

Codice	Esperimento	Gruppo
0798	GASP	3

Struttura
PADOVA

Ricercatore
responsabile locale: **Santo LUNARDI**

Rappresentante Nazionale: SANTO LUNARDI

Struttura di appartenenza: PADOVA

Posizione nell'I.N.F.N.: TITOLARE INC. RICERCA

INFORMAZIONI GENERALI

Linea di ricerca	STRUTTURA NUCLEARE E REAZIONI NUCLEARI
Laboratorio ove si raccolgono i dati	L.N.L.
Sigla dello esperimento assegnata dal Laboratorio	GASP
Acceleratore usato	TANDEM XTU+LINAC ALPI
Fascio (sigla e caratteristiche)	IONI PESANTI
Processo fisico studiato	STRUTTURA DEI NUCLEI LONTANI DALLA VALLE DI STABILITA'. STATI DI ALTO MOMENTO ANGOLARE NEI NUCLEI. PROPRIETA' DELLE BANDE SUPERDEFORMATE. TRASFERIMENTO DI NUCLEONI. DINAMICA DELLE REAZIONI NUCLEARI. CARATTERIZZAZIONI DEI LIVELLI ECCITATI NEI NUCLEI
Apparato strumentale utilizzato	SPETTROMETRO PER GAMMA GASP+FILTRO DI MOLTEPLICITA' +ISIS+RMS+RIV. NEUTRONI
Sezioni partecipanti all'esperimento	PD, LNL, FI
Istituzioni esterne all'Ente partecipanti	Misurano a GASP vari gruppi di ricerca stranieri provenienti da Argentina, Brasile, Inghilterra, Germania, Spagna, Romania, Polonia, Svezia, Danimarca
Durata esperimento	1999-2003

Codice	Esperimento	Gruppo
0798	GASP	3

Struttura
PADOVA

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	Turni di misura LNL (80 gg fascio + 40 preparazione) Riunioni della collaborazione					20 8	28		
		Estero	Riunioni per analisi dati Mobilità scientifica Turni misura complementari (GSI, Colonia, Sao Paulo)					20 23 12		55
Materiale Consumo	Riparazioni elettronica					50	95			
	Isotopi rari					30				
	Costruzioni meccaniche varie					10				
	Consumo RMS					5				
Trasp.e facch.										
Spese Calcolo	Consorzio	Ore CPU	Spazio Disco	Cassette	Altro					
Affitti e manutenz. apparecchiati.										
Materiale Inventariabile	Sistema annealing silici					10	54			
	Multicanale con ADC					13				
	PC controllo elettronica					6				
	Moduli di elettronica di ricambio					25				
Costruzione Apparati										
Totale							232			
Note:										

Codice	Esperimento	Gruppo
0798	GASP	3

Struttura
PADOVA

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	28	55	95				54		232
2002	28	55	100				50		233
2003	28	55	100				50		233
TOTALI	84	165	295				154		698

Note:

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

Le richieste presentate appaiono compatibili con le disponibilità della Sezione.

Mod. EC. 3

(a cura del responsabile locale)

Codice	Esperimento	Gruppo
0798	GASP	3

Struttura
PADOVA

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	13	10	7				10		40	0
L.N.L.	8	50	250				35		343	0
PADOVA	28	55	95				54		232	0
TOTALI	49	115	352				99		615	0

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

Note:

Codice	Esperimento	Gruppo
0798	GASP	3

Struttura
PADOVA

A) ATTIVITA' SVOLTA NELL'ANNO 2000

Vedi relazione allegata

B) ATTIVITA' PREVISTA PER L'ANNO 2001

Vedi relazione allegata

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	40	75	310				580		1005
2000	51	81	326	5			63		526
TOTALE	91	156	636	5			643		1531

Codice	Esperimento	Gruppo
0798	GASP	3

Struttura
PADOVA

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	49	115	352				99		615
2002	50	115	350				100		615
2003	50	115	350				100		615
TOTALI	149	345	1052				299		1845

Note:

Codice	Esperimento	Gruppo
0798	GASP	3

Struttura
PADOVA

COMPOSIZIONE DEL GRUPPO DI RICERCA (cont.)

LAUREANDI Cognome e Nome	Associazione		Titolo della Tesi
	SI	NO	
Massimo NESPOLO Relatore S. LUNARDI	<input type="radio"/> SI	<input checked="" type="radio"/> NO	Nuclei vicini alla "proton drip line" nella regione di massa A=130
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 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	

Denominazione	mesi-uomo	SERVIZI TECNICI Annotazioni

INTERAZIONI CON LE INDUSTRIE (COMMESSE HIGH TECH)

DENOMINAZIONE	DESCRIZIONE PRODOTTO O COMMESSA
Moduli di elettronica per rivelatori al silicio e per neutroni	Su disegno di tecnici del gruppo, la CAEN ha prodotto per GASP ed EUROBALL (ed ha in catalogo) moduli di elettronica particolari per rivelatori al silicio

Codice	Esperimento	Gruppo
0798	GASP	3

Struttura
PADOVA

REFEREES DEL PROGETTO	
Cognome e Nome	Argomento
Roberto MUSSA	

MILESTONES PROPOSTE PER IL 2001	
Data completamento	Descrizione
	Si prevede di completare entro il 2001 una serie di esperimenti al Tandem di Legnaro, con un numero di giorni fascio simile al 2000. In particolare si intendono completare gli studi su:
	- nuclei "proton rich" lungo la linea N=Z di massa 90, - nuclei esotici prossimi alla "drip line" di massa $A \approx 140$,
	- vite medie nucleari di nuclei attorno al ^{32}S

COMPETITIVITA' INTERNAZIONALE
Esperimenti competitivi sono EUROBALL (Strasburgo) e GAMMASPHERE (Berkeley)

LEADERSHIPS NEL PROGETTO	
Cognome e Nome	Funzioni svolte
Santo LUNARDI	Responsabile nazionale dell'esperimento. L'esperimento è a leadership italiana (Padova-Legnaro) ma serve una vasta comunità internazionale

Codice	Esperimento	Gruppo
0798	GASP	3

Struttura
PADOVA

Consuntivo anno 1999/2000

LAUREATI		
Cognome e Nome	Titolo della Tesi	Sbocco professionale
Giovanni RIGADELLO Laurea in FISICA	Strutture rotazionali nei nuclei ^{129}Pr studiate mediante la reazione $^{32}\text{S}+^{104}\text{Pd}$ a 160 MeV	
Laurea in		
Laurea in		
Laurea in		
Laurea in		
DOTTORI di RICERCA		
Dott in	Sui dati di GASP sono state completate nel 1999 due tesi di laurea e due di dottorato all'estero. Attualmente sono in corso 5 tesi all'estero.	
Dott in		
Dott in		
Dott in		
PRESENTAZIONI A CONFERENZE SU INVITO E SEMINARI SIGNIFICATIVI		
Relatore	Titolo	Conferenza o luogo
Silvia M. LENZI	High spin spectroscopy of N=Z 1f7/2 shell nuclei	Creta 1999
Silvia M. LENZI	High spin structure of N=Z and neighbouring nuclei in the f7/2 shell	Tokyo 2000

Codice	Esperimento	Gruppo
0798	GASP	3

Struttura
PADOVA

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
0798	GASP	3

Struttura
PADOVA

Consuntivo anno 1999/2000

MILESTONES RAGGIUNTE	
Data completamento	Descrizione
	Sono stati effettuati gli esperimenti per lo studio delle tematiche scientifiche delle milestones 99. Sono stati identificati gli stati eccitati del più pesante nucleo con N=Z, 88Ru.
	I risultati sono stati presentati a varie conferenze e stanno per essere pubblicati.
Commento al conseguimento delle milestones	

SVILUPPO DI STRUMENTAZIONE INNOVATIVA

Ricadute su altri gruppi, sul sistema industriale e su altre discipline

Codice	Esperimento	Gruppo
0798	GASP	3

Struttura
PADOVA

Elenco delle pubblicazioni anno 1999/2000

Vedi elenco allegato.

Consuntivo esperimento GASP (Giugno 1999-Giugno 2000)

Attività scientifica

Dal Giugno 1999 al Giugno 2000 lo spettrometro GASP ha funzionato a pieno regime presso l'acceleratore Tandem-ALPI dei Laboratori Nazionali di Legnaro. Sono stati effettuati 16 esperimenti, approvati dal PAC dei Legnaro nelle sue varie sedute, per un totale di 91 giorni di fascio. A dimostrazione di quanto GASP sia ancora competitivo, nonostante la presenza di Euroball a Strasburgo, nove degli esperimenti sopracitati sono stati proposti da gruppi stranieri (Germania, Svezia, Danimarca, Polonia, Romania). La richiesta di fascio con GASP è stata comunque elevata: negli ultimi due PAC di Legnaro (Luglio 1999 e Febbraio 2000) i giorni fascio richiesti a GASP (in maggior parte da gruppi stranieri) sono stati complessivamente 162 e ne sono stati approvati 60. Ciò è stato dovuto anche ad una autolimitazione della sperimentazione con GASP che il gruppo ha fatto presente al PAC di Legnaro, dati i concomitanti impegni con Euroball a Strasburgo.

Alcuni dei temi di ricerca affrontati sono:

- studio dell'interazione di pairing neutrone-protone e del mixing di isospin in nuclei con $N=Z$
- struttura nucleare in nuclei ricchi di protoni, lontano dalla valle di stabilità
- nuclei esotici ricchi di neutroni prodotti in reazioni deep-inelastic
- fenomeno della "rotazione magnetica" nei nuclei.

Quasi tutti gli esperimenti hanno fatto uso dell'array di silici ISIS ed alcuni dello spettrometro di massa Camel per la selezione dei prodotti di evaporazione. Negli ultimi mesi è entrato in funzione di "routine" anche il rivelatore di neutroni (vedi sotto) che ha permesso di selezionare in maniera eccellente canali di reazioni debolissimi in nuclei con $N=Z$.

Nel periodo considerato sono uscite 26 pubblicazioni legate all'attività del gruppo GASP, che presentano ovviamente i risultati ottenuti negli esperimenti degli anni precedenti. A testimoniare invece l'attività più recente sono le tre relazioni su invito e le nove presentazioni orali a Conferenze internazionali più le due relazioni su invito alla SIF 1999.

I dati raccolti con GASP hanno permesso anche lo svolgimento di parecchie tesi di laurea e di dottorato in Italia ma soprattutto all'estero. Nel periodo considerato sono state completate tre tesi di laurea e due di dottorato mentre attualmente lavorano sui dati di GASP sei studenti (1 a Padova e 5 all'estero).

Sviluppi strumentali

1) Sistema di acquisizione

Il nuovo sistema di acquisizione di GASP (disegnato sulla falsariga di quello di Euroball) è stato installato e testato in diverse occasioni. Restano da completare la gestione dei nastri magnetici ed una serie di utilities di contorno. Si prevede una graduale entrata in funzione del sistema a partire dai prossimi turni di misura.

2) Rivelatore per neutroni

Come era stato previsto già dallo scorso anno, l'anello di rivelatori per neutroni è stato completato ed è già funzionante sull'apparato. Nello scorso Febbraio sono stati chiesti al PAC due turni di due giorni ciascuno per il test sotto fascio dei rivelatori. Nei due turni i rivelatori sono stati provati in varie condizioni e con varie reazioni dando dei risultati eccellenti. La loro efficienza per la rivelazione di neutroni è del 4-6%. Vengono ora utilizzati di "routine" su GASP ed hanno già permesso di identificare un nuovo nucleo lontano dalla stabilità ricco di protoni in un recente esperimento (Maggio 2000).

3) *Rivelatore di piano focale*

È stato sviluppato un nuovo rivelatore di piano focale, a scintillazione, per RMS che consente la misura grossolana dell'energia dei prodotti di reazione. Questo rivelatore, posto a valle del rivelatore di posizione, permette un rigetto efficace del fascio disperso migliorando il rapporto tra le coincidenze buone e le casuali di circa un fattore 5.

4) *Elettronica.*

Lo scorso anno era stato ottenuto un finanziamento globale di 240 milioni dalla Commissione III per rinnovare quasi completamente l'elettronica dei rivelatori al Germanio di GASP. Alla fine dell'anno è stata fatta partire la gara per la fornitura della dei circuiti sulla base di un prototipo sviluppato nella Sezione di Padova.

Nel frattempo sono però sorte delle nuove difficoltà legate principalmente al cambiamento del sistema di CAD elettronico dei LNL. Questo cambiamento ha reso irrecuperabile il lavoro di masterizzazione del circuito originale e posto il problema di un cospicuo lavoro di recupero dei files o la completa ridisegnatura del circuito. Inoltre la repentina andata in pensione del progettista del circuito ha reso più difficile quest'opera di ricostruzione. In vista di queste difficoltà, che trovano il gruppo in un momento di notevole impegno per la contemporanea gestione di GASP e degli esperimenti ad EUROBALL, è stato deciso l'annullamento della gara e la restituzione della cifra impegnata alla Commissione III.

Attività prevista per l'anno 2001

Il programma scientifico di GASP è ormai ben consolidato sulle tematiche di punta della moderna struttura nucleare. Anche nel 2001 si prevede quindi una cospicua utilizzazione del tempo macchina disponibile a Legnaro su varie linee di ricerca, cercando di sfruttare al meglio gli sviluppi strumentali appena completati. In particolare, l'uso del rivelatore di neutroni agli angoli in avanti ha già dimostrato la possibilità di raggiungere e studiare nuclei ricchi di protoni, vicini alla "proton drip line", popolati con sezioni d'urto bassissime.

Vista anche la continua richiesta di tempo macchina da parte dei gruppi stranieri che collaborano a GASP, prevediamo anche nel 2001 un numero di giorni fascio paragonabile a quanto avuto nel 2000.

La richiesta finanziaria per il 2001 riguarda perciò, come già preannunciato nel piano triennale presentato nel 1998, essenzialmente le spese di mantenimento e funzionamento dell'apparato. Tali spese sono riassunte sotto le seguenti voci:

- fornitura di azoto liquido per tutto l'anno, sia per GASP che per il Laboratorio rivelatori dove i rivelatori vengono riparati e controllati.
- Interventi di manutenzione dei sistemi di distribuzione dell'azoto (valvole criogeniche, sensori, baionette, tubature, etc.)
- Circa 60 ricotture e circa 30 riparazioni di vario tipo fatte in sede sui rivelatori al Germanio.
- Rivelatori al Germanio (4 - 6) che devono essere riprocessati presso la ditta produttrice in America.
- Spese di riparazione della strumentazione elettronica come alimentatori, pre-amplificatori e circuiti vari delle catene dei gruppi di rivelatori. Non avendo proceduto, come previsto due anni fa (vedi sopra) al completo aggiornamento dell'elettronica dei Germani, è chiaro che il dover continuare a misurare in maniera così intensa con una elettronica costruita nel 1991-92 richiede una maggiore spesa di manutenzione e riparazione della strumentazione che è sicuramente in una fase di invecchiamento.

Il rivelatore di particelle cariche ISIS viene quasi sempre utilizzato durante gli esperimenti con GASP, per cui una parte dei Silici (40 rivelatori E e 40 rivelatori ΔE) è danneggiata in maniera definitiva e deve essere sostituita. Nell'ultimo anno sono stati spesi a questo scopo 35 Ml. Chiediamo quindi anche per il 2001 una cifra di 35 Ml.

Sotto la voce consumo è importante poi considerare la voce isotopi, non solo per i vari bersagli (a volte molto costosi) che devono servire per la lunga serie di esperimenti, ma anche per poter disporre di fasci

come il ^{36}S e il ^{48}Ca che, sono molto costosi. Per queste specie isotopiche il Laboratorio di Legnaro non fornisce il materiale. Già nel 2000, un esperimento approvato dal PAC con un fascio di ^{48}Ca ha comportato una spesa di 40 Milioni.

Inventario

- Ci si propone di mettere in funzione un sistema di annealing (composto da fornello più pompa) per rivelatori al silicio per recuperare almeno una parte del consistente numero di rivelatori di ISIS che sono stati sostituiti nel corso degli anni a causa del danneggiamento prodotto dalla radiazione ionica (p , α e γ e ioni pesanti). Il sistema di ricottura proposto si prefigge il parziale recupero dei rivelatori (10 MI).

- Il multicanale serve al test in sala sperimentale dei rivelatori al Ge di GASP. Spesso questa operazione fatta tramite il sistema di acquisizione standard allunga di ore il tempo necessario per la messa a punto dei rivelatori (13 MI). Finora, a questo scopo, si è utilizzato un vecchio multicanale Silena che si è rotto definitivamente.

- Con l'aggiunta dei nuovi rivelatori per neutroni risulta necessaria la revisione del sistema di controllo sviluppato più di 10 anni fa su piattaforma macintosh Quadra 700. Si chiede di fare un nuovo sistema che tenga in conto ulteriori sviluppi in piattaforma intel (6 MI). Si chiede inoltre un'impulsore di precisione (10 MI) per il Laboratorio rivelatori al Ge dove vengono fatti i tests dei preamplificatori dei germani (finora si è ricorso a moduli inadeguati o prestati).

- I moduli TDC in uso sono un modello non più in produzione dalla SILENA. Non avendo più accesso a moduli di ricambio né a contratti di manutenzione abbiamo optato per sostituirli progressivamente con un nuovo modello della CAEN che si adatta bene al nuovo sistema di acquisizione permettendo di ridurre notevolmente il tempo morto (35 MI).

- Con l'attuale elettronica vecchia di 10 anni e con nuovi rivelatori aggiunti a GASP è necessaria una graduale sostituzione di moduli di elettronica: in particolare sono da sostituire perché non più riparabili 3 TAC + 3 amplificatori spettroscopici per Germani (25 MI).

Trasferte Interno

La richiesta trasferte interno è uguale a quello dello scorso anno e riguarda prevalentemente le trasferte a Legnaro per tutta la serie di turni previsti e le riunioni della collaborazione.

Trasferte Estero:

La richiesta sotto la voce "Trasferte Estero" merita una spiegazione visto che, trattandosi di un esperimento che misura in Italia, può sembrare eccessiva. D'altro canto GASP è un esperimento che coinvolge una collaborazione con molti gruppi stranieri, nei cui laboratori, vengono effettuate misure complementari a quelle con GASP (vedi Sao Paulo, Buenos Aires, GSI) che richiedono anche la nostra partecipazione. È chiaro che in questo ambito sono previsti viaggi anche per discussione dati, test di apparati, incontri di collaborazione.

Un secondo punto, non meno importante, riguarda il numero di relazioni su invito e presentazioni orali a conferenze internazionali che i risultati ottenuti con GASP producono (vedi sopra). Questa offerta, così indicativa della qualità degli esperimenti, non può essere coperta con la quota che le Dotazioni di gruppo riservano a questo scopo. Già quest'anno ci troviamo in difficoltà ad andare a presentare i risultati alle varie Conferenze dove siamo stati invitati o selezionati. Crediamo che nell'ambito di un esperimento che produce risultati significativi, anche la loro presentazione e divulgazione debba essere tenuta in conto in maniera adeguata.

Complessivamente vengono richiesti 621 milioni a fronte di una previsione di 585 milioni fatta nel piano triennale presentato nel 1999. Anche la suddivisione tra le varie voci di spesa rispecchia in linea di massima quanto previsto nel suddetto piano.

Pubblicazioni GASP

1. Proc. Nuclear Structure 98, Gatlinburg, Tenn., C.Baktash, Ed., p.493 (1999); AIP Conf.Proc. 481 (1999); P.G.Bizzeti, A.M.Bizzeti-Sona, L.Bargioni, S.Lunardi, Zs.Podolyak, F.Banci Buonamici, D.Bazzacco, G.de Angelis, M.De Poli, A.Dewald, D.R.Kasemann, T.Klemme, T.Klug, R.Krucken, G.Maron, D.R.Napoli, P.Pavan, C.M.Petrache, R.Peusquens, C.Rossi Alvarez, H.Tiesler, L.H.Zhu: *Double and Triple Octupole Excitations in the A AP = 150 Region*
2. Phys.Rev. C60, 024310 (1999); F.Brandolini, N.H.Medina, D.Bazzacco, D.Bucurescu, M.Ionescu-Bujor, R.V.Ribas, C.Rossi Alvarez, C.A.Ur, M.De Poli, G.de Angelis, G.Falconi, S.Lunardi, P.Pavan, R.Burch, D.De Acuna: *Transition Quadrupole Moments at High Spin in ¹³³Nd Rotational Bands*
3. Phys.Rev. C60, 041305 (1999); F.Brandolini, N.H.Medina, S.M.Lenzi, D.R.Napoli, A.Poves, R.V.Ribas, J.Sanchez Solano, C.A.Ur, D.Bucurescu, M.De Poli, R.Menegazzo, D.Bazzacco, G.de Angelis, A.Gadea, C.Rossi-Alvarez: *High-K Band of Unnatural Parity in ⁴⁹Cr*
4. Eur.Phys.J. A 6, 149 (1999); F.Brandolini, M.De Poli, P.Pavan, R.V.Ribas, D.Bazzacco, C.R.Rossi-Alvarez: *g-Factors in the Ground State and the gamma-Bands in ^{160,162,164}Dy*
5. Phys.Rev. C60, 054609 (1999); R.K.Choudhury, A.Saxena, A.Chatterjee, D.V.Shetty, S.S.Kapoor, M.Cinausero, L.Corradi, E.Farnea, E.Fioretto, A.Gadea, D.Napoli, G.Prete, A.M.Stefanini, D.Bazzacco, S.Beghini, D.Fabris, G.Montagnoli, G.Nebbia, C.Rossi-Alvarez, F.Scarlassara, C.Ur, G.Viesti: *Fragment Spin as a Function of the Mass Asymmetry in Heavy Ion Induced Fission Reactions*
6. Phys.Rev. C60, 014313 (1999); G.de Angelis, C.Fahlander, D.Vretenar, S.Brant, A.Gadea, A.Algora, Y.Li, Q.Pan, E.Farnea, D.Bazzacco, G.Bonsignori, F.Brandolini, M.De Poli, D.De Acuna, S.Lunardi, G.Maron, D.R.Napoli, P.Pavan, C.M.Petrache, C.Rossi Alvarez, P.Spolaore, G.Vedovato: *Excited States in ¹⁰⁴Cd Described with the Interacting Boson Model Plus Broken Pairs*
7. Phys.Rev. C60, 054304 (1999); F.R.Espinoza-Quinones, M.A.Rizzutto, E.W.Cybulska, W.A.Seale, J.R.B.Oliveira, N.H.Medina, R.V.Ribas, M.N.Rao, D.Bazzacco, F.Brandolini, S.Lunardi, C.M.Petrache, Zs.Podolyak, C.Rossi-Alvarez, F.Soramel, C.A.Ur, M.A.Cardona, G.de Angelis, D.R.Napoli, P.Spolaore, A.Gadea, D.De Acuna, M.De Poli, E.Farnea, D.Foltescu, M.Ionescu-Bujor, A.Iordachescu, V.Roca, F.Terrasi, A.Chatterjee, A.Saxena, L.Sajo-Bohus: *High-Spin State Spectroscopy in ¹⁴³Tb*
8. Acta Phys.Pol. B30, 1219 (1999); B.Fornal, R.Broda, W.Krolas, T.Pawlat, J.Wrzesinski, P.J.Daly, P.Bhattacharyya, Z.W.Grabowski, C.T.Zhang, D.Bazzacco, S.Lunardi, C.Rossi Alvarez, G.Viesti, G.De Angelis, M.Cinausero, D.R.Napoli: *Spectroscopy at the Neutron-Rich Edge of beta-Stability Valley*
9. Phys.Rev. C60, 034301 (1999); T.Klemme, A.Fitzler, A.Dewald, S.Schell, S.Kasemann, R.Kuhn, O.Stuch, H.Tiesler, K.O.Zell, P.von Brentano, D.Bazzacco, F.Brandolini, S.Lunardi, C.M.Petrache, C.Rossi Alvarez, G.De Angelis, P.Petkov, R.Wyss: *Lifetimes Measurements for ¹³⁴Nd and Neighboring Nuclei with the Coincidence-Plunger Technique*
10. Phys.Rev. C60, 021303 (1999); S.M.Lenzi, D.R.Napoli, C.A.Ur, D.Bazzacco, F.Brandolini, J.A.Cameron, E.Caurier, G.de Angelis, M.De Poli, E.Farnea, A.Gadea, S.Hankonen, S.Lunardi, G.Martinez-Pinedo, Zs.Podolyak, A.Poves, C.Rossi Alvarez, J.Sanchez Solano, H.Somacal: *Band Termination in the N=Z Odd-Odd Nucleus ⁴⁶V*
11. Phys.Rev. C60, 044309 (1999); G.Levinton, A.J.Kreiner, M.A.Cardona, M.E.Debray, D.Hojman, J.Davidson, G.Marti, A.Burlon, M.Davidson, D.R.Napoli, M.De Poli, D.Bazzacco, N.Biasi, S.M.Lenzi, G.Lo Bianco, C.Rossi Alvarez, V.R.Vanin: *Nonidentical Twin Bands in Doubly Odd ¹⁷⁰Lu*
12. Nucl. Phys. A645, 465 (1999); R.M.Lieder, Ts. Venkova, S.Utzelmann, W.Gast, H.Schnare, K.Spoehr, P.Hoernes, A.Georgiev, D.Bazzacco, R.Menegazzo, C.Rossi Alvarez, G.de Angelis, R.Kaczarowski, T.Rzaca-Urban, G.V.Marti, K.H.Maier, S.Frauentorf: *Observation of a (n7/2 [514])² Crossing in ¹⁸⁰Os*
13. Proc.6th Intern.Spring Seminar on Nuclear Physics (Highlights of Modern Nuclear Structure), S.Agata sui due Golfi, Italy, May 18-22 1998, A.Covello, Ed., World Scientific, Singapore, p.359 (1999); Zs.Podolyak, P.G.Bizzeti, A.M.Bizzeti-Sona, S.Lunardi, A.Algora, D.Bazzacco, G.de Angelis, M.De Poli, A.Dewald, E.Farnea, A.Gadea, D.R.Kasemann, T.Klug, Th.Kroll, T.Martinez, D.R.Napoli, C.M.Petrache, C.Rossi Alvarez, C.A.Ur: *A Candidate for a Three Octupole Phonon State in ¹⁴⁸Gd*
14. Phys.Rev. C60, 054302 (1999);

- C.A.Ur, D.Bazzacco, G.P.Bolzonella, S.Lunardi, N.H.Medina, C.M.Petrache, M.N.Rao, C.Rossi Alvarez, L.H.Zhu, G.de Angelis, D.De Acuna, D.R.Napoli, W.Gast, R.M.Lieder, T.Rzaca-Urban, R.Wyss : *Quadrupole Moment of the Yrast Superdeformed Band in ^{144}Gd*
15. Phys.Rev. C61, 031303 (2000);
A.Algora, G.de Angelis, F.Brandolini, R.Wyss, A.Gadea, E.Farnea, W.Gelletly, S.Lunardi, D.Bazzacco, C.Fahlander, A.Arahamian, F.Becker, P.G.Bizzeti, A.Bizzeti-Sona, D.de Acuna, M.De Poli, J.Eberth, D.Foltescu, S.M.Lenzi, T.Martinez, D.R.Napoli, P.Pavan, C.M.Petrache, C.Rossi Alvarez, D.Rudolph, B.Rubio, S.Skoda, P.Spolaore, R.Menegazzo, H.G.Thomas, C.A.Ur: *Pronounced Shape Change Induced by Quasiparticle Alignment*
 16. Eur.Phys.J. A 7, 189-195 (2000);
D.C.Biswas, R.K.Choudhury, M.Cinausero, B.Fornal, D.V.Shetty, G.Viesti, D.Fabris, E.Fioretto, M.Lunardon, G.Nebbia, G.Prete, D.Bazzacco, M.De Poli, D.R.Napoli, C.A.Ur, G.Vedovato: *Study of the Mo-Ba Partition in ^{252}Cf Spontaneous Fission*
 17. Phys.Rev. C61, 024609 (2000);
L.Corradi, G.de Angelis, A.Gadea, G.Maron, D.R.Napoli, A.M.Stefanini, S.Beghini, D.Bazzacco, G.Montagnoli, P.Pavan, F.Scarlassara, C.A.Ur, J.H.He, C.Fahlander, G.Pollarolo, F.Cerutti: *Multinucleon Transfer Reactions in the $^{40}\text{Ca}+^{124}\text{Sn}$ System Studied via gamma-Particle Coincidences*
 18. Phys.Rev. C61, 024310 (2000);
N.Marginean, D.Bucurescu, C.A.Ur, D.Bazzacco, S.Lunardi, S.M.Lenzi, C.Rossi Alvarez, G.de Angelis, A.Gadea, D.R.Napoli, M.De Poli, P.Spolaore: *First Identification of Excited States in the $T_z=1/2$ Nucleus ^{81}Zr*
 19. Phys.Rev. C61, 011305 (2000);
C.M.Petrache, G.Lo Bianco, D.Ward, A.Galindo-Uribarri, P.Spolaore, D.Bazzacco, T.Kroll, S.Lunardi, R.Menegazzo, C.Rossi Alvarez, A.O.Macchiavelli, M.Cromaz, P.Fallon, G.J.Lane, W.Gast, R.M.Lieder, G.Falconi, A.V.Afanasjev, I.Ragnarsson: *Stable Triaxiality at the Highest Spins in ^{138}Nd and ^{139}Nd*
 20. Proc. Nuclear Structure 98, Gatlinburg, Tenn., C.Baktash, Ed., p.177 (1999); AIP Conf. Proc. 481 (1999);
H.Grawe, M.Gorska, M.Lipoglavsek, C.Fahlander, J.Nyberg, A.Gadea, G.de Angelis, Z.Hu, E.Roeckl and the EBGSI/GASP/PEX-NORDBALL Collaborations: *Nuclear Structure near the doubly-magic ^{100}Sn*
 21. Nucl. Phys. A652, 3 (1999);
M.Lunardon, C.Merigliano, G.Viesti, D.Fabris, G.Nebbia, M.Cinausero, G.de Angelis, E.Farnea, E.Fioretto, G.Prete, A.Brondi, G.La Rana, R.Moro, A.Principe, E.Vardaci, N.Gelli, F.Lucarelli, P.Pavan, D.R.Napoli, G.Vedovato: *Alpha Particle Emission, Incomplete Fusion and Population of High-Spin States in the Reaction $120\text{ MeV }^{19}\text{F}+^{181}\text{Ta}$*
 22. Phys. Rev. Lett. 82, 4408 (1999);
H.Schnare, R.Schwengner, S.Frauendorf, F.Donau, L.Kaubler, H.Prade, A.Jungclaus, K.P.Lieb, C.Lingk, S.Skoda, J.Eberth, G.de Angelis, A.Gadea, E.Farnea, D.R.Napoli, C.A.Ur, G.Lo Bianco: *First Evidence of Magnetic Rotation in the $A=80$ Region*
 23. Nucl. Phys. A669, 43 (2000);
M.La Commara, J.Gomez del Campo, A.D'Onofrio, A.Gadea, M.Glogowski, P.Jarillo-Herrero, N.Belcari, R.Borcea, G.de Angelis, C.Fahlander, M.Gorska, H.Grawe, M.Hellstrom, R.Kirchner, M.Rejmund, V.Roca, E.Roeckl, M.Romano, K.Rykaczewski, K.Schmidt, F.Terrasi: *Production of very Neutron-Deficient Isotopes near ^{100}Sn via Reactions Involving Light-Particle and Cluster Emission*
 24. Eur. Phys. J. A 7, 361-365 (2000);
N.Gelli, F.Lucarelli, M.Cinausero, E.Fioretto, G.Prete, D.Fabris, M.Lunardon, G.Nebbia, G.Viesti, D.Bazzacco, C.A.Ur, D.R.Napoli, P.Pavan, C.Rossi Alvarez, P.F.Bortignon, E.M.Fiore, L.Fiore, V.Paticchio, B.Fornal: *Inclusive and exclusive measurements of high energy g-rays in the $101\text{ MeV }^{19}\text{F}+^{181}\text{Ta}$ Fusion reaction*
 25. Phys. Rev. C61, 64322-1/21 (2000);
D.Hojman, M.A.Cardona, M.Davidson, M.E.Debray, A.J.Jreiner, F.Le Blanc, A.Burlon, J.Davidson, G.Levinton, H.Somacal, J.M.Kesque, F.Naab, M.Ozafran, P.Stoliar, M.Vazquez, D.R.Napoli, D.Bazzacco, N.Biasi, S.M.Lenzi, G.Lo Bianco, C.Rossi Alvarez: *Coupling modes in doubly odd nuclei: The case of ^{172}Ta*
 26. Nucl. Phys. A 671, 52-70 (2000);
R.M.Lieder, T.Rzaca-Urban, H.J.Jensen, W.Gast, A.Georgiev, H.M.Jager, E.van der Meer, Ch.Droste, T.Morek, D.Bazzacco, S.Lunardi, R.Menegazzo, C.M.Petrache, C.Rossi Alvarez, C.A.Ur, G.de Angelis, D.R.Napoli, Ts.Venkova, R.Wyss: *From Highly to superdeformed shapes: study of ^{143}Gd*
 27. Phys. Rev. C 62, 014314-1/18 (2000);
P.Petkov, A.Dewald, R.Kuhn, R.Peusquens, D.Tonev, S.Kasemann, K.O.Zell, P.von Brentano, D.Bazzacco, C.Rossi Alvarez, G.de Angelis, S.Lunardi, P.Pavan, D.R.Napoli: *Coincidence recoil-distance Doppler-shift lifetime measurements in ^{128}Ba*

Codice	Esperimento	Gruppo
0798	GASP	3

Struttura
FIRENZE

 Ricercatore responsabile locale:
Anna Maria Sona Bizzeti
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	Turni di misura (4 turni di 7 giorni per 2 persone) Riunioni della collaborazione					10 3	13	
	Estero	Collaborazioni con gruppi esterni Mobilita' scientifica					5 5	10	
Materiale Consumo	Supporti per dati (nastri magnetici) e isotopi arricchiti					7	7		
Trasp.e facch.									
Spese Calcolo	Consorzio	Ore CPU	Spazio Disco	Cassette	Altro				
Affitti e manutenz. apparecchiati.									
Materiale Inventariabile	Impulsatore di precisione					10	10		
Costruzione Apparati									
Totale							40		
Note:									

ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEAREPreventivo per l'anno **2001**

Codice	Esperimento	Gruppo
0798	GASP	3

Struttura
FIRENZE

ALLEGATO MODELLO EC 2**MATERIALE INVENTARIABILE:**

Si propone l'acquisto di un impulsatore di precisione, da utilizzare per le calibrazioni. Parte del costo complessivo e' a carico dei LNL.

Codice	Esperimento	Gruppo
0798	GASP	3

Struttura
FIRENZE

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	13	10	7				10		40
2002	13	10	7				10		40
TOTALI	26	20	14				20		80

Note:

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

Mod. EC. 3

(a cura del responsabile locale)

Codice	Esperimento	Gruppo
0798	GASP	3

Struttura
FIRENZE

Consuntivo anno 1999/2000

LAUREATI		
Cognome e Nome	Titolo della Tesi	Sbocco professionale
Laurea in		
Laurea in		
Laurea in		
Laurea in		
Laurea in		
DOTTORI di RICERCA		
Dott in		
Dott in		
Dott in		
Dott in		
PRESENTAZIONI A CONFERENZE SU INVITO E SEMINARI SIGNIFICATIVI		
Relatore	Titolo	Conferenza o luogo
P.G. Bizzeti	Eccitazioni ottupolari e stati nucleari senza simmetria centrale (relazione su invito)	LXXXV Congresso SIF - Pavia
	Relazioni orali a Conferenze del 1998 uscite sui Proceedings nel 1999:	
P.G. Bizzeti	Podolyak Zs, Bizzeti P.G., Bizzeti-Sona A.M., et al A Candidate for a three octupole phonon state in 148Gd	Singapore 1999, pp. 359-366
	in A.Covello "Highlight of modern nuclear structure"	
P.G. Bizzeti	Bizzeti P.G., Bizzeti-Sona A.M., et al Double and triple octupole excitations in the A ~ 150 region	AIP Conf. Proc. 481, New York 1999, pp.493-502
	N.B. tutte le relazioni riguardano anche l'esperimento EUROBALL	

Codice	Esperimento	Gruppo
0798	GASP	3

Struttura
FIRENZE

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
0798	GASP	3

Struttura
L.N.L.

 Ricercatore responsabile locale:
NAPOLI Daniel Ricardo
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 della collaborazione	8	8				
	Estero	Collaborazioni estere: gruppi di analisi dati (5 riunioni x 2 persone) e mobilita' scientifica (3 ricercatori equivalenti) Turni di misura in altre sedi (3 turni x 2 persone a Tandar, GSI e Berkeley)	25 25	50				
Materiale Consumo	Azoto liquido, riparazioni HPGe, consumo Laboratorio Ge nastri magnetici e Isotopi Servizi di manutenzioni pompe vuoto Ricambi ISIS Consumo spettrometro CAMEL	142 53 15 35 5	250					
Trasp.e facch.								
Spese Calcolo	Consorzio	Ore CPU	Spazio Disco	Cassette		Altro		
Affitti e manutenz. apparecchiati.								
Materiale Inventariabile	Moduli TDC CAEN e PCI mezzanine card (CPU per VME)		35	35				
Costruzione Apparati								
Totale				343				
Note:								

ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE

Preventivo per l'anno **2001**

Codice	Esperimento	Gruppo
0798	GASP	3

Struttura
L.N.L.

ALLEGATO MODELLO EC 2

Codice	Esperimento	Gruppo
0798	GASP	3

Struttura
L.N.L.

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
2000	8	56	235	5			31		335
2001	8	50	250	0			35		343
TOTALI	16	106	485	5			66		678

Note:

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

Il supporto richiesto e' compatibile con le risorse della struttura

Mod. EC. 3

(a cura del responsabile locale)

Codice	Esperimento	Gruppo
0798	GASP	3

Struttura
L.N.L.

COMPOSIZIONE DEL GRUPPO DI RICERCA (cont.)

LAUREANDI Cognome e Nome	Associazione		Titolo della Tesi
	SI	NO	
CHENG DONG Seon Relatore Mario DE POLI	<input checked="" type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	Compilatori grafici: una soluzione ai problemi "time-critical" nell'acquisizione ed elaborazione dati in fisica nucleare.
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	Labor. di Elettronica	1	
2	O.Mecca	1	
3	Serv.Ut., Lab.Rip.Riv.Ge	10	
4	Servizi Generali	1	

INTERAZIONI CON LE INDUSTRIE (COMMESSE HIGH TECH)

DENOMINAZIONE	DESCRIZIONE PRODOTTO O COMMESSA
Perkin Elmer - Ortec	2 rivelatori di Ge iperpuro con elettronica sviluppata nell'ambito dell'esperimento GASP.

Codice	Esperimento	Gruppo
0798	GASP	3

Struttura
L.N.L.

Consuntivo anno 1999/2000

LAUREATI		
Cognome e Nome	Titolo della Tesi	Sbocco professionale
Enrico FABBIAN Laurea in FISICA	Stati ad alto momento angolare nel nucleo ^{35}Cl	Informatica
Laurea in		
Laurea in		
Laurea in		
Laurea in		
DOTTORI di RICERCA		
Dott in		
Dott in		
Dott in		
Dott in		
PRESENTAZIONI A CONFERENZE SU INVITO E SEMINARI SIGNIFICATIVI		
Relatore	Titolo	Conferenza o luogo
D.R. NAPOLI	"Proton-Neutron Correlations in f7/2-shell Nuclei"	Workshop NSNA 2000, Dresda, Germania
D.R. NAPOLI	"High Spin Phenomena in Light Nuclei"	XXXV Zakopane School on Physics 2000, Polonia
G. de ANGELIS	"Nuclear Structure in Medium Mass N=Z nuclei"	Relazione su invito al ECT*
G. de ANGELIS	"Isospin Effects in Nuclear Structure"	Nuclear Structure for the 21st Century, Seattle, USA

Codice	Esperimento	Gruppo
0798	GASP	3

Struttura
L.N.L.

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)
Perkin Elmer - Ortec	2 rivelatori HPGE con elettronica speciale modello GASP	160

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	
FIRENZE	Personale													
	Ricercatori		2,0	Tecnologi				Tecnici		1,0	Servizi mesi uomo			
	FTE		0,9	FTE				FTE		0,1				
	Rapporti (FTE/numero) Ricercatori				0,45				Ricercatori+Tecnologi				0,45	
	GASP	13		10	7						10			40
	di cui sj													
	Totali	13		10	7						10			40
	di cui sj													
	Richieste/(FTE ricercatori+tecnologi)				44,44									
	L.N.L.	Personale												
Ricercatori			7,0	Tecnologi			1,0	Tecnici			Servizi mesi uomo			
FTE			2,6	FTE			0,2	FTE			13,0			
Rapporti (FTE/numero) Ricercatori				0,37				Ricercatori+Tecnologi				0,35		
GASP		8		50	250						35			343
di cui sj														
Totali		8		50	250						35			343
di cui sj														
Richieste/(FTE ricercatori+tecnologi)				122,50										
PADOVA		Personale												
	Ricercatori		10,0	Tecnologi			1,0	Tecnici		1,0	Servizi mesi uomo			
	FTE		4,6	FTE			0,2	FTE		0,3				
	Rapporti (FTE/numero) Ricercatori				0,46				Ricercatori+Tecnologi				0,44	
	GASP	28		55	95						54			232
	di cui sj													
	Totali	28		55	95						54			232
	di cui sj													
	Richieste/(FTE ricercatori+tecnologi)				48,33									

Esperimento

gruppo

Rappresentante nazionale

Struttura res. naz

nuovo continua

GASP

3

SANTO LUNARDI

PADOVA

continua

STF.	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
TOTALI													
	Totale	49		115	352						99		615
	di cui sj												
Confronto con il modello EC4													
	Mod. EC4 dati	49		115	352						99		615
	Totale-Dati EC4												
Personale													
	Ricercatori	19,0		Tecnologi	2,0		Tecnici	2,0				Servizi mesi uomo	
	FTE	8,1		FTE	0,4		FTE	0,4					13,0
	Rapporti (FTE/numero) Ricercatori				0,43		Ricercatori+Tecnologi						0,40
	Richieste/(FTE ricercatori+tecnologi)						72,35						