

# ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE

Preventivo per l'anno **2001**

Codice	Esperimento	Gruppo
	CUORE	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</b>

Ricercatore  
responsabile locale: E. Fiorini

**Rappresentante Nazionale:** E. FIORINI

Struttura di appartenenza: MILANO`

Posizione nell'I.N.F.N.: Incar. di Coll.

## INFORMAZIONI GENERALI

<b>Linea di ricerca</b>	Ricerche sulle interazioni deboli anche nell' ambito della Astrofisica
<b>Laboratorio ove si raccolgono i dati</b>	L.N.G.S. e Laboratorio per le Misure della Radioattivita' Ambientale presso Milano-Bicocca
<b>Sigla dello esperimento assegnata dal Laboratorio</b>	CUORE ( sigla che comprende anche la precedente sigla MIBETA per la parte riguardante i macrobolometri al Gran Sasso)
<b>Acceleratore usato</b>	
<b>Fascio (sigla e caratteristiche)</b>	
<b>Processo fisico studiato</b>	Studio del decadimento beta doppio con e senza neutrini,delle interazioni delle WIMPS e degli assioni dal sole
<b>Apparato strumentale utilizzato</b>	Due refrigeratori a diluizione della Oxford Instruments da 1000 e 200 microW a 100 mK e due liquefattori di elio
<b>Sezioni partecipanti all'esperimento</b>	Firenze e LNGS
<b>Istituzioni esterne all'Ente partecipanti</b>	Laboratorio di Scienza dei Materiali del LBL, Universita' della South Carolina, di Saragoza e di Neuchatel, Kamerling Omnes Institute di Leiden, Shanghai Institute for Ceramics , Dipartimento di Scienze Ambientali dell'Universita' di Venezia
<b>Durata esperimento</b>	Un anno per l' esperimento con l'array da 20 cristalli operante nella Hall A che verra' sostituito dall' esperimento CUORICINO, attualmente in preparazione nella Hall C e che avra' durata di almeno 3 anni. Si ricorda che la sigla CUORE comprende sia l' esperimento CUORICINO che la parte con macrobolometri, indicata gli anni precedenti nella sigla MIBETA

Codice	Esperimento	Gruppo
	CUORE	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</b>

**PREVENTIVO LOCALE DI SPESA PER L'ANNO 2001**

In ML

VOCI DI SPESA	DESCRIZIONE DELLA SPESA					IMPORTI		A cura della Comm.ne Scientifica Nazionale	
						Parziali	Totale Compet.		
Viaggi e missioni	Interno	Missioni al Gran Sasso ed altre missioni in Italia					120	<b>120</b>	
	Estero	Missioni a Berkeley, al CERN, a Shanghai ecc..					50	<b>50</b>	
Materiale Consumo	Vedi Allegato EC2					362	<b>362</b>		
Trasp.e facch.									
Spese Calcolo	Consorzio	Ore CPU	Spazio Disco	Cassette	Altro				
Affitti e manufenz. apparecchiati.									
Materiale Inventariabile	Vedi Allegato EC2					176	<b>176</b>		
Costruzione Apparati									
<b>Totale</b>							<b>708</b>		
Note:									

Codice	Esperimento	Gruppo
	CUORE	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</b>

**ALLEGATO MODELLO EC 2**

**Materiale di consumo:**

Aria sintetica		10
Azoto liquido per laboratorio basse attivita	10	
Analisi per attivazione neutronica al reattore TRIGA(Pv)	10	
Materiale elettrico generico di consumo	5	
Progetto custom per JFET al Silicio a bassa temperatura	35	
JFET a bassa temperatura		7
Sviluppo e realizzazione di 50 canali read-out Cuoricino	40	
Componentistica elettronica per array da 20 e Cuoricino	30	
Consumo per chimica (vetreria, reagenti, ecc.)	20	
Lappatura cristalli array da 20 e Cuoricino , materiale	20	
Lappatura cristalli array da 20 e Cuoricino , lavorazione	15	
100 Kg di Rame, nuovo montaggio Cuoricino	30	
Materiale per montaggi (oro..)		15
Schermo per neutroni		40
Materiale infortunistico e per clean room (guanti, tappeti, scarpe, ecc.)	10	
Fili per bonding e resine epossidiche		5
Materiale per potenziamento calcolo (software)	5	
Manutenzione apparecchiature criogenica	40	
Noleggio automezzo		15

**Tot 362**

Nota: una serie di misure svolte sia con l'array da 20 cristalli che con gli array da 4 cristalli (5x5x5 cm<sup>3</sup>), quali quelli che verranno utilizzati in Cuoricino, hanno mostrato un considerevole contributo di radioattivita' proveniente dalle superfici e introdotta dai colleghi cinesi in sede di lappatura. Abbiamo quindi deciso di provvedere noi stessi alla lappatura finale a Milano anche se cio' rappresenta un' ulteriore spesa ed un grande impegno di lavoro

**Materiale inventariabile**

Memorie di massa (continua l'acquisizione a 20 canali)	20	
Oscilloscopio TDS 3012 per Milano		8
Oscilloscopio TDS 3012 per la sala C dei LNGS	8	
Schede IO-analogico digitale per sistemi di controllo	10	
4 alimentatori programmabili		4
1 RLC meter per Milano		30
1 analizzatore stati logici		18
Un generatore di funzioni arbitrarie		3
Strumentazione monitoraggio rete elettrica	10	
Una macchina per lappatura		10
Un alimentatore per elettropulitura		10
Un compressore di riserva per liquefattore	30	
Unita' di backup (masterizzatore e DLT)		15

**Tot 176**

Codice	Esperimento	Gruppo
	CUORE	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</b>

**PREVISIONE DI SPESA: PIANO FINANZIARIO LOCALE**

**PER GLI ANNI DELLA DURATA DEL PROGETTO**

**In ML**

ANNI FINANZIARI	Miss. interno	Miss. estero	Mater. di cons.	Trasp.e Facch.	Spese Calcolo	Affitti e manut. appar.	Mat. inventar.	Costruz. apparati	TOTALE Competenza
2001	120	50	362				176		<b>708</b>
2002	140	50	165				140		<b>495</b>
2003	140	50	165				140		<b>495</b>
<b>TOTALI</b>	<b>400</b>	<b>150</b>	<b>692</b>				<b>456</b>		<b>1698</b>

Note:

Osservazioni del Direttore della Struttura in merito alla disponibilità di personale e di attrezzature:

Non si ravvisano di difficoltà

**Mod. EC. 3**

(a cura del responsabile locale)

Codice	Esperimento	Gruppo
	CUORE	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</b>

**PREVENTIVO GLOBALE PER L'ANNO 2001**

In ML

Struttura	A CARICO DELL' I.N.F.N.									A carico di altri Enti
	Miss. interno	Miss. estero	Mater. di cons.	Trasp. e Facch.	Spese Calc.	Affitti e Manut. Appar.	Mater. inventar.	Costruz. appar.	TOTALE Compet.	
FIRENZE	7	10	30				15		<b>62</b>	<b>0</b>
L.N.G.S.	10		90				50		<b>150</b>	<b>0</b>
MILANO	120	50	362				176		<b>708</b>	<b>0</b>
<b>TOTALI</b>	<b>137</b>	<b>60</b>	<b>482</b>				<b>241</b>		<b>920</b>	<b>0</b>

NB. La colonna **A carico di altri Enti** deve essere compilata **obbligatoriamente**

Note:

Codice	Esperimento	Gruppo
	CUORE	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</b>

**A) ATTIVITA' SVOLTA NELL'ANNO 2000**

Vedi allegato Cuore.htm

**B) ATTIVITA' PREVISTA PER L'ANNO 2001**

Le attivita' previste per il prossimo anno sono le seguenti:

- Installazione di una camera pulita nel locale sovrastante il refrigeratore a diluizione operante nella sala A. Questa camera, la cui costruzione e' stata suggerita dai risultati da noi ottenuti sulle contaminazioni radioattive, servira' sia per un miglioramento dell' esperimento con l' array da 20 che per il futuro montaggio di Cuoricino.
- Proseguimento delle misure di contaminazione ai LNGS, a Mi e a Ve
- Misure con l' array da 4 rivelatori da 340 g e 4 rivelatori da 760 g in sala C
- Preseguimento delle misure con l' array da 20
- Lappatura di tutti i cristalli al loro arrivo dalla Cina
- Montaggio di Cuoricino nel refrigeratore a diluizione operante in sala A

**C) FINANZIAMENTI GLOBALI AVUTI NEGLI ANNI PRECEDENTI**

In ML

Anno Finanziario	Missioni interno	Missioni estero	Materiale di consumo	Trasp. e Facch.	Spese Calcolo	Affitti e Manut. Apparec.	Materiale inventar.	Costruz. apparati	TOTALE
1999	5							700	<b>705</b>
2000	125	40	276				108		<b>549</b>
<b>TOTALE</b>	<b>130</b>	<b>40</b>	<b>276</b>				<b>108</b>	<b>700</b>	<b>1254</b>

Codice	Esperimento	Gruppo
	CUORE	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</b>

**PREVISIONE DI SPESA**

**Piano finanziario globale di spesa**

**In ML**

ANNI FINANZIARI	Miss. interno	Miss. estero	Materiale di cons.	Trasp.e Facch.	Spese Calcolo	Affitti e manut. appar.	Mat. inventar.	Costruz. apparati	TOTALE Competenza
2001	137	60	482				241		<b>920</b>
2002	145	55	415				200		<b>815</b>
2003	145	55	415				200		<b>815</b>
<b>TOTALI</b>	<b>427</b>	<b>170</b>	<b>1312</b>				<b>641</b>		<b>2550</b>

Note:

## ALLEGATO C: ATTIVITA' SVOLTA NELL' ANNO 2000

In questo allegato si riportano sia le attivita' di misura con l' array da 20 cristalli da 340 grammi che le attivita' di sviluppo in vista dell' esperimento CUORICINO.

### a. Misura sul decadimento beta doppio del $^{130}\text{Te}$

Nell' anno in corso si sono ottenuti risultati notevoli attualmente in pubblicazione sul Phys.Lett.B, nonostante il fatto che le frequenti interruzione dell' acqua e della potenza elettrica abbiano causato gravi ritardi ed interruzioni. Tra i risultati di maggior importanza ricordiamo il limite di  $1.44 \times 10^{23}$  anni ottenuto sul decadimento senza neutrini del  $^{130}\text{Te}$  che rappresenta il limite piu' stringente sul valore della massa media dell' antineutrino dopo quello ottenibile dal decadimento del  $^{76}\text{Ge}$ . Di notevole, anche se minore, interesse e' il limite di  $8.6 \times 10^{22}$  anni ottenuto sul decadimento del  $^{128}\text{Te}$  ed il limite di  $3 \times 10^{20}$  per il decadimento con due neutrini del  $^{130}\text{Te}$  che ha considerevole rilevanza nell' interpretazione dei risultati degli esperimenti geochimici su questo nucleo.

La riduzione del fondo nella zona a bassa energia ha permesso di raggiungere su di un rivelatore una risoluzione di 700 eV sulla linea di base e di 1 keV a 46 keV di energia. Cio' ha anche permesso di raggiungere un limite sulle interazioni delle WIMPS , presentato alla conferenza DM2000. Tale limite , pur non ancora al livello dell' esperimento DAMA e' il piu' stringente finora ottenuto con rivelatori criogenici per nuclei ad alto peso atomico (il tellurio e' vicino allo iodio).

### b. Preparazioni e sviluppi tecnici in vista dell' esperimento CUORICINO

A seguito dell' approvazione dell' esperimento da parte del Comitato Scientifico dei LNGS ed allo stanziamento straordinario da parte della Commissione II dell' intera somma di 700 MI per l' acquisto dei cristalli di  $\text{TeO}_2$  si e' svolta nella sala C una intensa attivita' resa purtroppo difficoltosa dalla contemporanea installazione di BOREXINO. L' introduzione di artifici particolari (sospensione a molla, elettronica a bassa temperatura ) hanno permesso di ottenere i seguenti risultati tecnici di importanza considerevole:

- l' ottimizzazione delle caratteristiche termiche dei nuovi rivelatori da 760 grammi ha permesso di portare la risoluzione a valori superiori a quelle dei rivelatori dell' array da 20, pur avendo quest' ultimi una massa molto inferiore.
- con uno di questi rivelatori si e' raggiunta una risoluzione analoga a quella dei rivelatori al germanio nella misura dei raggi gamma.
- Si sono misurate le particelle alpha con una risoluzione FWHM di 4 keV. Tale risoluzione e' la migliore di quella ottenibile con qualunque altro rivelatore
- Si e' realizzato un array di 4 cristalli da 760 grammi e di quattro cristalli da 340 grammi (per le misure di contaminazione) , attualmente in misura

Attribuiamo una importanza particolare alle misure sulle contaminazioni radioattive , che sono in corso sia presso il Laboratorio Nazionale del Gran Sasso che presso quello da noi installato presso il Dipartimento di Scienze Ambientali dell' Universita' di Milano-Bicocca. Dalle misure sistematiche su tutti i campioni del materiale usato dai colleghi cinesi per la realizzazione dei cristalli abbiamo rilevato impurezze considerevoli nella polvere impiegata per la lappatura finale. Cio' comporta una notevole attivita' superficiale confermata dall' analisi degli spettri ottenuti con questi cristalli. Abbiamo deciso di conseguenza di richiedere ai colleghi cinesi dei cristalli non lappati e di provvedere noi stessi alla lappatura a Milano, anche se questo procedimento e' alquanto impegnativo e costoso. I risultati sembrano alquanto incoraggianti e fanno sperare in una sostanziale riduzione del fondo radioattivo nella zona del decadimento doppio beta senza emissione di neutrini. Per la riduzione ed il controllo del fondo radioattivo risulta di particolare interesse la collaborazione con il Dipartimento di Scienze Ambientali dell' Universita' di Venezia che provvede all' analisi dei liquidi utilizzati in Cina per la preparazione dei cristalli tramite la spettroscopia con plasma (inductive Plasma Method).



Codice	Esperimento	Gruppo
	CUORE	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</b>

**COMPOSIZIONE DEL GRUPPO DI RICERCA**

N	RICERCATORI Cognome e Nome	Qualifica				Affer. al Gruppo	Percentuale	N	TECNOLOGI Cognome e Nome	Qualifica			Percentuale
		Dipendenti		Incarichi						Dipendenti		Incarichi	
		Ruolo	Art. 23	Ricerca	Assoc.					Ruolo	Art. 23	Ass. Tecnol.	
1	Alessandrello Angelo	Ric				2	50	1	Giugni Danilo	Tecn			20
2	Brofferio Chiara			R.U.		2	50	2	Nucciotti Angelo		Tecn		50
3	Cremonesi Oliviero	I Ric				2	50	3	Pavan Maura			Univ	50
4	Fiorini Ettore			P.O.		2	50	4	Pessina Gianluigi	Tecn			50
5	Giuliani Andrea			P.A.		2	50	5	Previtali Ezio	Tecn			50
6	Pirro Stefano				AsRic	2	50						
7	Sisti Monica				AsRic	2	50						
8	Vanzini Marco				Dott.	2	100						
9	Zanotti Luigi			P.A.		2	20						
								Numero totale dei Tecnologi					<b>5,0</b>
								Tecnologi Full Time Equivalent					<b>2,2</b>
N	TECNICI Cognome e Nome	Qualifica				Percentuale							
		Dipendenti		Incarichi									
		Ruolo	Art. 15	Collab. tecnica	Assoc. tecnica								
1	Callegaro Cristiano				Univ.		80						
2	Parmeggiano Sergio	Cter					50						
3	Perego Maurizio	Cter					50						
Numero totale dei Ricercatori						<b>9,0</b>	Numero totale dei Tecnici						<b>3,0</b>
Ricerca Full Time Equivalent						<b>4,7</b>	Tecnici Full Time Equivalent						<b>1,8</b>

Codice	Esperimento	Gruppo
	CUORE	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</b>

**COMPOSIZIONE DEL GRUPPO DI RICERCA (cont.)**

<b>LAUREANDI</b> Cognome e Nome		Associazione		Titolo della Tesi
		SI	NO	
Capelli Silvia	Relatore E. Fiorini	<input checked="" type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	Misura del decadimento beta doppio e delle interazioni delle WIMPS
Clemenza Massimiliano	Relatore E. Fiorini	<input type="radio"/> SI	<input checked="" type="radio"/> NO	Misure di radiocontaminazioni debolissime
	Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
	Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
	Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
	Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
	Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
	Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	

  

	Denominazione	mesi-uomo	<b>SERVIZI TECNICI</b>  Annotazioni
1	Elettronica	2	
2	Progettazione mecc.	4	

  

<b>INTERAZIONI CON LE INDUSTRIE (COMMESSE HIGH TECH)</b>	
DENOMINAZIONE	DESCRIZIONE PRODOTTO O COMMESSA
QUANTUM	Liquefattori di He
DELMET	Elettropulitura
BIOCOM	Realizzazione camera pulita a basso contenuto di Radon
SMD	Sviluppo di circuiti su vetronite
Hybridtech	Realizzazione di strutture ibride

Codice	Esperimento	Gruppo
	CUORE	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</b>

## REFEREES DEL PROGETTO

Cognome e Nome	Argomento
G. Barbarino	
E. Flaminio	
M. Mezzetto	

## MILESTONES PROPOSTE PER IL 2001

Data completamento	Descrizione
01/31/2001	Interruzione della misura con i 20 cristalli. dati aggiornati sui decadimenti violanti e non violanti il numero leptonic. Rimontaggio array da 20 dopo la lappatura di tutti i cristalli
10/31/2001	Conclusione dell' esperienza con i 20 cristalli. Montaggio Cuoricino
12/01/2001	Inizio esperienza con Cuoricino

## COMPETITIVITA' INTERNAZIONALE

I limiti attuali sulla massa efficace del neutrino e sull' accoppiamento con Majorone sono i piu' sensibili al mondo dopo quelle ottenute con il  $76\text{Ge}$ . L' array da 20 e Cuoricino sono i rivelatori criogenici di massa piu' grande esistenti al mondo.

## LEADERSHIPS NEL PROGETTO

Cognome e Nome	Funzioni svolte
E. Fiorini	Responsabile internazionale
A. Giuliani	Realizzazione degli array
C. Brofferio	Montaggio cristalli
S. Pirro	Montaggio Cuoricino
M. Pavan	Analisi dati
E. Previtali	Misure e riduzione delle contaminazioni radioattive

Codice	Esperimento	Gruppo
	CUORE	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</b>

**Consuntivo anno 1999/2000**

<b>LAUREATI</b>		
Cognome e Nome	Titolo della Tesi	Sbocco professionale
Cozzini Cristina Laurea in Fisica	Misure di deboli radioattivita'	Borsa di studio MAX-PLANK Monaco
Calini Veronica Laurea in Sc. Ambientali	Contaminazioni di 137Cs	Dottorato in Sc. Ambientali
Vergerio Andrea Laurea in Fisica	Mi-Beta un esperimento criogenico di grande massa	
Laurea in		
Laurea in		
<b>DOTTORI di RICERCA</b>		
Pirro Stefano Dott in Fisica	Studio di un rivelatore di paricelle di grande massa per la ricerca di eventi rari	Assegno di ricerca MURST
Dott in		
Dott in		
Dott in		
<b>PRESENTAZIONI A CONFERENZE SU INVITO E SEMINARI SIGNIFICATIVI</b>		
Relatore	Titolo	Conferenza o luogo
A. Alessandrello	High resolution bolometers for X and gamma ray spectroscopy	1999 Gordon conference New London (USA)
O. Cremonesi	Large double beta decay experiment with termal detectors	MEDEX, 1999 Praga
E. Fiorini	Double beta decay: the future	Neutrino 2000 - Sudbury (Canada)

Codice	Esperimento	Gruppo
	CUORE	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</b>

**Consuntivo anno 1999/2000**

**SIGNIFICATIVE VARIAZIONI DI BILANCIO**

Capitolo	Variazione (ML)	Motivazione
Missioni Interne	_____	
Missioni Estere	_____	
Consumo	_____	
Trasporti e Facchinaggio	_____	
Spese Calcolo	_____	
Affitti e Manutenzioni	_____	
Materiale Inventariabile	_____	
Costruzione Apparati	_____	
Totale storni	_____	

**CONFERENZE, WORKSHOP e SCUOLE ORGANIZZATE in ITALIA**

Data	Titolo	Luogo

**SIGNIFICATIVE COMMESSE E RELATIVO IMPORTO**

ANAGRAFICA FORNITORE	DESCRIZIONE PRODOTTO O COMMESSA	IMPORTO (ML)

Codice	Esperimento	Gruppo
	CUORE	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</b>

**Consuntivo anno 1999/2000**

<b>MILESTONES RAGGIUNTE</b>	
<b>Data completamento</b>	<b>Descrizione</b>
05/31/1999	Realizzazione di uno spettrometro per particelle alfa con la miglior risoluzione del mondo
08/31/1999	Realizzazione di un array di 4 cristalli 5x5x5 cm <sup>3</sup>
05/31/2000	Risultati del primo run di 20 cristalli. Determinazione dei limiti sulla massa del neutrino e sull' accoppiamento al Majorone
<b>Commento al conseguimento delle milestones</b>	

<b>SVILUPPO DI STRUMENTAZIONE INNOVATIVA</b>
Rivelatori criogenici di grandissima massa

<b>Ricadute su altri gruppi, sul sistema industriale e su altre discipline</b>
Le nostre tecniche di montaggio di cristalli di grande massa (strutture di teflon) sono state recentemente utilizzate nell' esperimento CRESST con ottimi risultati

Codice	Esperimento	Gruppo
	CUORE	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</b>

**Elenco delle pubblicazioni anno 1999/2000**

- 1) E. Fiorini, Double Beta Decay, Proc. Neutrino Telescope, Venezia Febbraio 1999
- 2) A. Alessandrello et al., A massive thermal detector for alpha and gamma spectroscopy. NIM A 440 (2000) 397.
- 3) E. Fiorini: Cuore and Cuoricino. Proceeding Workshop in onore di F. Avignone. South Columbia University, marzo 2000.
- 4) A. Alessandrello et al., A programmable front end system for arrays of bolometers, NIM A 444 (2000) 111.
- 5) S. Pirro et al.: Present status of MI-BETA cryogenic experiment and preliminary results for Cuoricino. NIM A 444 (2000) 71.
- 6) S. Pirro et al. : Vibrational and thermal noise reduction for cryogenic detector. NIM A 444 (2000) 332.

Codice	Esperimento	Gruppo
1253	CUORE	2

<b>Struttura</b>
<b>L.N.G.S.</b>

Ricercatore responsabile locale:  
Pirro Stefano

**PREVENTIVO LOCALE DI SPESA PER L'ANNO 2001** **In ML**

VOCI DI SPESA	DESCRIZIONE DELLA SPESA	IMPORTI		A cura della Comm.ne Scientifica Nazionale				
		Parziali	Totale Compet.					
Viaggi e missioni	Interno	Riunioni di gruppo a Milano	10	<b>10</b>				
	Estero							
Materiale Consumo	Elio Liquido e Gas		70	90				
	Manutenzione Pompe e compressori		20					
Trasp.e facch.								
Spese Calcolo	Consorzio	Ore CPU	Spazio Disco	Cassette		Altro		
Affitti e manutenz. apparecchiati.								
Materiale Inventariabile	Sistema di Acquisizione dati VXI per CUORICINO (Vedi All.)		50	<b>50</b>				
Costruzione Apparati								
<b>Totale</b>				<b>150</b>				
Note:								



**ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE**Preventivo per l'anno **2001**

Codice	Esperimento	Gruppo
1253	CUORE	2

<b>Struttura</b>
<b>L.N.G.S.</b>

**ALLEGATO MODELLO EC 2**

Sistema di Acquisizione dati VXI comprensivo di cestello, Controller, ADC 8 canali con Multiplexer x 4, modulo di trigger a 32 canali.

Codice	Esperimento	Gruppo
1253	CUORE	2

<b>Struttura</b>
<b>L.N.G.S.</b>

**PREVISIONE DI SPESA: PIANO FINANZIARIO LOCALE**  
**PER GLI ANNI DELLA DURATA DEL PROGETTO**

**In ML**

ANNI FINANZIARI	Miss. interno	Miss. estero	Mater. di cons.	Trasp.e Facch.	Spese Calcolo	Affitti e manut. appar.	Mat. inventar.	Costruz. apparati	TOTALE Competenza
2001			100				50		<b>150</b>
2002			100				50		<b>150</b>
2003			100				50		<b>150</b>
<b>TOTALI</b>			<b>300</b>				<b>150</b>		<b>450</b>

Note:

Osservazioni del Direttore della Struttura in merito alla disponibilità di personale e di attrezzature:  
 Si tratta dell'esperimento CUORICINO.  
 CUORE è una separata proposta di esperimento non approvata al momento dal Laboratorio.

**Mod. EC. 3**

(a cura del responsabile locale)



Codice	Esperimento	Gruppo
1253	CUORE	2

<b>Struttura</b>
<b>L.N.G.S.</b>

**COMPOSIZIONE DEL GRUPPO DI RICERCA (cont.)**

LAUREANDI Cognome e Nome	Associazione		Titolo della Tesi
	SI	NO	
Relatore	<input checked="" type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	

DENOMINAZIONE		mesi-uomo	SERVIZI TECNICI Annotazioni
1	Imp. Elettrici	0.5	
2	Imp. Generali	0.5	
3	Lab. Elettronica	0.5	
4	Off. Meccanica	4	
5	Opere Civili	1	
6	Serv.Chimica e Criogenia	1	

**INTERAZIONI CON LE INDUSTRIE (COMMESSE HIGH TECH)**

DENOMINAZIONE	DESCRIZIONE PRODOTTO O COMMESSA
QUANTUM	Liquefattori Elio
DELMET	Elettropulitura
BIOCOM	Realizzazione camera pulita a basso contenuto di Radon
SMD	Sviluppo di circuiti su vitronite
Hybridtech	Realizzazioni di strutture ibride

Codice	Esperimento	Gruppo
1253	CUORE	2

<b>Struttura</b>
<b>L.N.G.S.</b>

**Consuntivo anno 1999/2000**

<b>LAUREATI</b>		
Cognome e Nome	Titolo della Tesi	Sbocco professionale
Laurea in		
Laurea in		
Laurea in		
Laurea in		
Laurea in		
<b>DOTTORI di RICERCA</b>		
Dott in		
Dott in		
Dott in		
Dott in		
<b>PRESENTAZIONI A CONFERENZE SU INVITO E SEMINARI SIGNIFICATIVI</b>		
Relatore	Titolo	Conferenza o luogo

Codice	Esperimento	Gruppo
1253	CUORE	2

<b>Struttura</b>
<b>L.N.G.S.</b>

**Consuntivo anno 1999/2000**

**SIGNIFICATIVE VARIAZIONI DI BILANCIO**

Capitolo	Variazione (ML)	Motivazione
Missioni Interne	_____	
Missioni Estere	_____	
Consumo	_____	
Trasporti e Facchinaggio	_____	
Spese Calcolo	_____	
Affitti e Manutenzioni	_____	
Materiale Inventariabile	_____	
Costruzione Apparati	_____	
Totale storni	_____	

**CONFERENZE, WORKSHOP e SCUOLE ORGANIZZATE in ITALIA**

Data	Titolo	Luogo

**SIGNIFICATIVE COMMESSE E RELATIVO IMPORTO**

ANAGRAFICA FORNITORE	DESCRIZIONE PRODOTTO O COMMESSA	IMPORTO (ML)

CUORE

2

E. FIORINI

MILANO`

continua

STR.	ESPERIM.	Missioni interno	Inviti ospiti stran.	Missioni estero	Mater. di Cons.	Spes Sem	Tras. e Fac.	Pub. Scien.	Spese Calc	Aff. e Manut. App.	Mater. invent.	Costruz. apparati	TOTALE	
L.N.G.S.	Personale													
	Ricercatori		1,0	Tecnologi		1,0	Tecnici					Servizi mesi uomo		
	FTE		1,0	FTE		0,5	FTE						7,5	
	<b>Rapporti (FTE/numero) Ricercatori</b>				<b>1,00 Ricercatori+Tecnologi</b>				<b>0,75</b>					
	CUORE		10			90						50		150
	di cui sj													
	Totali		10			90						50		150
	di cui sj													
	<b>Richieste/(FTE ricercatori+tecnologi)</b>				<b>100,00</b>									
	MILANO	Personale												
Ricercatori			9,0	Tecnologi		5,0	Tecnici			3,0		Servizi mesi uomo		
FTE			4,7	FTE		2,2	FTE			1,8			6,0	
<b>Rapporti (FTE/numero) Ricercatori</b>				<b>0,52 Ricercatori+Tecnologi</b>				<b>0,49</b>						
CUORE			120		50	362						176		708
di cui sj														
Totali			120		50	362						176		708
di cui sj														
<b>Richieste/(FTE ricercatori+tecnologi)</b>				<b>102,61</b>										
<b>TOTALI</b>														
Totali		130		50	452						226		858	
di cui sj														
<b>Confronto con il modello EC4</b>														
Mod. EC4 dati		137		60	482						241		920	
Totale-Dati EC4		-7,0		-10,0	-30,0						-15,0		-62,0	
<b>Personale</b>														
Ricercatori		10,0		Tecnologi		6,0	Tecnici			3,0		Servizi mesi uomo		
FTE		5,7		FTE		2,7	FTE			1,8			13,5	
<b>Rapporti (FTE/numero) Ricercatori</b>				<b>0,57 Ricercatori+Tecnologi</b>				<b>0,53</b>						
<b>Richieste/(FTE ricercatori+tecnologi)</b>				<b>102,14</b>										