dei Gruppi collegati che hanno sede presso i Dipartimenti di Fisica** (oggi, rispettivamente 20 e 11), quale parte imprescindibile ed essenziale della politica scientifica e gestionale dell'Istituto; tale simbiosi --che storicamente ha permesso alla ricerca in fisica nucleare e subnucleare del nostro paese di raggiungere e mantenere un alto livello e una dimensione internazionale universalmente riconosciuta-- sarà sviluppata secondo le seguenti linee guida:

- mantenere l'offerta di un'organizzazione strategica che consenta lo svolgimento di programmi di ricerca altrimenti non realizzabili con le risorse, finanziarie e non, delle singole Università e del sistema universitario nel suo complesso, riunendo la comunità dei fisici nucleari italiani, indirizzandone e coordinandone l'attività, in particolare nelle grandi collaborazioni internazionali che hanno luogo presso i più importanti laboratori di ricerca in Italia e all'estero;
- razionalizzare l'utilizzo di personale, attrezzature e spazi, per il perseguimento delle finalità scientifiche di comune interesse, disponendo delle infrastrutture (camere pulite, officine, laboratori attrezzati, ecc.) e dei servizi tecnici (calcolo e reti, elettronica, meccanica, ecc.) secondo criteri di integrazione geografica fra Sezioni e Laboratori Nazionali, riducendo progressivamente le duplicazioni e concentrando le specializzazioni in modo da migliorare il rapporto costi/benefici.

**2.4.2.2. Mantenere forte la competitività dei propri Laboratori e dei Centri Nazionali, nei quali si accentrano le capacità tecnologiche e le infrastrutture per una ricerca, in Italia, dei propri ricercatori;** in particolare:

- I **Laboratori Nazionali del Gran Sasso** vedranno un periodo assai intenso di nuovi esperimenti sulla materia oscura, sull'esistenza di nuovi tipi di particelle e sulle oscillazioni dei neutrini; nuove tecnologie di avanguardia, come quella dei liquidi criogenici nei rivelatori di grosse dimensioni, sono sperimentate per la prima volta al mondo con le operazioni dell'esperimento ICARUS; proseguiranno, quindi, il progetto CNGS (Cern Neutrinos to Gran Sasso), il cui primo fascio di neutrini muonici è arrivato ai Laboratori nell'agosto 2006, l'esperimento BOREXINO per lo studio dei neutrini solari, gli esperimenti CUORE e GERDA sul doppio decadimento beta senza neutrini, gli esperimenti DAMA, WARP e XENON per lo studio dei costituenti della materia.
- I **Laboratori Nazionali di Legnaro**, centro di eccellenza nella fisica nucleare, svilupperanno il progetto sulla produzione di ioni radioattivi in gemellaggio con il laboratorio internazionale francese di Ganil; tale progetto, finanziato per la maggior parte dall'INFN, conta su ulteriori finanziamenti derivanti dall'uso del ciclotrone ad alta intensità che servirà a produrre gli ioni radioattivi in ambito medico, (tramite la produzione di radioisotopi per la diagnostica o la terapia medica, o tramite la costruzione di un reattore di fissione di ricerca, dalla potenza di qualche kilowatt, basato su neutroni veloci e innescato da un acceleratore); su questi temi la Regione Veneto, la Ansaldo nucleare e la Sogin hanno dimostrato un interesse sul quale coltivare un progetto definito.
- I **Laboratori Nazionali del Sud**, dedicati alla fisica nucleare con fasci di ioni leggeri e pesanti, svilupperanno --contando anche sull'interesse della Regione Sicilia-- il progetto europeo denominato km3, a largo di Capo Passero, dedicato alla neutrino-astronomia, con l'installazione di torri sottomarine di rivelatori ed interessanti applicazioni multi disciplinari nell'ambito della geologia;

il Ciclotrone superconduttore --in funzione dal 1994 e recentemente potenziato con l'entrata in funzione della sorgente di ioni SERSE-- vedrà l'attività sperimentale rivolta allo studio delle collisioni tra ioni pesanti; continuerà, inoltre, il trattamento di pazienti per la cura dei tumori oculari, in collaborazione con i medici dell'Università di Catania, basato sull'uso del fascio di protoni da 60 MeV del ciclotrone superconduttore (in vista della futura costruzione di un centro dedicato, promosso dalla Regione Sicilia), nonché l'attività applicativa delle tecniche nucleari ai Beni Culturali.

- I **Laboratori Nazionali di Frascati** --dedicati principalmente alla fisica delle particelle-- continueranno gli esperimenti con l'anello d'annichilazione elettrone-positrone DAFNE, con un aumento in luminosità di un fattore 4-5, reso possibile dalla tecnologia innovativa (schema di collisioni crab-waist) sviluppata internamente: KLOE, FINUDA e DEAR/SIDDHARTA che studiano rispettivamente la violazione della simmetria materia-antimateria, gli ipernuclei e gli atomi mesici; la divisione acceleratori sarà impegnata in due progetti internazionali di sviluppo di nuovi collisori lineari elettrone-positrone (International Linear Collider e CLIC al CERN), nel cui ambito di ricerche si situa il progetto SPARC, finanziato dal MIUR, che costituisce anche un importante passo verso lo sviluppo di tecniche innovative per la produzione di radiazione X, mediante *Free Electron Laser* (FEL), e il progetto PLASMON-X che costituirà una facility laser ad alta potenza per lo sviluppo di una tecnica innovativa per l'accelerazione ad alto gradiente in plasmi-laser e produzione di raggi X monocromatici; proseguirà, altresì, la costruzione del laboratorio FLAME (*Frascati Laser for Acceleration and Multidisciplinary Experiments*) vicino all'iniettore di SPARC.

Proseguirà, infine, l'impegno dei laboratori per lo sviluppo del progetto SuperB, riguardante la costruzione di un acceleratore di particelle di nuova concezione, ad altissima intensità, capace di studiare gli effetti rari della fisica dei quark pesanti Bottom, nei quali si possono manifestare segnali di nuova fisica, complementari a quelli esplorabili alle grandi macchine acceleratrici quali l'LHC di Ginevra; la dimostrazione delle credenziali scientifiche di fattibilità mira a ottenere un sostegno finanziario maggiore a livello internazionale, una volta assicurato dall'Italia il sostegno finanziario alla parte sostanziale del progetto; obiettivo del progetto è anche la realizzazione, in contemporanea alla macchina, di linee di estrazione della luce di sincrotrone prodotta dai fasci, per alimentare altrettanti "microscopi" per la biologia, la fisica dei materiali e le nanotecnologie, i cui ritorni sarebbero scientifici, industriali (a lungo termine, attraverso l'innovazione generata, e a breve termine, attraverso l'affinamento tecnologico delle industrie coinvolte), occupazionali per i giovani ricercatori, nonché di rientro e di attrazione di nuove competenze.

- Il **CNAF** --Centro nazionale dedicato alla ricerca e allo sviluppo nel campo delle tecnologie informatiche e telematiche ed alla gestione dei relativi servizi per le attività di ricerca dell'Istituto-- avendo notevolmente accresciuto sia la potenza elettrica disponibile sia la potenza frigorifera e realizzato la completa ridondanza di tutte le componenti dell'infrastruttura, sarà in grado di ospitare le risorse per gli esperimenti a LHC fino al 2013 e oltre; il Centro Tier1, nato per gli esperimenti a LHC, e presto divenuto un punto di riferimento per il calcolo di tutti gli esperimenti dell'INFN --in particolare per CDF, BABAR, VIRGO, PAMELA e ARGO-- continuerà a rappresentare l'attività principale del CNAF che, d'altra parte, continuerà ad operare come centro di riferimento nazionale per lo sviluppo software e per la realizzazione dell'infrastruttura generale GRID e CLOUD su rete geografica.

#### 2.4.3. Criteri di riferimento per la gestione operativa

Lo sviluppo delle linee di ricerca deve essere realizzato operando scelte di priorità assoluta, tali da contenere l'impatto negativo derivante dall'ormai noto andamento economico-finanziario --storicamente rilevato e, altresì, atteso per gli anni a venire-- consistente in:

- la progressiva diminuzione dei fondi, di origine pubblica, dedicabili alla ricerca, unitamente a
- il costante incremento delle spese per il funzionamento e di quelle per il personale.

In sostanza, allo scopo di preservare la tradizione di eccellenza e di internazionalizzazione dell'Istituto, mantenendo le sue capacità di costruttore di infrastrutture di ricerca avanzate --fatti salvi possibili incrementi nelle risorse complessivamente disponibili per l'Istituto-- si rende necessario produrre il

massimo degli sforzi per indirizzare una parte dei fondi oggi dedicati al mantenimento della attuale organizzazione strutturale in fondi liberi per nuovi investimenti a lungo termine.

In questo senso, si identificano tre specifiche linee di azione, da utilizzare quali criteri di riferimento per la gestione operativa corrente. Esse sono:

- la razionalizzazione delle strutture amministrative, nel senso di ridurre il numero dei settori amministrativi decentrati, gestendo opportunamente il turn-over del personale; in particolare, nell'ottica di rilevare le informazioni contabili-amministrative quanto più possibile alla fonte, utilizzando gli strumenti informatici e di comunicazione oggi diffusi, si intende mantenere decentrate le attività di natura operativa in materia di missioni, ordini e rilevazione presenze, progressivamente concentrando le funzioni contabili-amministrative vere e proprie in un minor numero di sedi, a partire da quelle logisticamente prossime;
- l'integrazione, a livello territoriale, delle infrastrutture necessarie per la realizzazione dei progetti scientifici; in particolare, allo scopo di generare unità regionali --disponibili anche come naturale interfaccia per le attività di ricerca e sviluppo delle Regioni e del tessuto industriale relativo-- si intende favorire l'aggregazione di officine, camere pulite e laboratori attrezzati in zone geograficamente contigue;
- l'utilizzo condiviso dell'organico dei "tecnici", costituito da circa 700 persone, depositario di competenze insostituibili; in particolare, considerando che la cadenza temporale degli esperimenti che sostengono l'attività scientifica dell'Istituto è sempre più caratterizzata da periodi di forte attività alternati a periodi di pausa --anche in ragione dei forti investimenti tecnologici necessari durante il periodo di costruzione-- si intende costituire un'unica competenza tecnologica di alto livello, sulla quale contare trasversalmente realizzando valide sinergie tra il patrimonio tecnico dell'Istituto e quello di altri enti.

#### 2.4.4. Indicatori di efficacia ed efficienza

Di seguito sono presentati i principali indicatori utilizzati dall'Istituto per la valutazione sia dei risultati scientifici sia dell'efficienza operativa delle strutture (con particolare riguardo alle attività amministrative, indirette e di supporto alla ricerca); mentre sui primi esiste una consolidata esperienza, sui secondi è attualmente in corso l'attività di definizione analitica degli obiettivi e dei conseguenti strumenti di misurazione dei risultati.

##### 2.4.4.1. Peer Review

La valutazione nella ricerca fondamentale si basa prevalentemente su processi di *peer review*, costituiti dai giudizi di colleghi di alto profilo scientifico, riconosciuti dalla comunità internazionale; in questo contesto, fin dal 1997, l'Istituto ha affidato la valutazione complessiva delle proprie attività al giudizio di un Comitato di Valutazione Internazionale (CVI), che:

- redige su base annuale un rapporto sulla qualità della ricerca dell'Istituto, e
- fornisce indicazioni e raccomandazioni per migliorarne la *performance* globale.

Il CVI è costituito da esperti internazionali di chiara fama, sia nei campi dove l'Istituto conduce le proprie attività di ricerca, sia in settori che sono interessati o connessi a queste attività, come quello industriale e produttivo o più in generale quello economico; a garanzia dell'imparzialità del lavoro dal Comitato, nessun ricercatore, dipendente o associato INFN, è componente del CVI.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Il CVI incontra il Presidente dell'Ente, la Giunta Esecutiva e i Presidenti delle Commissioni Scientifiche, in una riunione di più giorni, nella quale vengono passate in rassegna tutte le iniziative scientifiche dell'Istituto e le linee di programmazione futura; alla riunione partecipa anche il Coordinatore dei Gruppi di Lavoro sulla Valutazione (GLV), costituiti a partire dall'anno 2000 per istruire il processo di autovalutazione secondo i criteri raccomandati dal Ministero attraverso il CIVR (Comitato di Indirizzo per la Valutazione della Ricerca). I GLV, uno per ogni linea scientifica dell'Ente, hanno il compito di raccogliere in modo organico (in una relazione che viene consegnata al CVI) i dati oggettivi che descrivono la *performance* scientifica dell'INFN (inseriti se possibile in un contesto internazionale), insieme ad elementi utili a mostrare sia l'attività di alta formazione dei giovani svolta nell'ambito delle ricerche dell'Istituto, sia l'impatto socio-economico ed inter-disciplinare delle attività dell'Ente. Il CVI è anche punto di riferimento per il MIUR, al quale viene inviato ogni anno il suo rapporto finale.

2.4.4.2. Produttività scientifica

Le **pubblicazioni scientifiche** costituiscono uno dei principali riferimenti per misurare la produttività nel campo della ricerca fondamentale. A tale scopo è utilizzata la sorgente di dati bibliometrici "ISI-WOS" (che sarà utilizzata dal MIUR anche per la prossima VQR 2004-2010) costituita da pubblicazioni appartenenti solo a riviste di rango internazionale, accettate dopo un rigoroso processo di peer review (ISI sta per "Institute for Scientific Information" e WOS per "Web Of Science" ed è costituito da database proprietario della Thomson, consultabile tramite abbonamento).

Nella tabella seguente è mostrata la produttività totale dell'INFN del 2009, divisa nelle cinque linee scientifiche e confrontata con il biennio 2007-2008 e con i risultati medi dei due trienni precedenti. Il totale in ogni colonna eccede la somma delle singole righe, poiché vi sono ulteriori pubblicazioni che non sono direttamente attribuibili ad una singola CSN, ad esempio perché realizzate da autori di diversa estrazione professionale (es.: uno teorico ed uno sperimentale).

Linee di ricerca	Numero di pubblicazioni ISI				
	2010	2009	2008	2007	2004-2006
Fisica delle particelle	277	195	256	280	296
Fisica astro-particellare	259	238	219	192	205
Fisica nucleare	254	223	206	266	255
Fisica teorica	1183	1099	1191	1236	1127
Ricerche tecnologiche	320	326	333	325	264
INFN complessivo	2721	2478	2539	2492	2423

Si noti, al proposito:

- il valore molto elevato del numero di pubblicazioni nel campo teorico (CSN4) che riflette l'eccellenza della scuola italiana nel settore;
- la costante produzione scientifica dell'Istituto, su un periodo di molti anni, segno dell'ottimo livello di produttività scientifica e della continuità dell'impatto delle ricerche INFN in tutti i settori.

Oltre alle pubblicazioni ISI, per diffondere i risultati scientifici nei campi di ricerca propri dell'Istituto, i ricercatori INFN contribuiscono in modo significativo alla stesura di rapporti per grandi laboratori internazionali come il CERN o Fermilab, o a progetti editoriali simili come le pubblicazioni on-line, sia nel contesto di collaborazione con colleghi stranieri, sia per conto di Organizzazioni Internazionali; per il futuro, è prevedibile che la diffusione in formato elettronico delle pubblicazioni diventerà il sistema più utilizzato per la comunicazione di risultati scientifici e le politiche editoriali di Open Access avranno un ruolo sempre maggiore.

L'utilizzo del database ISI-WOS suddetto permette, altresì, di accedere ad altri indicatori bibliometrici, come l'Impact Factor (IF), e di effettuare analisi più complesse legate al numero di citazioni. L'Impact Factor rappresenta la media delle citazioni degli articoli pubblicati in una determinata rivista su un periodo di due anni ed è derivato dal Journal of Citation Reports, edito da ISI, recante la caratterizzazione della qualità delle riviste corrispondenti. In questo contesto, quindi, può essere utilizzato per confrontare le riviste tra di loro, non ugualmente per estrarre informazioni sulla qualità di un singolo articolo pubblicato; anche nella prima accezione, estrema cautela deve essere utilizzata nell'uso dell'IF, soprattutto quando si confrontano discipline diverse tra loro, i cui ricercatori pubblicano su riviste con politiche editoriali che possono essere assai variegate.

Nella tabella seguente sono, quindi, riassunti alcuni altri parametri che vengono utilizzati per esemplificare la qualità e le caratteristiche della produttività scientifica dell'Ente.

Linee di ricerca	Impact Factor Medio					Frazione di Autori INFN (%)				
	2010	2009	2008	2007	2004-2206	2010	2009	2008	2007	2004-2206
Fisica delle particelle	3.80	3.90	3.10	3.65	3.78	38	30	42	37	36
Fisica astro-particellare	4.08	4.40	2.80	2.89	2.15	51	53	64	64	75
Fisica nucleare	2.85	2.60	2.80	2.58	2.60	50	44	51	53	47
Fisica teorica	3.73	3.73	3.47	3.62	3.44	55	56	63	58	59
Ricerche tecnologiche	1.97	1.96	1.70	1.54	1.46	66	61	67	56	66

Si noti, al proposito:

- Il valor medio dell'Impact Factor risulta costante negli anni per ognuna delle linee scientifiche; risultano, anche, alcuni articoli molto significativi pubblicati su riviste ad altissimo Impact Factor come Nature o Science. In particolare, il valor medio della CSN5 (Ricerche tecnologiche) è assolutamente tipico delle riviste a carattere tecnologico e strumentale, rispetto a quelle che raccolgono risultati di fisica sperimentale e teorica, ed esemplifica perfettamente il caveat esposto sopra sulla necessità di differenziare la valutazione rispetto alle caratteristiche del settore scientifico di riferimento.
- La frazione di autori INFN è indicativa del livello di internazionalizzazione caratteristico delle attività di ricerca dell'Ente, in ogni settore. Anche in questo caso, come in quello dell'IF, il valor medio è estratto da distribuzioni multi-modali: ad esempio, dal mediare articoli con uno o pochi autori totali con gli articoli delle collaborazioni LHC, che hanno circa tremila autori ciascuno. Ciò rimanda alle oggettive difficoltà che si incontrano nell'utilizzare il cosiddetto "grado di proprietà" di un articolo (proporzionale direttamente alla percentuale di autori) per definire la qualità e la rilevanza della partecipazione istituzionale alla ricerca corrispondente. Nel caso di grandi collaborazioni internazionali, come quelle in cui operano i ricercatori che afferiscono alla CSN1 (Fisica delle particelle), il livello di partecipazione si attesta intorno al 15%, perfettamente in linea con la media sulle Nazioni delle altre istituzioni partecipanti, cosa che non si evincerebbe se ci si confrontasse con la somma. Queste osservazioni, già presentate l'anno scorso, sono state recepite dall'ANVUR nella formulazione dei criteri per la VQR 2004-2010.

#### 2.4.4.3. Efficacia nella realizzazione degli esperimenti

La complessità, la dimensione e la durata temporale dei grandi progetti dell'Ente --in fisica nucleare, subnucleare ed astro particellare-- richiede un costante controllo in tutte le fasi degli esperimenti, dalla costruzione, ai test di funzionalità fino alla presa dati e alla loro analisi; la valutazione della ricerca svolge qui due importanti ruoli:

- serve ad evitare che progetti pluriennali possano incorrere in difficoltà tali da compromettere la buona riuscita dell'esperimento, e
- è strumento per verificare la rilevanza data ai ricercatori INFN nel ricoprire ruoli di responsabilità nelle Collaborazioni.

Il primo ruolo è implementato attraverso le Commissioni Scientifiche Nazionali, che utilizzano *referee* anche esterni all'Ente, con i quali concordare, all'atto di sottoporre le richieste finanziarie per l'anno successivo, un insieme di *milestone* da rispettare nello stesso periodo ed, altresì, esaminare lo stato di avanzamento di ogni progetto (tipicamente due volte l'anno). La tabella seguente mostra il grado complessivo di soddisfazione per le *milestone* concordate, negli anni indicati e per le linee scientifiche più rilevanti in questo contesto; il dato emergente è che una larga percentuale viene rispettata dalle Collaborazioni e che il meccanismo permette in generale di applicare azioni correttive dove e se necessario. Peraltro, proprio per la complessità dei progetti scientifici, ritardi nella realizzazione dei propri obiettivi possono essere indotti anche da motivazioni esterne all'operato dei gruppi INFN.

Linee di ricerca	Rispetto delle milestone				
	2010	2009	2008	2007	2004-2006
Fisica delle particelle	89%	73%	79%	79%	80%
Fisica astro-particellare	63%	56%	68%	70%	79%
Fisica nucleare	84%	86%	83%	84%	78%

Il secondo ruolo è documentato nella tabella seguente in cui è indicata la frazione dei ruoli di responsabilità (*leadership*) che vengono assegnati a ricercatori INFN all'interno delle Collaborazioni

internazionali (la definizione dei ruoli è per lo più definita da accordi approvati dagli organi dirigenziali degli esperimenti); per le tre linee scientifiche citate tale dato eccede in media il contributo INFN, sia finanziario che di personale, alle Collaborazioni suddette, ad ulteriore dimostrazione dell'alto ruolo scientifico che l'Istituto riveste in ambito internazionale ed importante riconoscimento delle capacità scientifiche e manageriali dei suoi ricercatori. È degno di nota in particolare il fatto che nel 2010 l'Istituto si onori di avere tutte e quattro le *spoke-persons* degli esperimenti ad LHC, una di esse formatasi in ambito INFN, le altre tre dipendenti o affiliate all'Istituto.

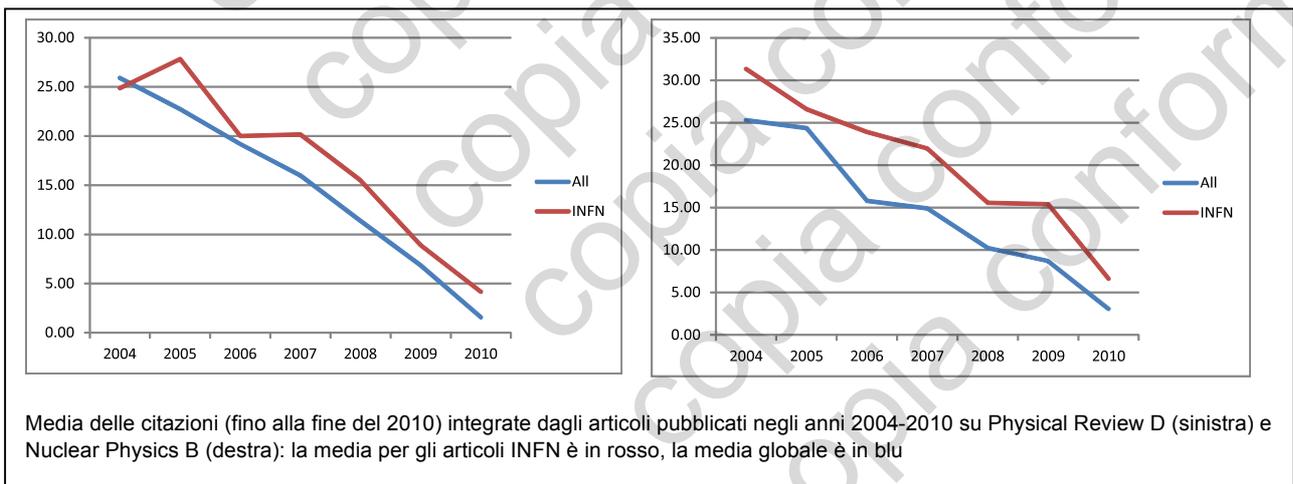
Linee di ricerca	Ruoli di Leadership				
	2010	2009	2008	2007	2004-2006
Fisica delle particelle	20%	30%	26%	26%	25%
Fisica astro-particellare	55%	57%	43%	39%	51%
Fisica nucleare	34%	45%	37%	37%	39%

#### 2.4.4.4. Prospettiva internazionale

La produzione scientifica INFN (circa 2500 pubblicazioni all'anno) si articola su più di 400 riviste internazionali, dove tuttavia le prime dieci integrano circa il 40% degli articoli totali.

La rilevanza degli articoli INFN all'interno di ciascuna rivista costituisce un interessante metro di paragone, in particolare in relazione alle esigenze derivanti dal prossimo esercizio di Valutazione della Qualità della Ricerca (VQR), che il Ministero ha recentemente avviato tramite l'ANVUR. Poiché buona parte della valutazione sarà realizzata tramite indicatori bibliometrici, comprendere il posizionamento degli articoli INFN rispetto alla globalità dei lavori pubblicati su una rivista, può essere utile a valutare i meriti della produttività scientifica INFN.

Un possibile indicatore confronta ad esempio il numero medio di citazioni integrato (e.g. fino alla fine del 2010) dai lavori pubblicati dall'INFN su una certa rivista in un dato anno, rispetto al numero medio di citazioni di tutti gli articoli pubblicati sulla stessa rivista nello stesso anno. Nella figura seguente è mostrato tale confronto per due delle principali riviste sulle quali l'INFN pubblica, Physical Review D e Nuclear Physics B. Il risultato ottenuto dagli articoli a firma di ricercatori INFN è certamente incoraggiante.



Il livello internazionale delle ricerche condotte da INFN si evince anche esaminando il numero di pubblicazioni realizzate in collaborazione con ricercatori stranieri. In questo senso, la tabella seguente mostra, per ogni linea scientifica, la percentuale di pubblicazioni in collaborazione internazionale; i differenti valori per le diverse Commissioni scientifiche riflettono, in buona sostanza, il differente tessuto sociologico e finanziario delle linee di ricerca.

	Pubblicazioni INFN in collaborazione con ricercatori stranieri				
	2010	2009	2008	2007	2004-2006
Fisica delle particelle (CSN1)	96%	96%	96%	95%	95%
Fisica astro-particellare (CSN2)	73%	64%	68%	64%	72%
Fisica nucleare (CSN3)	93%	85%	91%	92%	95%
Fisica teorica (CSN4)	64%	64%	62%	60%	57%
Ricerche tecnologiche (CSN5)	21%	24%	21%	23%	20%

CSN1 e CSN3 sono esempi di particolare livello, dove fondamentalmente tutte le pubblicazioni sono condotte in collaborazione internazionale (e che infatti contengono al loro interno i grandi esperimenti al Large Hadron Collider del CERN), ma anche nel campo della fisica teorica (CSN4) si può notare un sempre più marcato indirizzo verso lavori redatti in collaborazione con colleghi stranieri.

Parte di un'indagine più ampia è l'identificazione di quali siano i partner più importanti per i lavori pubblicati in collaborazione internazionale; in tal senso, la tabella seguente riporta il risultato ottenuto considerando tutte le pubblicazioni INFN del 2010, su riviste accreditate da ISI ed escludendo i *proceeding* a conferenze. Ci sono naturalmente differenze tra il *ranking* globale dell'INFN e quello delle Commissioni Scientifiche, dove i pesi delle varie Nazioni riflettono la diversa composizione delle Collaborazioni e anche la differenza negli investimenti da parte degli altri paesi per le varie linee scientifiche. Per CSN4 e CSN5 si può anche notare l'assenza di una graduatoria evidente, segno che la tipologia della collaborazione con colleghi stranieri è geograficamente più distribuita. Un marcato segno di cambiamento rispetto agli anni passati è l'ingresso della Cina tra i collaboratori più stabili.

Nazioni	Articoli co-firmati per singola linea scientifica e per le principali nazioni con cui l'INFN collabora					
	INFN	CSN1	CSN2	CSN3	CSN4	CSN5
USA	39	80	64	40	26	18
Germania	37	83	64	41	19	24
Francia	34	75	56	43	19	13
Spagna	28	69	50	25	16	7
Russia	26	84	23	37	10	6
UK	25	74	32	25	14	6
Svizzera	23	73	30	19	11	12
Giappone	17	41	41	22	5	4
Cina	11	30	11	18	5	8

La pubblicazione di un articolo in grandi Collaborazioni internazionali è spesso il risultato di un lavoro collettivo, che può occupare molto tempo, per il quale non è semplice evincere se vi siano stati contributi particolari, e di quale entità, da parte di singoli ricercatori. Per cercare di capire se i ricercatori INFN siano apprezzati dalle Collaborazioni di cui fanno parte --quindi ottengano di parlare a nome delle Collaborazioni a Conferenze Internazionali-- si può prendere come indicatore il rapporto tra il numero di presentazioni assegnate loro e confrontarlo con quello delle presentazioni assegnate ai ricercatori di altre nazioni. Il confronto è riportato nella tabella seguente, mediando gli anni tra il 2007 e il 2010, utilizzando un insieme di Conferenze riconosciute dalla comunità internazionale delle tre linee CSN1, CSN2 e CSN3, tenute con cadenza regolare, e normalizzando il numero di presentazioni alla dimensione delle comunità scientifiche di ognuna delle nazioni considerate. Il risultato mostra che i ricercatori INFN sono particolarmente apprezzati, e che l'attività di educare, istruire ed inserire i giovani nell'ambiente scientifico dei propri esperimenti permette all'Istituto di creare una robusta generazione di scienziati che saranno gli attori degli sviluppi e delle scoperte future.

	Presentazioni a conferenze da parte di ricercatori di varie nazioni		
	CSN1	CSN2	CSN3
Italia	13%	11%	10%
Germania	10%	13%	14%
Francia	7%	7%	8%
Regno Unito	10%	3%	4%
USA	29%	27%	24%
Giappone	4%	11%	8%

#### 2.4.4.5. Efficienza operativa delle strutture e delle attività di supporto

Ai fini della valutazione dell'efficienza operativa delle strutture, con particolare riguardo alle attività amministrative, tecniche e di supporto alla ricerca:

- con delibera del Consiglio Direttivo n. 11559 del 24.9.2010 è stato costituito l'Organismo Indipendente di Valutazione;
- con delibera del Consiglio Direttivo n. 11788 del 25.3.2011 è stato definito il Sistema di Misurazione e Valutazione della Performance;
- con delibere da approvare entro fine esercizio saranno stabiliti:
  - \* il Programma Triennale per la Trasparenza e l'Integrità e
  - \* il Piano della Performance.

Per i contenuti degli atti suddetti si rimanda al sito internet dell'Istituto [www.infn.it](http://www.infn.it), con specifico riferimento alla sezione "Trasparenza, valutazione e merito".

## 3. Quadro generale riassuntivo della gestione finanziaria

ENTRATE	Anno 2011		Anno 2012	
	Competenza	Cassa	Competenza	Cassa
(A) Entrate correnti:				
Entrate contributive	0	0	0	0
Entrate derivanti da trasferimenti	239.778.158	290.000.000	241.459.506	300.000.000
Altre entrate	14.047.986	9.010.000	3.174.000	3.024.000
Totale entrate correnti	253.826.144	299.010.000	244.633.506	303.024.000
(B) Entrate c/capitale:				
Entrate per l'alienazione di beni patrimoniali e la riscossione di crediti	0	0	0	0
Entrate derivanti da trasferimenti in c/capitale	0	0	0	0
Accensione di prestiti	0	0	0	0
Totale entrate c/capitale	0	0	0	0
(C) Entrate per gestioni speciali	0	0	0	0
(D) Entrate per partite di giro	0	0	0	0
(A+B+C+D) Totale entrate	253.826.144	299.010.000	244.633.506	303.024.000
(E) Utilizzo dell'Avanzo di Amministrazione iniziale				
Totali a pareggio	253.826.144	299.010.000	244.633.506	303.024.000

USCITE	Anno 2011		Anno 2012	
	Competenza	Cassa	Competenza	Cassa
(A1) Uscite correnti:				
Funzionamento	301.516.629	241.679.015	219.074.196	263.802.643
Interventi diversi	0	0	0	0
Oneri comuni	0	0	0	0
Trattamento di quiescenza, integrativi e sostitutivi	9.580.000	4.000.000	6.500.000	4.000.000
Accantonamenti a fondi rischi e oneri				
Totale uscite correnti	311.096.629	245.679.015	225.574.196	267.802.643
(B1) Uscite c/capitale:				
Investimenti	35.756.444	33.390.000	19.059.310	37.800.000
Oneri comuni	0	0	0	0
Accantonamenti per spese future	0	0	0	0
Accantonamenti per ripristino investimenti	0	0	0	0
Totale uscite c/capitale	35.756.444	33.390.000	19.059.310	37.800.000
(C1) Uscite per gestioni speciali			0	0
(D1) Uscite per partite di giro			0	0
(A1+B1+C1+D1) Totale uscite	346.853.073	279.069.015	244.633.506	305.602.643
(E1) Copertura del Disavanzo di Amministrazione iniziale			0	0
Totali a pareggio	346.853.073	279.069.015	244.633.506	305.602.643

RISULTATI DIFFERENZIALI	Anno 2011		Anno 2012	
	Competenza	Cassa	Competenza	Cassa
Situazione finanziaria (A-A1-Quote in c/cap.debiti in scadenza)	-57.270.485	53.330.985	19.059.310	35.221.357
Saldo movimenti in c/capitale (B - B1)	-35.756.444	-33.390.000	-19.059.310	-37.800.000
Indebitamento/Accreditamento netto (A+B+E)-(A1+B1)	-93.026.929	19.940.985	0	-2.578.643
Saldo netto da finanziare/impiegare (A+B)-(A1+B1)	-93.026.929	19.940.985	0	-2.578.643
Saldo complessivo (A+B+C+D)-(A1+B1+C1+D1)	-93.026.929	19.940.985	0	-2.578.643

## 4.1. CONTO ECONOMICO DI PREVISIONE per l'esercizio di 12 mesi chiuso il 31.12.2012

Bilancio al 31.12.2010		PREVISIONE 2012	Previsione definitiva 2011
	<b>A) VALORE DELLA PRODUZIONE</b>		
324.106.490	1) Proventi e corrispettivi per la produzione delle prestazioni e/o servizi	241.459.506	249.183.000
-	2) Variazione rimanenze dei prodotti in lavoraz., semilavorati e finiti	-	-
-	3) Variazione dei lavori in corso su ordinazione	-	-
-	4) Incrementi di immobilizzazioni per lavori interni	-	-
6.573.250	5) Altri ricavi e proventi	1.400.000	1.338.000
330.679.740	<b>Totale valore della produzione (A)</b>	<b>242.859.506</b>	<b>250.521.000</b>
	<b>B) COSTI DELLA PRODUZIONE</b>		
23.919.821	6) per materie prime, sussidiarie, consumo e merci	20.273.203	20.943.000
50.283.157	7) per servizi	23.193.505	65.638.000
1.527.975	8) per godimento beni di terzi	1.668.447	1.462.000
	9) per il personale		
102.526.697	a) salari e stipendi	88.568.224	100.436.000
20.683.237	b) oneri sociali	21.288.000	22.249.000
10.580.000	c) trattamento di fine rapporto	6.500.000	9.580.000
11.391.306	d) trattamento di quiescenza e simili (INA Previdenza e Quiescenza)	9.600.000	11.899.000
31.319.449	e) altri costi	36.090.402	27.420.000
	10) Ammortamenti e svalutazioni		
-	a) ammortamento delle immobilizzazioni immateriali	-	-
58.918.073	b) ammortamento delle immobilizzazioni materiali	38.406.159	42.533.879
893.114	c) altre svalutazioni delle immobilizzazioni	-	-
-	d) svalutazione dei crediti e delle disponibilità liquide	-	-
-	11) Variazioni delle rimanenze	-	-
-	12) Accantonamento per rischi	-	-
-	13) Accantonamenti ai fondi per oneri	-	-
18.959.938	14) Oneri diversi di gestione	18.234.615	21.598.000
331.002.767	<b>Totale costi della produzione (B)</b>	<b>263.822.555</b>	<b>323.758.879</b>
(323.027)	<b>DIFFERENZA TRA VALORE E COSTI DELLA PRODUZ. (A-B)</b>	<b>(20.963.049)</b>	<b>(73.237.879)</b>
	<b>C) PROVENTI E (ONERI) FINANZIARI</b>		
-	15) Proventi da partecipazioni	-	-
-	16) Altri proventi finanziari	-	-
-	a) di crediti iscritti nelle immobilizzazioni	-	-
1.265.704	b) di titoli iscritti in immobilizzaz. che non costituiscono partecipazioni	874.000	32.000
-	c) di titoli iscritti in attivo circolante che non costituiscono partecipaz.	-	-
1.443.439	d) proventi diversi dai precedenti	900.000	1.216.000
(65.885)	17) Interessi e altri oneri finanziari	(37.800)	(50.000)
2.643.258	<b>Totale proventi e oneri finanziari (C)</b>	<b>1.736.200</b>	<b>1.198.000</b>
	<b>D) RETTIFICHE DI VALORE DI ATTIVITA' FINANZIARIE</b>		
-	18) Rivalutazioni di partecipazioni	-	-
-	19) Svalutazioni	-	-
-	<b>Totale rettifiche di valore (D)</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
	<b>E) PROVENTI E (ONERI) STRAORDINARI</b>		
-	20) Proventi straordinari	-	-
-	21) Oneri straordinari	-	-
21.801.402	22) Sopravvenienze attive derivanti dalla gestione dei residui	2.000.000	7.464.295
(3.543.752)	23) Sopravvenienze passive derivanti dalla gestione dei residui	(100.000)	(240.140)
18.257.650	<b>Totale delle partite straordinarie (E)</b>	<b>1.900.000</b>	<b>7.224.155</b>
20.577.881	<b>Risultato prima delle imposte (A-B±C±D±E)</b>	<b>(17.326.849)</b>	<b>(64.815.724)</b>
(117.181)	Imposte sul reddito dell'esercizio	(120.000)	(122.000)
20.460.700	<b>Avanzo (Disavanzo) Economico</b>	<b>(17.446.849)</b>	<b>(64.937.724)</b>

## 4.2. Quadro di riclassificazione dei risultati economici

	Esercizio 2012	Esercizio 2011	Es. 2012 sopra(sotto) Es. 2011
(A) RICAVI	242.859.506	250.521.000	(7.661.494)
Variazione delle rimanenze prodotti in corso di lavorazione, semilavorati e finiti	0	0	-
(B) VALORE DELLA PRODUZIONE "TIPICA"	242.859.506	250.521.000	(7.661.494)
Consumi di materie prime e servizi esterni	(45.135.155)	(88.043.000)	42.907.845
(C) VALORE AGGIUNTO	197.724.351	162.478.000	35.246.351
Costo del lavoro	(162.046.626)	(171.584.000)	9.537.374
(D) MARGINE OPERATIVO LORDO	35.677.725	(9.106.000)	44.783.725
Ammortamenti	(38.406.159)	(42.533.879)	4.127.720
Stanziamenti a fondi rischi ed oneri	0	0	
Saldo proventi ed oneri diversi	(18.234.615)	(21.598.000)	3.363.385
(E) RISULTATO OPERATIVO	(20.963.049)	(73.237.879)	7.491.105
Proventi ed oneri finanziari	1.736.200	1.198.000	(538.200)
Rettifiche di valore di attività finanziarie	0	0	
(F) RISULTATO PRIMA DEI COMPONENTI STRAORDINARI E DELLE IMPOSTE	(19.226.849)	(72.039.879)	52.813.030
Proventi ed oneri straordinari	1.900.000	7.224.155	5.324.155
(G) RISULTATO PRIMA DELLE IMPOSTE	(17.326.849)	(64.815.724)	58.137.185
Imposte di esercizio	(120.000)	(122.000)	2.000
(H) DISAVANZO ECONOMICO DEL PERIODO	(17.446.849)	(64.937.724)	58.139.185

## 5.1. Bilancio Pluriennale di Previsione 2012-2014

(Importi in milioni di Euro)	2012	2013	2014
<b><u>ENTRATE:</u></b>			
Assegnazione ordinaria MIUR	241,46	238,17	238,17
Assegnazione premiale MIUR	-	23,82	23,82
Assegnazione vincolata MIUR	-	45,00	55,00
Entrate diverse	3,17	3,66	3,66
<b>Totale Entrate</b>	<b>244,63</b>	<b>310,65</b>	<b>320,65</b>
<b><u>SPESE:</u></b>			
<b><u>ATTIVITA' DI RICERCA:</u></b>			
Fisica delle particelle	19,30		
Fisica Astroparticellare	13,01		
Fisica Nucleare	9,91		
Fisica Teorica	2,48		
Ricerche Tecnologiche	3,96		
	<b>48,66</b>	<b>48,66</b>	<b>48,66</b>
Progetti strategici, speciali ed altre iniziative specifiche	7,75	7,75	7,75
Progetti finanziati specificamente MIUR: ITER e Broader Approach Agenzia Fusion for Energy IGI - EGI Km3Net SuperB	-	45,00	55,00
<b>Totale Ricerca</b>	<b>56,41</b>	<b>101,41</b>	<b>111,41</b>
<b><u>FUNZIONAMENTO STRUTTURE:</u></b>			
LNF	8,00		
LNGS	6,42		
LNL	5,89		
LNS	5,63		
CNAF	1,08		
Sezioni e Gruppi Collegati	9,94		
Organi Direttivi e Strutture Centrali	1,00		
<b>Totale Funzionamento</b>	<b>37,96</b>	<b>37,96</b>	<b>37,96</b>
<b><u>FONDI CENTRALI E PARTECIP. A CONSORZI</u></b> (include Energia elettrica e Contributi a altri Enti di ricerca)	3,18	22,31	22,31
<b><u>PERSONALE</u></b>	145,00	146,89	146,89
<b><u>FONDO DI RISERVA</u></b>	2,08	2,08	2,08
<b>Totale Spese</b>	<b>244,63</b>	<b>310,65</b>	<b>320,65</b>
	0,00	0,00	0,00

N.B.: I criteri utilizzati per la previsione triennale sono esposti nel capitolo 2.3.3 precedente.

## 5.2. Relazione programmatica

### 5.2.1. L'INFN e la sua missione scientifica

Missione dell'Istituto è il progresso nella conoscenza degli aspetti fondamentali dell'Universo, dalle proprietà dei suoi costituenti elementari (micro-cosmo) alle caratteristiche sulle scale dei tempi e delle lunghezze più grandi (macro-cosmo); il risultato più rilevante delle ricerche portate avanti in questi ultimi anni è stata una sempre più approfondita comprensione dell'unità di fondo dei fenomeni relativi alla fisica dei nuclei e dei costituenti subnucleari con quelli relativi all'evoluzione dell'Universo (cosmologia) e di strutture su scala cosmica (astrofisica).

Questo significativo progresso è stato indirizzato dalle risposte che la ricerca sperimentale e teorica dell'Istituto ha saputo dare o sta cercando di dare ad alcune fondamentali questioni, la cui profondità e varietà lo ha spinto verso una vasta attività di ricerca, caratterizzata da un unificante denominatore comune: la ricerca di nuova fisica lungo le tre grandi frontiere dell'alta energia, dell'alta intensità e della fisica astro particellare; tre strade che si intersecano in continuazione, che si esplicitano nelle attività delle cinque commissioni scientifiche nazionali dell'Istituto e che sono di seguito sintetizzate.

#### 5.2.1.1. **Alta energia**

Dall'intenso lavoro svolto alle macchine acceleratrici (in particolare al Lep del CERN e più recentemente al Tevatron del Fermilab), oggi abbiamo accurate verifiche sperimentali delle predizioni del Modello Standard delle interazioni fondamentali, teoria che si basa sulla presenza di una nuova simmetria in natura (la "simmetria elettrodebole") dalle cui proprietà dipendono le masse e le interazioni di tutte le particelle elementari. Si pongono le seguenti questioni:

- Nella "terra incognita" dove si avventurano oggi gli esperimenti dell'Istituto all'acceleratore LHC del CERN troveremo un nuovo mondo di mattoni fondamentali (le nuove particelle delle teorie supersimmetriche) oppure vedremo aprirsi nuove dimensioni spazio-temporali al di là del mondo quadridimensionale trasmesso dai nostri sensi, come suggerito dalla fondamentale teoria delle stringhe?
- Quale nuova fisica è legata all'origine della massa delle particelle elementari che compongono l'Universo?
- E' questa connessa all'esistenza di una nuova particella elementare, il famoso bosone di Higgs ?
- Quali altre interazioni e mattoni fondamentali della natura comporta questa nuova fisica ?
- Alle più alte energie mai prima raggiunte, potremo vedere il passaggio dai protoni e neutroni ai quark liberi che li costituiscono ?

#### 5.2.1.2. **Alta intensità**

Le particelle elementari della materia hanno masse molto diverse tra loro, si mescolano in modo più o meno intenso e nelle loro interazioni violano (anche se di pochissimo) una simmetria correlata alla presenza di materia e antimateria chiamata CP. Che cosa sta alla base di tutte queste proprietà fondamentali della materia? Pensiamo che la risposta a questo problema, chiamato problema del "flavour", sia racchiusa ancora una volta nella nuova fisica oltre il Modello Standard, fisica che studieremo a LHC (frontiera dell'alta energia), ma anche in macchine dedicate allo studio del flavour in cui le energie sono più basse ma l'intensità (cioè il numero) di particelle che collidono è altissimo (frontiera dell'alta intensità). In particolare il laboratorio nazionale di Frascati è un importante centro di studio della fisica del flavour e potrebbe accrescere la sua rilevanza mondiale nel campo come sede di una macchina ad alta "intensità" dedicata allo studio del quark chiamato "beauty".

#### 5.2.1.3. **Neutrino**

La particella più leggera che interagisce meno di tutte ma che racchiude in sé alcune delle domande fondamentali sull'Universo in cui viviamo. Dal fenomeno di trasformazione di un tipo di neutrino in un altro tipo di neutrino ("oscillazione di neutrini"), sappiamo che i neutrini hanno una massa diversa da zero. Ora:

- i neutrini sono particelle di Majorana o di Dirac ?
- nel Modello Standard i neutrini hanno massa rigorosamente nulla; quindi le oscillazioni dei neutrini sono testimonianza di possibile nuova fisica al di là del Modello Standard; ma quanto vale la loro massa?
- il meccanismo che conferisce loro la massa è lo stesso (quello legato al bosone di Higgs) che dà massa a tutte le altre particelle oppure siamo in presenza di un nuovo meccanismo con nuove particelle?
- La fondamentale simmetria CP è violata nelle interazioni dei neutrini?

In particolare, nel nostro laboratorio sotterraneo del Gran Sasso cerchiamo una risposta a queste domande guidati dalle predizioni di teorie legate a quella nuova fisica già investigata nelle frontiere dell'alta energia e alta intensità.

#### 5.2.1.4. **Materia-antimateria**

Una delle più profonde domande punta dritto alla nostra esistenza: se nell'Universo primordiale ad altissima temperatura doveva esserci una pari abbondanza di materia e antimateria, perché oggi non c'è più traccia di questa antimateria primordiale e perché la materia di cui siamo fatti non è scomparsa nell'annichilazione con l'antimateria pochi istanti dopo il Big Bang? Più di quarant'anni fa il fisico russo Sacharov ci ha detto che la risposta a questi cruciali quesiti deve stare nella comprensione della violazione della simmetria CP. Nuovamente incontriamo tracce di nuova fisica al di là del Modello Standard perché per originare una asimmetria tra materia e antimateria partendo da una situazione simmetrica nelle loro rispettive abbondanze è necessario avere una più potente sorgente di violazione di CP rispetto a quella presente nel Modello Standard. Più di recente è stato osservato che proprio le nuove particelle responsabili della massa così piccola dei neutrini possono essere alla base della sopravvivenza della materia sull'antimateria. Ecco che i nostri esperimenti sulla fisica relativa alla violazione di CP e sulla fisica del neutrino si accompagnano alle teorie di nuova fisica per una spiegazione dinamica dell'asimmetria cosmica materia-antimateria ("bariogenesi"). Ma l'antimateria potrebbe esistere in zone dell'Universo lontane da noi, ecco perché ne cerchiamo le tracce nei raggi cosmici con esperimenti nello spazio, ad esempio sulla Stazione Spaziale Internazionale.

#### 5.2.1.5. **Nucleosintesi**

Ma ancora la materia stessa continua a porci rilevanti domande: se i costituenti fondamentali della materia sono i quark, come si passa dai quark ai protoni e neutroni e come da questi si arriva ai nuclei degli atomi le cui complesse proprietà influiscono sulla nostra vita quotidiana e sono state alla base dei fenomeni fisici che 13 miliardi di anni fa seguirono il Big Bang e diedero origine alla prima sintesi di nuclei ("nucleosintesi")? I vari modelli teorici che cercano di rispondere a queste domande vengono vagliati in una vasta gamma di esperimenti, in particolare nei nostri due laboratori nazionali dedicati alla fisica nucleare, quello di Legnaro e quello del Sud. In questi laboratori si stanno concentrando notevoli sforzi per la produzione di nuclei non presenti in natura, i nuclei esotici, con i quali si avrà accesso ad una "terra incognita" della materia nucleare, ancora poco esplorata.

#### 5.2.1.6. **Materia oscura**

Infine, vi è forse la domanda più difficile che finora ha fornito alcune delle più sorprendenti risposte: di che cosa è fatto il nostro Universo? Una messe di osservazioni indipendenti tra loro, a partire dal lontano 1933, ci confermano che, inaspettatamente, la materia costituita dai familiari atomi rappresenta solo una piccola frazione della materia presente nell'Universo, mentre più dell'80% di questa è fatta da particelle che non fanno parte del Modello Standard (la cosiddetta "materia oscura"). Da dieci anni almeno cerchiamo in modo diretto la materia oscura nei suoi rarissimi urti con nuclei ordinari nel Laboratorio del Gran Sasso, ma anche in modo indiretto con esperimenti spaziali o a terra attraverso i prodotti dell'annichilazione di materia ed antimateria oscura nella nostra galassia o nel centro del Sole (in particolare ricerche di antiparticelle e di fotoni di alta energia negli esperimenti spaziali o di gamma-astronomia sulla superficie terrestre o ricerca di neutrini in esperimenti sottomarini come quello in progettazione al largo delle coste siciliane). Alcuni di questi esperimenti hanno già evidenziato degli effetti che potrebbero essere dovuti alla "materia oscura" e quindi stiamo guardando con grande interesse ai risultati che verranno da LHC. Infatti questa è la materia oscura, la più formidabile evidenza della presenza di nuova fisica, forse quella stessa fisica che LHC o le "macchine del flavour" ci riveleranno. Il candidato di materia oscura più "accreditato" al momento è proprio la più leggera di quelle nuove particelle supersimmetriche che potremo identificare a LHC.

#### 5.2.1.7. **Energia oscura**

Ancora più sconvolgente è stato scoprire che la materia (sia essa quella atomica o quella oscura) non rappresenta che circa un quarto di tutta l'energia presente nell'Universo. I restanti tre quarti sono chiamati "energia oscura". L'origine di questa potrebbe essere legata a deviazioni dalla gravità descritta dalle teorie di Newton prima e di Einstein poi (relatività generale). Nuove teorie dello spazio-tempo vengono studiate dai teorici dell'Istituto e intanto sperimentalmente cerchiamo di osservare per la prima volta una delle cruciali predizioni della relatività generale di Einstein, la presenza di onde gravitazionali. In particolare, vicino a Pisa,

L'Istituto ha partecipato alla costruzione e alle misure di un apparecchio, chiamato interferometro, atto a rivelare le minutissime conseguenze del passaggio di un'onda gravitazionale.

#### 5.2.1.8. Ricerca tecnologica

La realizzazione dei sofisticati esperimenti richiesti per esplorare le fondamentali questioni di cui sopra comporta lo sviluppo di tutte le tecniche e tecnologie necessarie a tali ricerche, il dar vita a nuovi strumenti di misura, oltre all'utilizzo delle tecnologie di punta già esistenti; questo sforzo di ricerca tecnologica induce un "circolo virtuoso" nei rapporti dell'Istituto con le nostre industrie tecnologicamente più avanzate e ha immediate ricadute applicative in settori cruciali per la nostra società (ad es. in campo medico, in quello energetico, in quello spaziale, in quello sottomarino).

#### 5.2.1.9. Progetti Strategici e Speciali

La ricerca fondamentale, condotta sia attraverso la sperimentazione, sia attraverso metodologie teoriche, e le ricerche tecnologiche e interdisciplinari correlate, coordinate complessivamente dalle 5 commissioni scientifiche nazionali, trovano il loro completamento in un insieme di progetti strategici, progetti speciali, progetti inseriti nella programmazione europea, progetti nazionali e progetti regionali; tutti indirizzati sia alle applicazioni verso il mondo sociale-produttivo-economico sia agli sviluppi di frontiera preparatori a future sperimentazioni per la ricerca fondamentale o comunque tesi a contribuire alla realizzazione di infrastrutture per lo "spazio europeo della ricerca".

Nella Nota Preliminare, al punto 2.3 precedente, sono sintetizzate le specifiche attività e prospettive coordinate dalle diverse Commissioni Scientifiche Nazionali.

#### 5.2.2. Le linee strategiche consolidate e la nuova sfida economico-organizzativa

La vocazione per una ricerca dedicata all'esplorazione delle leggi fondamentali del cosmo identifica, dunque, l'Istituto come riferimento per le ricerche del paese nei settori della fisica nucleare, delle particelle e delle astro-particelle. In questo ambito, l'Istituto opera, seguendo una consolidata tradizione al riguardo, in base alle seguenti linee strategiche:

- stretto legame con l'Università e tradizionale attenzione alla formazione dei giovani verso il mondo della ricerca, realizzati attraverso una gestione distribuita delle attività amministrative e scientifiche tramite le sezioni e i gruppi collegati nei quali è articolata l'organizzazione dell'Istituto;
- valenza internazionale delle attività, rinsaldata dalle collaborazioni internazionali e da un solido programma di visitatori stranieri nel nostro paese, spesso suggellato da accordi internazionali bilaterali; le attività si svolgono sia nei laboratori internazionali quali il Cern di Ginevra, il Fermilab di Chicago, KEK in Giappone ed altri centri, sia nei propri laboratori nazionali che mantengono una eccellenza e visibilità internazionale, condizione necessaria per assicurare un futuro in un'epoca di globalizzazione sempre più pronunciata delle ricerche svolte dall'Istituto;
- contenuti tecnologici degli strumenti della ricerca, acceleratori, rivelatori, metodi e apparati di calcolo, sempre più sofisticati, sui quali l'Istituto si è, da qualche anno, impegnato in uno sforzo dedicato alla valorizzazione della ricerca in ambiti applicativi ed industriali; a tale scopo ha convogliato in progetti strategici attività di forte impatto sociale come quelle associate alla fisica medica, alla fisica nucleare applicata all'energia, alle nuove tecniche di accelerazione foriere di innovazione tecnologica e di nuova competitività scientifica, allo sviluppo di formidabili strumenti di calcolo utilizzati per l'LHC del Cern.

La posizione di assoluto rilievo assunta dall'Istituto nel contesto internazionale rischia, ora, di essere fortemente rallentata dalla costante compressione del livello di finanziamento pubblico rilevata negli ultimi anni; dall'analisi di bilancio per il periodo 2002-2010, effettuata "a valori costanti" 2010, emerge, infatti:

- una costante diminuzione delle Entrate totali (la media 2007-2010 rispetto alla media 2002-2005 registra un -9,4%);
- un costante incremento nelle Spese per il personale (la media 2007-2010 rispetto alla media 2002-2005 registra un +6,4%) e per il Funzionamento (la media 2007-2010 rispetto alla media 2002-2005 registra un +2,7%);

- una corrispondente erosione delle Spese per la Ricerca (la media 2007-2010 rispetto alla media 2002-2005 registra un -46,8%) e per i Servizi e Attrezzature di base (la media 2007-2010 rispetto alla media 2002-2005 registra un -44,9%).

Per effetto delle recenti disposizioni normative in materia di finanza pubblica, la citata compressione del finanziamento dello Stato sta assumendo dimensioni ancor più aggressive e consolidate, in tal modo da rendere necessarie scelte organizzative e gestionali mai adottate in precedenza.

In sostanza, per uscire –almeno parzialmente– dalla morsa secondo la quale la spesa necessaria per finanziare l'attuale articolazione strutturale dell'Istituto assorbe una tale quantità di risorse da obbligare la contrazione compensativa delle risorse direttamente impiegate nell'attività di ricerca, si configura una linea d'intervento fortemente orientata all'efficienza della gestione.

Obiettivo minimo di tale impostazione resta quello di contrastare la restrizione nell'assorbimento dei giovani ricercatori –motore reale di ogni forma di ricerca, in quanto portatori di entusiasmo e creatività da cui prendono vita le idee e le iniziative più coraggiose– anche attraverso una più attiva ricerca di finanziamenti di provenienza non statale.

Copia conforme  
Copia conforme  
Copia conforme  
Copia conforme  
Copia conforme  
Copia conforme  
Copia conforme

### 5.3. Tabella dimostrativa del risultato di amministrazione presunto al termine dell'esercizio 2011

#### FORMAZIONE PREVISTA DELL'AVANZO DI AMMINISTRAZIONE PRESUNTO AL 31.12.2011:

<b>Fondo Cassa iniziale</b>	(a)	133.715.567
+ Residui attivi iniziali	(b)	137.133.664
- Residui passivi iniziali	(c)	<u>(171.655.344)</u>
<b>Avanzo di Amministrazione iniziale</b>	(d=a+b-c)	99.193.887
Movimentazioni dell'esercizio 2011 (al 30.11.2011):		
Entrate già accertate nell'esercizio	(e)	310.561.313
Uscite già impegnate nell'esercizio	(f)	(338.186.775)
Variazioni dei Residui attivi già verificatesi nell'esercizio	(g)	(230.140)
Variazioni dei Residui passivi già verificatesi nell'esercizio	(h)	<u>7.464.295</u>
<b>Avanzo di Amministrazione alla data di redazione del bilancio</b>	(i=d+e-f-g+h)	78.802.580
Movimentazioni presunte per il restante periodo dell'esercizio 2011:		
Entrate presunte per il restante periodo	(j)	42.200.000
Uscite presunte per il restante periodo	(k)	(33.800.000)
Variazioni dei Residui attivi, presunte per il restante periodo	(l)	(10.000)
Variazioni dei Residui passivi, presunte per il restante periodo	(m)	<u>0</u>
<b>Avanzo di Amministrazione presunto al 31.12.2011</b>	(n=i+j-k-l+m)	<u><u>87.192.580</u></u>

#### UTILIZZAZIONE PREVISTA DELL'AVANZO DI AMMINISTRAZIONE PRESUNTO PER L'ESERCIZIO 2012:

##### **Parte vincolata:**

##### Funzionalità ordinaria dell'Istituto:

Progetti di ricerca finanziati da Enti esterni	24.000.000
Commissario emergenza Gran Sasso (ultima rata)	<u>241.162</u>
	<u>24.241.162</u>

##### Assegnazioni MIUR del 29.11.11:

SuperB	22.000.000
ITER, Broader Approach e Agenzia Fusion for Energy	10.279.388
IGI - EGI	2.000.000
Km3Net	1.000.000
ELI - Nuclear Physics	<u>1.000.000</u>
	<u>36.279.388</u>

Totale Parte vincolata dell'Avanzo di Amministrazione presunto 60.520.550

##### **Parte disponibile**

26.672.030

Totale Avanzo di Amministrazione presunto 87.192.580

**verbale n. 559**

Il giorno **19 dicembre 2011**, alle ore 12,00, opportunamente convocato, si è riunito il Collegio dei Revisori dei Conti dell'INFN presso la sede dell'Amministrazione Centrale dell'Istituto in Frascati.

Sono presenti: la dr.ssa Roberta Peri e il dr. Vittorio Cerracchio. Assente giustificato per impegni di lavoro inderogabili, il dr. Mauro D'Amico (Presidente).

Assistono per l'INFN: il dr. Luigi Giunti, Direttore della Direzione Affari Amministrativi e la dr.ssa Irene Romalli, segretaria del Collegio.

Il Collegio prende in esame i documenti riguardanti il Bilancio di Previsione dell'Istituto per l'anno 2012 da sottoporre all'esame del Consiglio Direttivo del prossimo 21 e 22 dicembre e già adottato dalla Giunta Esecutiva nella riunione del 7 dicembre 2011.

Esso è basato sulle attività programmatiche inserite nel Piano Triennale dell'Istituto per gli anni 2011-2013, approvato dal Consiglio Direttivo con deliberazione n. 11780 del 24 febbraio 2011.

Per quanto concerne le entrate, il contributo statale per il 2012 è stato quantificato in € 241.459.506, equivalente a quello definito per il 2011, secondo quanto indicato dalla nota del MIUR del 29 novembre 2011, prot. 2877.

Per quanto concerne le uscite, il Collegio prende atto che le previsioni per l'esercizio finanziario 2011 sono formulate nel rispetto della vigente normativa in materia di contenimento della spesa.

In particolare, si prende atto che ai fini della applicazione delle suddette norme di contenimento, sono state rispettate le percentuali di riduzione per le missioni, la formazione, stampa pubblicazioni, rappresentanza, acquisto e manutenzione autovetture, approvvigionamento combustibile, manutenzione immobili, utilizzo posta elettronica e spese postali e telefoniche.

Per quanto concerne le spese per gli Organi collegiali, l'importo complessivo previsto, pur rispettando la riduzione del 10% dei compensi ogni singolo componente, risulta superiore a quello del 2011, atteso che a una riduzione, a seguito del riordino degli Enti di Ricerca, dei componenti il Consiglio Direttivo (- € 2.000), corrisponde un maggiore onere (+ € 20.000) per l'incremento di un'unità nella Giunta Esecutiva nonché un maggior numero di sedute previste per gli Organi statuari.

#### *AVANZO DI AMMINISTRAZIONE PRESUNTO AL 31 DICEMBRE 2011*

E' previsto alla chiusura della gestione in corso, un avanzo di amministrazione, pari a € 87.192.580, di cui € 60.520.550 vincolati. La differenza, pari a € 26.672.030, è di fatto quasi integralmente destinata alla copertura della rimanente parte della gestione dell'anno 2012 non preventivata, così come risulta dall'allegato tecnico.

Al riguardo, il Collegio evidenzia che l'importo di euro 5.584.863, da versare allo Stato quale riduzione delle spese realizzate in applicazione delle disposizioni di contenimento della spesa pubblica, risulta inserito tra le uscite del preventivo 2012 (cat. 9, cap. 260210 "oneri vari straordinari").

#### *GESTIONE DI COMPETENZA*

Nella gestione di competenza è prevista l'acquisizione di mezzi finanziari per € 244.633.506, di cui € 241.459.506 derivanti dai contributi statali come da comunicazione MIUR n. 2877 del 29 novembre 2011. Di tali presumibili risorse finanziarie è prevista la destinazione di € 219.074.196 alle spese correnti e di € 25.559.310 a quelle in conto capitale.

Il Collegio prende, altresì, atto che le spese previste sono contenute nell'ambito delle entrate sopra indicate e, pertanto, il bilancio chiude in pareggio.

Il Collegio fa rinvio, comunque, alla nota preliminare e all'allegato tecnico in ordine alle motivazioni delle variazioni intervenute rispetto alle previsioni del 2011. Si segnala che, nelle spese non classificabili in altre voci, è compreso il fondo di riserva - quantificato in € 2.440.000, pari a circa l'1% del totale delle spese correnti previste. Pertanto, il relativo stanziamento è compreso nel limite del 3% indicato nell'articolo 17 del D.P.R. n. 97/2003.

#### GESTIONE DEI RESIDUI

Il Collegio evidenzia che - nei residui attivi - l'importo più rilevante è costituito dal contributo dello Stato per l'anno 2011, che, sulla base dei dati forniti, è ancora da riscuotere per € 123.251.711 milioni di euro. Per quanto riguarda poi i residui passivi, occorre precisare che la loro entità va ricercata, in parte, nell'articolazione pluriennale dei programmi d'attività dell'Istituto; tale circostanza fa sì che a impegni tempestivamente effettuati corrispondano termini di pagamento differiti, connessi al progressivo avanzamento dei programmi e delle relative forniture. E' prevista una riduzione dei residui passivi, rispetto alla previsione iniziale 2011, di € 21.216.743 conseguente alla cancellazione di impegni di spesa non più attuali.

#### GESTIONE DI CASSA

A seguito della gestione 2011, è previsto un fondo iniziale di cassa contabile 2012 di € 103.600.000, che, per effetto della differenza tra incassi e pagamenti alla fine del 2012, porterà tale fondo a € 101.021.357.

#### CONTO ECONOMICO

Il conto economico riporta un disavanzo presunto di € 17.446.849 in dipendenza del saldo negativo di euro 20.963.049 tra il valore della produzione e i costi della produzione, al quale si contrappone quello positivo di euro 3.516.200 scaturente dalla somma algebrica dei proventi e degli oneri finanziari, di quelli straordinari e per imposte.

Infine, si prende atto che la valutazione degli ammortamenti delle immobilizzazioni immateriali dell'Istituto è stata calcolata applicando le aliquote e le procedure fissate con le deliberazioni del Consiglio Direttivo n. 6786 del 2000, n. 7131 del 2001 e n. 9579 del 2006.

Per quanto sopra esposto, il Collegio ritiene che il Bilancio Preventivo 2012 dell'INFN possa conseguire l'approvazione del Consiglio Direttivo.

Si raccomanda, peraltro, il contenimento delle spese previste che non rivestono carattere di obbligatorietà, atteso che alcune previsioni di spesa (quali quelle concernenti energia elettrica, contributi a consorzi e oneri per IRAP) risultano sottostimate con oneri che risulteranno certamente superiori a quelli previsti come anche evidenziato nell'allegato tecnico al bilancio.

Il Collegio termina i lavori alle ore 15.

Letto, confermato e sottoscritto.

Dr.ssa Roberta Peri

Dr. Vittorio Cerracchio

*Roberta Peri*  
.....  
*Vittorio Cerracchio*  
.....