

Struttura	Gruppo
CATANIA	3
Coordinatore: Angelo Pagano	

COMPOSIZIONE DEI GRUPPI DI RICERCA: A) - RICERCATORI

Componenti del Gruppo e ricerche alle quali partecipano:

N.	Cognome e Nome	Qualifica				Affer. al Gruppo	RICERCHE DEL GRUPPO IN %											Percentuale impegno in altri Gruppi					Altri impegni			
		Dipendenti		Incarichi			ALICE-PIXE	CICLOFUS	CLAMKAON	HOTCT1	MAGNEX	NA57	REVERSE	TRASMARA	SIS-2	SHN	I	II	IV	V						
		Ruolo	Art.36	Ricerca	Assoc.																					
1	ARENA Nicolò			P.A.		3		50		30																
2	BADALA' Angela	Ric				3	50								50											
3	BARBERA Roberto			R.U.		3	60							40												
4	CARDELLA Giuseppe	I Ric				3								40	60											
5	CAVALLARO Sebastiano			P.A.		3		50																		
6	COSTANZO Evelina			R.U.		3																				
7	DE FILIPPO Enrico	Ric				3				30				70												
8	FAZIO Giovanni			P.A.		3								100												
9	FOTI Antonino			P.O.		3								100												
10	GERACI Elena				Dott.	3		20																		
11	GERACI Mario				DIS	3				100																
12	GIARDINA Giorgio			P.A.		3								60									40			
13	GIUSTOLISI Francesco			R.U.		3				20																
14	IANNIZZOTTO Giancarlo			R.U.		3	100																			
15	IMME' Giuseppina			P.A.		3																	100			
16	INSOLIA Antonio			P.A.		3																	70			
17	LAMBERTO A.				AsRic	3								100												
18	LANZALONE Gaetano				Bors.	3		50						50												
19	LANZANO' Gaetano	I Ric				3				70				30												
20	LO NIGRO Salvatore			P.O.		5								10										40		
21	LO RE Giuseppe				Dott.	3	100																			
22	PAGANO Angelo	I Ric				3				30				70												
23	PALAMARA Rocco			R.U.		3							80										20			
24	PALMERI Armando	D.R.				3	60							40												
25	PAPA Massimo	Ric				3								50	50											
26	PAPPALARDO Giuseppe	I Ric				3	70							30												
27	PIRRONE Sara	Ric				3		50						50												
28	POLITI Giuseppe			R.U.		3		40						60												
29	PORTO Francesco			P.O.		3		20																		
30	RIGGI Francesco			P.A.		3	50							50												
31	RUSSO Giuseppe			P.A.		3	100																			
32	SAJA Andrea				Bors.	3																	100			
33	SAMBATARO Salvatore			P.O.		3		30						70												
34	STRAZZERI Andrea			P.O.		3																				
Ricercatori							5.9	3.1		2.8	6.4	2.1	5.5	1.1	3.0	0.6										

Note: *Attualmente presso I.P.N. Orsay

INSERIRE I NOMINATIVI IN ORDINE ALFABETICO

(N.B. NON VANNO INSERITI I LAUREANDI)

- PER I DIPENDENTI: Indicare il profilo INFN
- PER GLI INCARICHI DI RICERCA: Indicare la Qualifica Universitaria (P.O, P.A, R.U) o Ente di appartenenza
- PER GLI INCARICHI DI ASSOCIAZIONE: Indicare la Qualifica Universitaria o Ente di appartenenza per Dipendenti altri Enti; Bors.) Borsista; B.P-D) Post-Doc; B.Str.) Borsista straniero; Perf.) Perfezionando; Dott.) Dottorando; AsRic) Assegno di ricerca; S.Str.) Studioso straniero; DIS) Docente Istituto Superiore
- INDICARE IL GRUPPO DI AFFERENZA

LA PERCENTUALE DI IMPEGNO NEGLI ESPERIMENTI SI RIFERISCE ALL'IMPEGNO TOTALE NELLA RICERCA, ANCHE AL DI FUORI DELL'INFN **Mod. G. 1**

Struttura	Gruppo
CATANIA	3
Coordinatore: Angelo Pagano	

COMPOSIZIONE DEI GRUPPI DI RICERCA: B)-TECNOLOGI

Componenti del Gruppo e ricerche alle quali partecipano:

N.	Cognome e Nome	Qualifica			RICERCHE DEL GRUPPO IN %											Percentuale impegno in altri Gruppi				Altri impegni
		Dipendenti		Incarichi	ALICE-PIXEL	CICLOFUS	CLAMKAON	HOTCT1	MAGNEX	NA57	REVERSE	TRASMARAD	SIS-2	SHN	I	II	IV	V		
		Ruolo	Art.23	Assoc. Tecnologica																
1	ANZALONE Antonino			Tecn.				20												

Note:

1) PER I DIPENDENTI:

Indicare il profilo INFN

2) PER GLI INCARICHI DI ASSOCIAZIONE:

Indicare Ente da cui dipendono, Bors. T.) Borsista Tecnologo

Mod. G. 2

Struttura	Gruppo
CATANIA	3
Coordinatore: Angelo Pagano	

COMPOSIZIONE DEI GRUPPI DI RICERCA: C)-TECNICI

Componenti del Gruppo e ricerche alle quali partecipano:

N.	Cognome e Nome	Qualifica				RICERCHE DEL GRUPPO IN %										Percentuale impegno in altri Gruppi				Altri impegni
		Dipendenti		Incarichi		ALICE-PIXEL	CICLOFUS	CLAMKAON	HOTCT1	MAGNEX	NA57	REVERSE	TRASMARAD	SIS-2	SHN	I	II	IV	V	
		Ruolo	Art.15	Collab. tecnica	Assoc. tecnica															
1	CONTI Orazio	Cter									10								90	
2	FICHERA Filippo	Cter									20								80	
3	GIUDICE Nunzio			Univ.				10					20		50			20		
4	GRIMALDI Antonio		Cter					10								70		20		
5	GUARDONE Nunzio			Univ.	50			20								20				
6	LIBRIZZI Francesco	Cter			80					10	10									
7	MAZZEO Mario			Univ.							10				30	40				
8	NICOTRA Domenico	Cter									50					50				
9	RAPICAVOLI Antonio			Univ.							10		20							
10	RAPICAVOLI Carmelo	Cter						10			50					10				
11	RIZZA Giuseppe	O.T.									30								70	
12	SACCA' Gaspare	Cter									50								50	
13	SANTORO Antonino	Ass.T									10								60	
14	SPARTI Vito	Ass.T						20			10								70	
15	URSO Salvatore	Cter						10			10					50				
Servizi (mesi uomo)																				

Note:

- 1) PER I DIPENDENTI: Indicare il profilo INFN
- 2) PER GLI INCARICHI DI COLLABORAZIONE TECNICA: Indicare Ente da cui dipendono
- 2) PER GLI INCARICHI DI ASSOCIAZIONE TECNICA: Indicare Ente da cui dipendono

Struttura	Gruppo
CATANIA	3

PREVISIONE DELLE SPESE DI DOTAZIONE E GENERALI DI GRUPPO

Dettaglio della previsione delle spese del Gruppo che non afferiscono ai singoli Esperimenti e per l'ampliamento della Dotazione di base del Gruppo

In ML

VOCI DI SPESA		DESCRIZIONE DELLA SPESA	IMPORTI											
			Parziali	Totale Compet.										
Viaggi e Missioni	Interno	Membri C.S. + SIF + varie	45	45										
	Eestero	Congressi + varie	65	65										
Materiale di Consumo		Materiali grezzi e semilavorati Consumo attrezzature e riparazioni	15 25	40										
Spese Seminari			18	18										
Trasporti e facch.														
Pubblicazioni Scientifiche			7	7										
Spese Calcolo		<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Consorzio</td> <td>Ore CPU</td> <td>Spazio Disco</td> <td>Cassette</td> <td>Altro</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	Consorzio	Ore CPU	Spazio Disco	Cassette	Altro							
Consorzio	Ore CPU	Spazio Disco	Cassette	Altro										
Affitti e Manutenzione Apparecchiature (1)		Contratti per manutenzione macchine	25	25										
Materiale Inventariabile		Elettronica uso Gruppo Oscilloscopio Digiatle Generatore Programmabile	70 40 40	150										
TOTALI				350										

(1) Indicare tutte le macchine in manutenzione

Struttura	Gruppo
CATANIA	3

PREVISIONE DELLE SPESE PER LE RICERCHE

RIEPILOGO DELLE SPESE PREVISTE PER LE RICERCHE DEL GRUPPO

In ML

SIGLA ESPERIMENTO	SPESA PROPOSTA										
	Miss. interno	Miss. estero	Mater. di cons.	Spese Semin.	Trasp. e Facchin.	Pubbl. Scient.	Spese Calc.	Aff. e Manut. App.	Mater. Invent.	Costruz. Appar.	TOT. Compet.
A) Esperimenti o iniz. Specifiche Gr. IV in Corso	ALICE-PIXEL	37	148	27					59	125	396
	CICLOFUS	5	6	20							31
	CLAMKAON		23			27,5					50,5
	HOTCT1	3	13	9							25
	MAGNEX	12	38	70					111		231
	NA57	6	53	19					10		88
	REVERSE	30	27	30					50		137
	TRASMARAD	3	6	57					5		71
Totali A)	96	314	232		27,5			235	125	1029,5	
B) Esperimenti o Iniz.Spec. Gr. IV da Iniziare	SIS-2	3	81	64					10		158
	SHN		20	2					5		27
Totali B)	3	101	66					15		185	
C) Dotazioni di Gruppo	45	65	40	18		7		25	150	350	
Totali (A+B+C)	144	480	338	18	27,5	7		25	400	1564,5	

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

Codice	Esperimento	Gruppo
0532	ALICE-PIXEL	3

Struttura
CATANIA

Rappresentante Nazionale: S.Serci

Struttura di appartenenza: CAGLIARI

Ricercatore responsabile locale: A. BADALA'

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

INFORMAZIONI GENERALI

Linea di ricerca	Fisica degli Ioni pesanti ad energie ultrarelativistiche
Laboratorio ove si raccolgono i dati	CERN LHC
Sigla dello esperimento assegnata dal Laboratorio	ALICE
Acceleratore usato	LHC
Fascio (sigla e caratteristiche)	p, Ca, Pb, alle energie di LHC
Processo fisico studiato	Collisioni tra ioni pesanti ad energie ultrarelativistiche (LHC) ricerca della transizione di fase al QGP
Apparato strumentale utilizzato	Rivelatore ALICE
Sezioni partecipanti all'esperimento	Bari, Bologna, Cagliari, Catania, Padova, Roma, Salerno, Trieste, Torino
Istituzioni esterne all'Ente partecipanti	CERN e altre istituzioni scientifiche europee ed extraeuropee (Vedi Technical Proposal)
Durata esperimento	1997-2001 Sviluppo e test dei singoli rivelatori 2001-2004 Montaggio rivelatore ALICE

Mod. EC. 1

(a cura del responsabile locale)

Codice	Esperimento	Gruppo
0532	ALICE-PIXEL	3

Struttura
CATANIA

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	Partecipazione meeting pixel(2) e riunioni di collaborazione(2), collaborazione con altre Sezioni italiane (Ba e Pd) per caratterizzazione chip di lettura e test wafer; Partecipazione, meetings, workshop, GRID					37 7	44		
	Estero	Partecipaz.test su chip+partecipaz. 4 alice-week+partecipaz.working meeting ITS(3)+partecipaz.off-line board (1 membro di CT)+partecipaz. sottogruppi di lavoro per stesura software per reconstruction per physics performance review					148	148		
Materiale Consumo	Contributo al Common Found della Collaborazione;					2,5	47			
	2 Probe-Cards per lettura nuovo chip (ALICE 1 LHCB) con probe + materiale consumo realizz.schede per catene test pixel					10				
	mat. per le attr. della Clean Room; Filtri impianto della Clean Room;					7				
	pacchetto software lab-view; Materiale di consumo per il calcolo (nastri DLT, ...)+ GRID					3,5 24				
Trasp.e facch.										
Spese Calcolo	Consorzio	Ore CPU	Spazio Disco	Cassette	Altro					
Affitti e manutenz. apparecchiati.										
Materiale Inventariabile	3 PC desktop (15ML); 15 dischi da 30GB per farm di PC (12ML); 1 crate VME (11ML); 1 VME data display + modulo VME "JTAG Controller" (15ML); interfaccia VME - GPIB (2ML);					59	197			
	2 alimentatori +5V e -5V da 1A e da 5V a 10V per 3A (4ML) GRID (vedi allegato EC2)					138				
Costruzione Apparati	Contributo acquisto rivelatori a pixel					125	125			
Totale							561			
Note:										

Codice	Esperimento	Gruppo
0532	ALICE-PIXEL	3

Struttura
CATANIA

ALLEGATO MODELLO EC 2

Richieste di Alice-Catania per GRID

Missioni interno:

Partecipazione e meetings e workshops (così come definito dal progetto GRID, vedi proposal): 7 ML

Totale: 7 ML

Materiale di consumo:

N. 40 license di LSF (software di gestione code batch): 10 ML

N. 20 license di Venus (software di gestione cluster): 5 ML

DLT tapes per il back-up e lo stoccaggio dei dati prodotti per le simulazioni di Alice: 5 ML

Totale: 20 ML

Materiale inventariabile (come definito e ripartito dalla Collaborazione Alice-Italia):

CPU per 1000 SI95: 72 ML

Spazio disco per complessivi 0.6 TB: 30 ML

N. 1 unità a nastro con autoloader (18 GB/h e 1.2 TB): 30 ML

N. 1 switch di rete: 6 ML

Totale: 138 ML

Gran Totale: 165 ML

Codice	Esperimento	Gruppo
0532	ALICE-PIXEL	3

Struttura
CATANIA

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 P	37	148	27				59	125	396
2001 G	7		20				138		165
2002	45	176	27				50	125	423
2003	50	200	27				40		317
2004	50	200	27				30		307
TOTALI	189	724	128				317	250	1608

Note:

Per gli anni 2002-2004 NON sono inclusi i preventivi di Alice-GRID.

 P=Pixel
 G=Grid

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

Mod. EC. 3

(a cura del responsabile locale)

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

Codice	Esperimento	Gruppo
1092	CICLOFUS	3

Struttura
CATANIA

Rappresentante Nazionale: S. PIRRONE

Struttura di appartenenza: CATANIA

Ricercatore responsabile locale: S. PIRRONE/S. SAMBATARO

Posizione nell'I.N.F.N.: Ricercatore

INFORMAZIONI GENERALI

Linea di ricerca	Reazioni fra ioni pesanti.
Laboratorio ove si raccolgono i dati	L.N.S.
Sigla dello esperimento assegnata dal Laboratorio	CICLOFUS
Acceleratore usato	Ciclotrone superconduttore
Fascio (sigla e caratteristiche)	^{32}S , ^{35}Cl 15-30 MeV/A
Processo fisico studiato	Fusione completa ed incompleta tra ioni pesanti
Apparato strumentale utilizzato	Camera a ionizzazione multianodica + rivelatori Si + T.O.F. costituito da due MCP.
Sezioni partecipanti all'esperimento	CATANIA
Istituzioni esterne all'Ente partecipanti	
Durata esperimento	3+2 anni (1997-99 con prolungamento per gli anni 2000-2001)

Codice	Esperimento	Gruppo
1092	CICLOFUS	3

Struttura
CATANIA

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	Contatti scientifici (si prevedono contatti con il G.Coll. di Messina e visite ai Laboratori Nazionali)					5	5	
	Estero	Contatti scientifici (si prevedono contatti con l'HMI di Berlino e con ricercatori di Saclay per studio di codici statistici per reazioni ad energie del ciclotrone)					6	6	
Materiale Consumo	n. 2 bombole per gasP10 per camera a ionizzazione					1	20		
	n. 2 filtri OXISORB					1			
	n. 1 microchannelplates					8			
	n. 1 riv. Si, 300µ-1000mm2					5			
	n. 1 riv. Si, 300µ-100mm2					5			
Trasp.e facch.									
Spese Calcolo	Consorzio	Ore CPU	Spazio Disco	Cassette	Altro				
Affitti e manufenz. apparecchiati.									
Materiale Inventariabile									
Costruzione Apparati									
Totale							31		
Note:									

Codice	Esperimento	Gruppo
1092	CICLOFUS	3

Struttura
CATANIA

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	5	6	20						31
TOTALI	5	6	20						31

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
1092	CICLOFUS	3

Struttura
CATANIA

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.	
CATANIA	5	6	20						31	0
TOTALI	5	6	20						31	0

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

Note: 1

Codice	Esperimento	Gruppo
1092	CICLOFUS	3

Struttura
CATANIA

A) ATTIVITA' SVOLTA NELL'ANNO 2000

NELL'ANNO IN CORSO E' STATA COMPLETATA L'ANALISI DELLA REAZIONE $^{32}\text{S} + ^{12}\text{C}$ a 20 MeV/A REALIZZATA AL LAB. NAZ. DEL SUD. CON FASCI PRODOTTI DAL CICLOTRONE SUPERCONDUTTORE. I RISULTATI RIGUARDANO LA MISURA DELLA SEZIONE D'URTO DI FUSIONE COMPLETA ED INCOMPLETA, DEL MOMENTO ANGOLARE CRITICO PER LA FUSIONE E DELLA SUA CORRELAZIONE CON L'ENERGIA DI ECCITAZIONE DELLA REAZIONE. I RISULTATI OTTENUTI SONO STATI PRESENTATI ALLA CONFERENZA DI BOLOGNA (BO2000) NEL GIUGNO 2000 E SONO IN FASE DI ELABORAZIONE PER LA PUBBLICAZIONE

B) ATTIVITA' PREVISTA PER L'ANNO 2001

NELL'ANNO 2001 SI PREVEDE DI COMPLETARE LO STUDIO DEI SISTEMI $^{35}\text{Cl} + ^{12}\text{C}$ E $^{28}\text{Si} + ^{12}\text{C}$ AD ENERGIE 15-30 MeV/A, REALIZZANDO MISURE INCLUSIVE ED ESCLUSIVE, DEI PRODOTTI DI EVAPORAZIONE. LE MISURE SARANNO REALIZZATE PRESSO I LABORATORI NAZIONALI DEL SUD, CON L'APPARATO SPERIMENTALE DI RIVELAZIONE GIA' UTILIZZATO NELLO STUDIO DELLE PRECEDENTI REAZIONI.

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
1997	6	4	22				30	5	67
1998	4	3	10				3	1	21
1999	4	4	10				5		23
2000	4	4	29				3		40
TOTALE	18	15	71				41	6	151

Codice	Esperimento	Gruppo
1092	CICLOFUS	3

Struttura
CATANIA

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	5	6	20						31
TOTALI	5	6	20						31

Note:

Codice	Esperimento	Gruppo
1092	CICLOFUS	3

Struttura
CATANIA

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	ARENA Nicolò			P.A.		3	50						
2	CAVALLARO Sebastiano			P.A.		3	50						
3	GERACI Elena				Dott.	3	20						
4	LANZALONE Gaetano				Bors.	3	50						
5	PIRRONE Sara	Ric				3	50						
6	POLITI Giuseppe				R.U.	3	40						
7	PORTO Francesco				P.O.	3	20						
8	SAMBATARO Salvatore			P.O.		3	30						
Numero totale dei Ricercatori						8,0	Numero totale dei Tecnici						
Ricercatori Full Time Equivalent						3,1	Tecnici Full Time Equivalent						

Codice	Esperimento	Gruppo
1092	CICLOFUS	3

Struttura
CATANIA

REFEREES DEL PROGETTO

Cognome e Nome	Argomento
STEFANINI Andrea	Fusione completa ed incompleta ioni pesanti

MILESTONES PROPOSTE PER IL 2001

Data completamento	Descrizione
2001	Studio dei processi di fusione completa ed incompleta alle energie del CS, mediante la realizzazione della misura $^{28}\text{Si}, ^{35}\text{Cl} + ^{12}\text{C}$ a 20 MeV/A

COMPETITIVITA' INTERNAZIONALE

LEADERSHIPS NEL PROGETTO

Cognome e Nome	Funzioni svolte

Codice	Esperimento	Gruppo
1092	CICLOFUS	3

Struttura
CATANIA

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
S.PIRRONE	COMPLETE AND INCOMPLETE FUSION IN THE REACTION $^{35}\text{Cl} + ^{12}\text{C}$ AT $E(^{31}\text{S}) = 20 \text{ MeV/A}$	ENPE SIVIGLIA
G.POLITI	STUDIO DEI PROCESSI DI FUSIONE COMPLETA ED INCOMPLETA NELLA REAZIONE $^{28}\text{Si} + ^{12}\text{C}$ alla energia 20 MeV/A	SIF PAVIA'99
S.PIRRONE	COMPLETE FUSION AND THE COMPETITIVE PROCESSE: IN THE $^{32}\text{S} + ^{32}\text{C}$ REACTION AT $E = 20 \text{ MeV/A}$	BO2000 BOLOGNA

Codice	Esperimento	Gruppo
1092	CICLOFUS	3

Struttura
CATANIA

Consuntivo anno 1999/2000

MILESTONES RAGGIUNTE	
Data completamento	Descrizione
2000	STUDIO DEL MECCANISMO DI FUSIONE COMPLETA E DEI PROCESSI IN COMPETIZIONE CON ESSA, PER IL SISTEMA $^{32}\text{S} + ^{12}\text{C}$ ALLA ENERGIA DEL CS DI 20 MeV/A
Commento al conseguimento delle milestones	

SVILUPPO DI STRUMENTAZIONE INNOVATIVA

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

Codice	Esperimento	Gruppo
1092	CICLOFUS	3

Struttura
CATANIA

Elenco delle pubblicazioni anno 1999/2000

1. S.Aiello, N.Arena, Seb.Cavallaro, E.Geraci, G.Lanzalone, S.Pirrone, G.Politi, F.Porto, S.Sambataro: STUDIO DEI PROCESSI DI FUSIONE COMPLETA ED INCOMPLETA NELLA REAZIONE $^{32}\text{S} + ^{12}\text{C}$ ALLA ENERGIA DI 20 MeV/A, LXXXV Congresso S.I.F.

2. S.Aiello, N.Arena, Seb.Cavallaro, E.Geraci, G.Lanzalone, S.Pirrone, G.Politi, F.Porto, S.Sambataro: COMPLETE AND INCOMPLETE FUSION IN THE REACTION $^{32}\text{S} + ^{12}\text{C}$ AT $E(^{32}\text{S}) = 20$ MeV/A, Proceedings of the Conference ENPE99, Experimental Nuclear Physics in Europe, Sevilla, Spain, June 1999.

3. S.Pirrone, G.Politi, G.Lanzalone, N.Arena, Seb.Cavallaro, E.Geraci, F.Porto, S.Sambataro: FUSION AND COMPETITIVE PROCESSES: IN THE REACTION $^{32}\text{S} + ^{12}\text{C}$ AT $E(^{32}\text{S}) = 19.5$ MeV/A, inviato per la pubblicazione a Phys. Rev. C., 2000

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

Codice	Esperimento	Gruppo
0910	CLAMKAON	3

Struttura
CATANIA

Rappresentante Nazionale: G.S. PAPPALARDO

Struttura di appartenenza: CATANIA

Ricercatore responsabile locale: PAPPALARDO G.S.

Posizione nell'I.N.F.N.: I Ric.

INFORMAZIONI GENERALI

Linea di ricerca	Produzione sotto soglia N-N di kaoni da protone - Nucleo
Laboratorio ove si raccolgono i dati	The Svedberg Laboratory Uppsala (Svezia)
Sigla dello esperimento assegnata dal Laboratorio	Kaprice - C50
Acceleratore usato	Storage Ring Celsius
Fascio (sigla e caratteristiche)	Protoni da 1.2 GeV Luminosità $5 \cdot 10^{30} \div 10^{31}$
Processo fisico studiato	Produzione inclusiva di Kaoni
Apparato strumentale utilizzato	Spettrometro magnetico CLAMSUD
Sezioni partecipanti all'esperimento	Sezione di Catania
Istituzioni esterne all'Ente partecipanti	The Svedberg Laboratory - Uppsala Università di Uppsala
Durata esperimento	6 anni.

Codice	Esperimento	Gruppo
0910	CLAMKAON	3

Struttura
CATANIA

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								
	Estero	1 ricercatore + 4 tecnici x 12 gg					23	23	
Materiale Consumo									
Trasp.e facch.	smontaggio del magnete in 4 parti; trasporto del magnete +accessori carico e scarico ed affitto furgone a Uppsala per prelievo mat. da dep.					8,5 19	27,5		
Spese Calcolo	Consorzio								
	Ore CPU								
Spese Calcolo	Spazio Disco								
	Cassette								
Spese Calcolo	Altro								
Affitti e manufenz. apparecchiati.									
Materiale Inventariabile									
Costruzione Apparati									
Totale							50,5		
Note:									

Codice	Esperimento	Gruppo
0910	CLAMKAON	3

Struttura
CATANIA

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		23		27,5					50,5
TOTALI		23		27,5					50,5

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
0910	CLAMKAON	3

Struttura
CATANIA

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.	
CATANIA		23		27,5					50,5	0
TOTALI		23		27,5					50,5	0

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

Note: 1

Codice	Esperimento	Gruppo
0910	CLAMKAON	3

Struttura
CATANIA

A) ATTIVITA' SVOLTA NELL'ANNO 2000
VEDI ALLEGATO 1
B) ATTIVITA' PREVISTA PER L'ANNO 2001

Nel 2001 resta da completare l'analisi dei dati ed il confronto coi modelli teorici.

Entro l'anno lo spettrometro magnetico CLAMSUD e tutti gli accessori saranno disinstallati e rispediti in sede. Lo smontaggio sarà effettuato da quattro tecnici ed un ricercatore e si stimano in totale 12 gg di permanenza a Uppsala.

Essendo una parte del materiale sistemata in un deposito lontano dai laboratori TSL, si richiede la somma di 1 MI per l'affitto di un furgone per 2 gg.

Sarà necessario smontare il dipolo in quattro parti, e saranno necessari due automezzi, poichè le norme sul trasporto non permettono di caricare più di 20 tonnellate per automezzo. Questo smontaggio richiede una spesa pari a 8.5 MI per la necessaria assistenza di una ditta locale.

Infine il trasporto di tutto il materiale richiede la somma di 18 MI.

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
1995	2	213	20				82	63	380
1996	3	178	38	4			71		294
1997	3	90	20	5			10		128
1998		55	5	3					63
1999		56	40	3					99
2000		51	5	3					59
TOTALE	8	643	128	18			163	63	1023

Codice	Esperimento	Gruppo
0910	CLAMKAON	3

Struttura
CATANIA

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		23		27,5					50,5
TOTALI		23		27,5					50,5

Note:

Codice	Esperimento	Gruppo
0910	CLAMKAON	3

Struttura
CATANIA

REFEREES DEL PROGETTO

Cognome e Nome	Argomento

MILESTONES PROPOSTE PER IL 2001

Data completamento	Descrizione
01/12/2001	COMPLETAMENTO ANALISI DATI, REDAZIONE DI UNA PUBBLICAZIONE

COMPETITIVITA' INTERNAZIONALE

LEADERSHIPS NEL PROGETTO

Cognome e Nome	Funzioni svolte

Esperimento	Gruppo
CLAMKAON	3

Struttura
CATANIA

ALLEGATO 1

Nel 2000 è stata effettuata in condizioni sperimentali adeguate (vedi relazione anno precedente) la misura di produzione di kaoni da protoni da 1.2 GeV su bersaglio di C (CH₄ di jet-target) a 38° nel laboratorio. È stata pure effettuata una presa dati preliminare con bersaglio di Kr, sempre a 38° (l'analisi è in corso). I dati relativi al bersaglio di C sono stati analizzati ed è stata ricavata la sezione d'urto doppiamente differenziale. La sezione d'urto invariante è stata poi riportata in funzione dell'energia del K⁺ nel centro di massa protone-nucleo. Tale misura si raccorda bene con la nostra precedente a 90° e con quella di Dabowski *et al.* a 40° (misurata in un diverso range di impulso). Si è avuta così l'ulteriore conferma, basata questa volta anche su un confronto interno dei nostri dati (oltre che con quelli di Dabowski *et al.*) che la sorgente emettitrice di kaoni è verosimilmente nel centro di massa protone-nucleo, piuttosto che in quello protone-nucleone. Entro il 2000 si avrà un altro turno di misura per completare la presa dati con bersaglio Kr a 38°. Per quanto riguarda il confronto con modelli teorici, abbiamo già appurato che calcoli BNV basati sulla produzione diretta di kaoni sottostimano i dati sperimentali di più di due ordini di grandezza. Una analoga discrepanza era già stata osservata da Dabowski *et al.* coi dati a 40° ed alti impulsi dei K.

Si pensa allora di confrontare i nostri dati con calcoli basati sul "two step model" di A. Sibirtsev *et al.* Tale modello si basa sulla possibilità che prima venga creato un Λ dall'interazione NN e successivamente il Λ interagisca con un nucleone per produrre il K⁺ e la Λ . Questo processo a due step sarebbe più probabile di quello diretto perchè trattasi di produzione di K⁺ al di sotto della soglia NN: il moto di Fermi entra in giuoco due volte e quindi si rende disponibile più energia.

References:

1. A. Badalà et al. "The low energy kaon program at the CELSIUS storage ring." **Fourteen International Conference on the Application of Accelerators in Research and Industry**, Denton (USA) 1996.
 2. A. Badalà et al. "Subthreshold Kaon Production in p-Nucleus Collisions at 1.2 GeV" **XXXVI International Winter Meeting on Nuclear Physics**, Bormio 1998.
 3. A. Badalà et al. "Subthreshold Production of Low Momentum K⁺ in p + C at 1.2 GeV" **Phys. Rev. Lett.** **22** 4863 1998
- A. Badalà et al. "Subthreshold production of low momentum kaons in proton-nucleus collisions" Proceeding of the **International Conference on Meson and Light Nuclei**, Prague Sett. 98, World Scientific.

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

Codice	Esperimento	Gruppo
0838	HOTCT1	3

Struttura
CATANIA

Ricercatore
responsabile locale: LANZANO' Gaetano

Rappresentante
Nazionale: G. LANZANO'

Struttura di
appartenenza: CATANIA

Posizione nell'I.N.F.N.: I Ric.

INFORMAZIONI GENERALI

Linea di ricerca	STUDIO DI NUCLEI ALTAMENTE ECCITATI E INTERAZIONI NUCLEO-ELETTRONE ALLE ENERGIE INTERMEDIE
Laboratorio ove si raccolgono i dati	L.N.S. - CS, GANIL
Sigla dello esperimento assegnata dal Laboratorio	P525 (GANIL)
Acceleratore usato	CS (Catania), GANIL
Fascio (sigla e caratteristiche)	³⁶ Ar 18 ⁺ 95 MeV/n (GANIL) ¹⁹⁷ Au e ¹² C 30 MeV/A (CS)
Processo fisico studiato	1. FORMAZIONE E DISECCITAZIONE DI NUCLEI ALTAMENTE ECCITATI, IN PARTICOLARE FRAMMENTAZIONE DEL PROIETTILE 2. INTERAZIONE NUCLEO-ELETTRONE ALLE ENERGIE INTERMEDIE, IN PARTICOLARE STUDIO DEGLI ELETTRONI DI "BINARY ENCOUNTER" E "CONVOY", E "FERMI SHUTTE MECHANISM"
Apparato strumentale utilizzato	MULTIRIVELATORE "ARGOS"
Sezioni partecipanti all'esperimento	CATANIA, LNS, BARI
Istituzioni esterne all'Ente partecipanti	DAPNIA (Saclay) CIRIL-GANIIL (Caen) Università di Monaco
Durata esperimento	3 anni (1998-2000) si richiede un prolungamento di n. 1 anno

Codice	Esperimento	Gruppo
0838	HOTCT1	3

Struttura
CATANIA

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	Contatti scientifici, in particolare con la Sezione di Bari per analisi dati in corso					3	3	
	Estero	Contatti scientifici, ricerca e analisi dati in collaborazione con CIRIL (Caen) DAPNIA (Saclay) Università di Lund (Svezia)					13	13	
Materiale Consumo	Meccanica di supporto per telescopio a tempo di volo					5	9		
	Preamplificatori du carica per telescopio a tempo di volo					4			
Trasp.e facch.									
Spese Calcolo	Consorzio	Ore CPU	Spazio Disco	Cassette	Altro				
Affitti e manufenz. apparecchiati.									
Materiale Inventariabile									
Costruzione Apparati									
Totale							25		
Note:									

Codice	Esperimento	Gruppo
0838	HOTCT1	3

Struttura
CATANIA

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	3	13	9						25
TOTALI	3	13	9						25

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
0838	HOTCT1	3

Struttura
CATANIA

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.	
CATANIA	3	13	9						25	0
TOTALI	3	13	9						25	0

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

Note:

Codice	Esperimento	Gruppo
0838	HOTCT1	3

Struttura
CATANIA

A) ATTIVITA' SVOLTA NELL'ANNO 2000

VEDI ALLEGATO 1

B) ATTIVITA' PREVISTA PER L'ANNO 2001

VEDI ALLEGATO 2

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
1998	3	9	20				20		52
1999	3	8	15				17		43
2000	3	26	15	10			20		74
TOTALE	9	43	50	10			57		169

Codice	Esperimento	Gruppo
0838	HOTCT1	3

Struttura
CATANIA

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	3	13	9						25
TOTALI	3	13	9						25

Note:

Codice	Esperimento	Gruppo
0838	HOTCT1	3

Struttura
CATANIA

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	ARENA Nicolò			P.A.		3	30	1	ANZALONE Antonino			Tecn.	20
2	DE FILIPPO Enrico	Ric				3	30						
3	GERACI Mario				DIS	3	100						
4	GIUSTOLISI Francesco			R.U.		3	20						
5	LANZANO' Gaetano	I Ric				3	70						
6	PAGANO Angelo	I Ric				3	30						
								Numero totale dei Tecnologi					1,0
								Tecnologi Full Time Equivalent					0,2
N	TECNICI Cognome e Nome	Qualifica				Percentuale							
		Dipendenti		Incarichi									
		Ruolo	Art. 15	Collab. tecnica	Assoc. tecnica								
1	GIUDICE Nunzio			Univ.		10							
2	GRIMALDI Antonio		Cter			10							
3	GUARDONE Nunzio			Univ.		20							
4	RAPICAVOLI Carmelo	Cter				10							
5	SPARTI Vito	Ass.T				20							
6	URSO Salvatore	Cter				10							
Numero totale dei Ricercatori						6,0	Numero totale dei Tecnici						6,0
Ricercatori Full Time Equivalent						2,8	Tecnici Full Time Equivalent						0,8

Codice	Esperimento	Gruppo
0838	HOTCT1	3

Struttura
CATANIA

REFEREES DEL PROGETTO

Cognome e Nome	Argomento

MILESTONES PROPOSTE PER IL 2001

Data completamento	Descrizione
12/31/2001	Completamento analisi e molto probabilmente pubblicazione dei risultati dell'esperimento fatto a GANIL questo Luglio 2000
06/30/2001	Realizzazione dell'esperimento al LNS (inizi 2001?) con fascio di Au a circa 27 MeV/A.
12/31/2001	Inizio dello studio delle correlazioni particella-particella relative agli esperimenti fatti al LNS

COMPETITIVITA' INTERNAZIONALE

- ARGOS è un rivelatore "powerfull" (come definito dal "referee" dell'articolo recentemente accettato per pubblicazione su NPA) e molto indicato per lo studio della frammentazione del proiettile. Tuttavia allo stato attuale studi più completi si possono effettuare con rivelatori a 4 come CHIMERA.

- Per gli esperimenti di tipo interazione nucleo-elettrone, non esistono esperimenti competitivi e la "leadership" è nostra.

LEADERSHIPS NEL PROGETTO

Cognome e Nome	Funzioni svolte
Lanzanò Gaetano	Responsabile nazionale del progetto (1° Ricercatore della Sezione I.N.F.N. di Catania)

Codice	Esperimento	Gruppo
0838	HOTCT1	3

Struttura
CATANIA

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
Lanzanò Gaetano	"New exciting results on fast electron production at intermediate energies"	XXII Colloque GANIL, Seignosse, May 17-21/1999

Codice	Esperimento	Gruppo
0838	HOTCT1	3

Struttura
CATANIA

Consuntivo anno 1999/2000

MILESTONES RAGGIUNTE	
Data completamento	Descrizione
07/13/2000	Pubblicazione dei risultati concernenti la prima misura di ARGOS a GANIL (1994). L'articolo è stato accettato per pubblicazione su NPA
07/09/2000	E' stata portata a termine a GANIL la prima misura sull'interazione ione (^{36}Ar a 95MeV/A)- elettrone, con molto successo. Ottima la qualità dei dati ottenuti.
<p>Commento al conseguimento delle milestones</p> <p>La seconda misura, prevista nei "Milestones" (vedi E-mail inviato a Prof. E. CHIAVASSA il 20/12/1999) sarà fatta presso il LNS non appena il fascio di Oro sarà disponibile. A completamento della misura di Luglio a GANIL, molto probabilmente entro l'anno 2000 sarà fatta a GANIL una seconda breve misura con fascio di Pb.</p>	

SVILUPPO DI STRUMENTAZIONE INNOVATIVA

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

Codice	Esperimento	Gruppo
0838	HOTCT1	3

Struttura
CATANIA

Elenco delle pubblicazioni anno 1999/2000

- 1) G. LANZANO' et Al., Phys. Rev. Lett. 83 (1999) 4518-21
- 2) R. GHETTI... G. LANZANO' et Al., N.P.A. 660 (1999) 20-40
- 3) R. GHETTI... G. LANZANO' et Al., N.P.A. 674 (2000) 277-297
- 4) R. GHETTI... G. LANZANO' et Al.: "Neutron-Neutron Intensity interferometry....." accepted for publication (Sept. 2000) as "Brief report" in Phys. Rev. C.

Esperimento	Gruppo
HOTCT1	3

Struttura
CATANIA

ALLEGATO 1

Relazione attività esperimento HOTCT1 1999-2000

a) Attività svolta

Durante il 1999 l'attività della HOTCT1 si è concentrata sull'analisi dei dati dei precedenti esperimenti realizzati col multirivelatore ARGOS, che, come noto, affrontano due tematiche diverse. Da una parte il meccanismo di produzione di frammenti del proiettile alle energie intermedie (proiettili di 40Ar a 44 e 77 MeV/n e di 58Ni a 30 e 45 MeV/n), dall'altra lo studio delle caratteristiche degli elettroni veloci prodotti nell'interazione ione-elettrone alle energie intermedie.

L'analisi delle coincidenze tra i frammenti del proiettile e le particelle leggere, evidenzia un meccanismo di produzione di frammenti simile a quello di formazione di "fire-ball" alle energie relativistiche. Dalla zona di interazione fuoriescono un frammento del proiettile e un frammento del bersaglio "non eccessivamente caldi" e particelle di velocità intermedia. Uno studio molto particolareggiato degli spettri in velocità delle particelle leggere, mostra come un'analisi a tre sorgenti sia necessaria per una corretta interpretazione degli stessi. L'introduzione della terza sorgente, che simula in qualche modo le particelle dinamicamente emesse dalla zona di sovrapposizione di materia nucleare, fa sì che si ottengano per i frammenti del proiettile e del bersaglio temperature circa uguali e non elevate, comprese tra 2 e 4 MeV, lievemente crescenti al diminuire della carica del frammento del proiettile, e dipendenti dalla natura della particella. Anche le relative molteplicità di particelle leggere, e quindi le energie di eccitazione, risultano abbastanza moderate. I risultati sono attualmente sottoposti a pubblicazione su *Nuclear Physics*.

Per quanto riguarda gli esperimenti in collaborazione con Bari e Lund, sono stati già pubblicati recentemente una parte dei dati concernenti le correlazioni n-n, n-p e p-p per la reazione $45\text{ MeV/n } 58\text{Ni} + 27\text{Al}$.

Concernente la seconda tematica, tipicamente interdisciplinare, sono stati analizzati gli spettri in velocità degli elettroni veloci prodotti nella reazione indotta da un fascio di 58Ni a 45 MeV/n su atomi di vari bersagli (C...Au). Tali elettroni in avanti sono essenzialmente di due tipi: con la velocità del fascio ("Convoy Electrons") e con velocità circa due volte quella del fascio ("Binary encounter electrons" o più brevemente "BE electrons"). Sulle loro caratteristiche alle energie intermedie si sa poco o niente. Il nostro studio ha un duplice scopo: da una parte la misura delle caratteristiche fisiche (spettri in velocità, sezioni d'urto assolute, distribuzioni angolari...) sono di grande aiuto al fisico nucleare (risoluzione dei rivelatori...), dall'altra stimolano la comprensione di fenomeni che stanno tra la fisica nucleare e la fisica atomica. Proprio questa novità delle misure spiega il favore che gli esperimenti proposti hanno avuto presso i vari Comitati scientifici. Una buona parte dell'analisi dei dati presi nell'esperimento fatto presso il LNS nel Luglio '98 è stata terminata. I risultati completi saranno pubblicati entro il 2000. Tuttavia i risultati più risaltanti, come l'evidenza di un "Fermi shuttle" effect, sono stati già pubblicati su *Phys. Review. Letter* nel Nov. '99. In effetti, gli spettri in velocità degli elettroni, quando si usi un bersaglio pesante come l'Oro, presentano una coda verso le alte velocità del picco BE, non presente ad es. nel caso di un bersaglio di Carbonio. Un meccanismo di diffusione multipla o "Fermi-shuttle mechanism", in cui l'elettrone di tipo BE prodotto dallo ione incidente interagisce di nuovo con lo stesso ione incidente, dopo essere stato deviato all'indietro da un nucleo d'oro, riesce a rendere conto di tale coda. Per l'approfondimento di tale meccanismo (dipendenza dall'energia e dal tipo di fascio incidente) sono stati presentati nel '99 due esperimenti, rispettivamente a Ganil e al LNS, entrambi approvati, e la cui realizzazione è prevista nel 2000.

Sui risultati ottenuti recentemente in esperimenti con rivelazione di elettroni veloci, il sottoscritto è stato invitato nel Giugno 1999 a tenere un "talk" ai "Colloques de Ganil" tenuti a Seignosse.

Nella prima metà del 2000 è stato fatto uno sforzo non indifferente per la realizzazione dell'esperimento di Ganil. Come è noto, la grande camera Nautilus è stata dislocata in altra sala di dimensioni più piccole, in cui il fascio non era stato mai portato. Anche la sala acquisizione non era mai stata equipaggiata per ospitare l'elettronica associata a un multirivelatore. Si è quindi reso necessario un test di 24 ore assegnatoci il 12 Aprile scorso, in cui un fascio di 36Ar a 95 MeV/n è stato centrato su un bersaglio dentro Nautilus. Ciò ci ha consentito anche di testare sotto vuoto l'intero

apparato, in particolare i 50 rivelatori di ARGOS, nonché l'acquisizione e l'elettronica associata. Siamo anche riusciti a fare due brevi "run" con due bersagli, Carbonio e Oro. Dall'analisi fatta off-line risulta che i 12 rivelatori del muro in avanti (a circa 2°) separano molto bene in carica i frammenti del proiettile. Gli altri rivelatori di elettroni rapidi hanno in massima parte risposto molto bene alle aspettative. La risoluzione temporale del fascio era di circa 700 ps. Per la realizzazione del test sono stati utilizzati fondi della Comunità europea.

Numero di pubblicazioni (1999) / ricercatore equivalente (1999) = 2/1.7 = 1.17

PUBBLICAZIONI

- (1) G. L Lanzanò et al., Phys. Rev. Lett. 83 (29 Nov.1999) 4518-4521.
- (2) R. Ghetti.....G. L Lanzanò et al., Nucl. Phys. A660 (1999) 20-40.
- (3) R. Ghetti.....G. L Lanzanò et al., Nucl. Phys. A674 (2000) 277-297.
- (4) G. L Lanzanò et al., Contribute paper to "Int. Winter Meeting Nucl. Phys." Bormio, January 2000.

Esperimento	Gruppo
HOTCT1	3

Struttura
CATANIA

ALLEGATO 2

Attività futura

L'attività nel prossimo futuro prevede la realizzazione dei due suddetti esperimenti sull'interazione ione-elettrone. Il primo dovrebbe essere realizzato il prossimo Luglio 2000 a Ganil, il secondo entro la seconda parte del 2000 o forse entro la prima parte del 2001 presso il CS, utilizzando un fascio di Oro di circa 30 MeV/n.

Allo stato attuale, quindi, non conoscendo i risultati dei suddetti esperimenti, non si ritiene opportuno programmare ulteriori esperimenti di un certo impegno. Il prossimo anno sarà dedicato in massima parte all'analisi dei dati e stesura di articoli in collaborazione. Per quanto detto, siamo quindi orientati a prolungare di almeno un anno la HOTCT1.

È nostra intenzione tuttavia realizzare un test di fattibilità presso il LNS/CS per misure di distribuzioni isotopiche di prodotti di reazioni alle energie intermedie, usando un telescopio a tempo di volo. Di questo esistono già i silici e buona parte dell'elettronica, ma non la meccanica e i preamplificatori.

RICERCATORI COINVOLTI : a) A. Anzalone 20%, N. Arena 30%, E. De Filippo 30%, M. Geraci 100%, F. Giustolisi 20%, G. Lanzaò 70%, A. Pagano 30%.

Totale ricercatore equivalente RI=2.

ALTRI RICERCATORI COINVOLTI : B. Gervais, H. Rothard (CIRIL, GANIL), R. Dayras, C. Volant (DAPNIA, SACLAY), D. H. Jakubassa-Amundsen (University of Munich).

TECNICI COINVOLTI: N. Giudice 10%, N. Guardone 10%, V. Sparti 20%, S. Urso 10%, Ufficio progetti.

ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE

Preventivo per l'anno **2001**

Codice	Esperimento	Gruppo
1101	MAGNEX	3

Struttura
CATANIA

Rappresentante Nazionale: A. CUNSOLO

Struttura di appartenenza: LNS

Ricercatore responsabile locale: FOTI Antonino

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

INFORMAZIONI GENERALI

Linea di ricerca	STRUTTURA E MECCANISMO IN REAZIONI INDOTTE DA IONI PESANTI (RADIOATTIVI E NON)
Laboratorio ove si raccolgono i dati	L.N.S. - Catania; IPN-Orsay (Francia)
Sigla dello esperimento assegnata dal Laboratorio	MAGNEX
Acceleratore usato	EXCYT, Tandem; CS - Catania; MP Tandem - Orsay (Francia)
Fascio (sigla e caratteristiche)	Fasci Tandem e RIB (E=0.5 - 8 MeV/Nucl) a bassa intensità; ${}^7\text{Li}$ da 56
Processo fisico studiato	VEDI RELAZIONE ALLEGATA
Apparato strumentale utilizzato	Spettrometro M agnetico con A ccettanza G rande per N uclei EX otici MAGNEX
Sezioni partecipanti all'esperimento	LNS - Catania, Sezione di Catania; Sezione di Pisa
Istituzioni esterne all'Ente partecipanti	Flerov Lab., JINR, Dubna, Russia; GANIL, Caen e IPN, Orsay (Francia)
Durata esperimento	3 anni costruzione MAGNEX (2000-2002)

Mod. EC. 1

(a cura del responsabile locale)

Codice	Esperimento	Gruppo
1101	MAGNEX	3

Struttura
CATANIA

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 Contatti con ditte italiane Contatti scientifici per sviluppo collaborazione in Italia	12	12	
	Estero Contatti con collaboratori (Dubna, Francia) e Ditte Estere 2 Ric x (1 FR + 1 DE + 1 DU) 2 Ric x 1 Orsay (fascio assegnato per prova fattibilità) DU=FR=DE= 4 ML (Viaggio + una settimana)	24 14	38	
Materiale Consumo	Costruzione odoscopio Silici (I)+(II) 8 Array di 6 silici 300 micron (EURISYS)	70	70	
Trasp.e facch.				
Spese Calcolo	Consorzio			
	Ore CPU			
Spazio Disco				
	Cassette			
Altro				
Affitti e manutenz. apparecchiati.				
Materiale Inventariabile	50 Preamplificatori tipo CHIMERA	9,5	111	
	3 Amplificatori 16 ch CAEN N568B	30,2		
2 TDC 32 ch CAEN V775	15,5			
2 CDF 16 ch CAEN V812	12			
1 HV power supply (2x28 channel boards)	23,5			
cavi e connettori	20,3			
Costruzione Apparati				
Totale			231	
Note:				

Codice	Esperimento	Gruppo
1101	MAGNEX	3

Struttura
CATANIA

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	12	38	70				111		231
2002	6	14	40				100		160
TOTALI	18	52	110				211		391

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
1101	MAGNEX	3

Struttura
CATANIA

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	COSTANZO Evelina			R.U.		3	100							
2	FAZIO Giovanni				P.A.	3	100							
3	FOTI Antonino				P.O.	3	100							
4	GIARDINA Giorgio				P.A.	3	60							
5	LAMBERTO A.				AsRic	3	100							
6	PALAMARA Rocco				R.U.	3	80							
7	TACCONNE Anna				B.P.D.	3	100							
							Numero totale dei Tecnologi Tecnologi Full Time Equivalent							
N	TECNICI Cognome e Nome	Qualifica				Percentuale								
		Dipendenti		Incarichi			Dipendenti		Incarichi					
Ruolo	Art. 15	Collab. tecnica	Assoc. tecnica	Ruolo	Art. 15	Collab. tecnica	Assoc. tecnica							
Numero totale dei Ricercatori						7,0	Numero totale dei Tecnici							
Ricercatori Full Time Equivalent						6,4	Tecnici Full Time Equivalent							

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

Codice	Esperimento	Gruppo
0306	NA57	3

Struttura
CATANIA

Ricercatore
responsabile locale: **BARBERA Roberto**

Rappresentante Nazionale: B. GHIDINI

Struttura di appartenenza: **BARI**

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

INFORMAZIONI GENERALI

Linea di ricerca	COLLISIONI TRA IONI PESANTI AD ENERGIE RELATIVISTICHE
Laboratorio ove si raccolgono i dati	CERN
Sigla dello esperimento assegnata dal Laboratorio	NA57
Acceleratore usato	CERN - SPS
Fascio (sigla e caratteristiche)	p, Pb + Pb @ 40,160 GeV/c/nucleone
Processo fisico studiato	PRODUZIONE DI PARTICELLE ED ANTIPARTICELLE DOTATE DI STRANEZZA PRODUZIONE DI ENTROPIA PER BARIONE
Apparato strumentale utilizzato	TELESCOPI DI RIVELATORI AL SILICIO DI TIPO "PIXEL"
Sezioni partecipanti all'esperimento	BA, CT, PD, RM1, SA
Istituzioni esterne all'Ente partecipanti	CERN, BERGEN, BIRMINGHAM, PRAGA, KOSICE, OSLO, SANPIETROBURGO, UTRECHT, NIKHEF, STRASBURGO
Durata esperimento	PRESA DATI FINO AL 2001 CON DUE ANNI AGGIUNTIVI DI ANALISI FINO AL 2003

Mod. EC. 1

(a cura del responsabile locale)

Codice	Esperimento	Gruppo
0306	NA57	3

Struttura
CATANIA

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	partecipazione ai meetings di collaborazione + riunioni dei responsabili locali					6	6	
	Estero	partecipazione ai turni di presa dati (35 giorni di protoni + set-up) meetings di collaborazione e stage di analisi dati					53	53	
Materiale Consumo	COMMON FOUND + METABOLISMO al CERN ed in sede					19	19		
Trasp.e facch.									
Spese Calcolo	Consorzio	Ore CPU	Spazio Disco	Cassette	Altro				
Affitti e manutenz. apparecchiati.									
Materiale Inventariabile	2 PC per parziale rinnovo/upgrading (dopo 3 anni) della farm locale di esperimento					10	10		
Costruzione Apparati									
Totale							88		
Note:									

Codice	Esperimento	Gruppo
0306	NA57	3

Struttura
CATANIA

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	6	53	19				10		88
2002	5	25	10						40
2003	5	25	10						40
TOTALI	16	103	39				10		168

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
0306	NA57	3

Struttura
CATANIA

Consuntivo anno 1999/2000

LAUREATI		
Cognome e Nome	Titolo della Tesi	Sbocco professionale
RUSSO Alessandro Laurea in FISICA	Aspetti fenomenologici delle collisioni tra ioni pesanti ad energie ultra-relativistiche	Lavoro privato
ANASTASI Sante Laurea in FISICA	Produzione di stranezza in collisioni tra ioni pesanti	
Laurea in		
Laurea in		
Laurea in		
DOTTORI di RICERCA		
GULINO Marisa Dott in FISICA	Produzione di stranezza in collisioni tra ioni pesanti ad energie ultra-relativistiche	
Dott in		
Dott in		
Dott in		
PRESENTAZIONI A CONFERENZE SU INVITO E SEMINARI SIGNIFICATIVI		
Relatore	Titolo	Conferenza o luogo

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

Codice	Esperimento	Gruppo
1133	REVERSE	3

Struttura
CATANIA

Ricercatore
responsabile locale: PAGANO Angelo**Rappresentante
Nazionale:** PAGANO A.Struttura di
appartenenza: CATANIA

Posizione nell'I.N.F.N.: I Ric.

INFORMAZIONI GENERALI

Linea di ricerca	PRODUZIONE DI CLUSTERS IN COLLISIONI TRA IONI PESANTI AD ENERGIE INTERMEDIE
Laboratorio ove si raccolgono i dati	L.N.S.
Sigla dello esperimento assegnata dal Laboratorio	REVERSE
Acceleratore usato	CICLOTRONE SUPER CONDUTTORE (L.N.S.) - TANDEM LNS
Fascio (sigla e caratteristiche)	$^{112,124}\text{Sn} + ^{58,64}\text{Ni}$ 25MeV/A $^{238}\text{U} + \text{Al}$ 18MeV/A
Processo fisico studiato	MULTIFRAMMENTAZIONE NUCLEARE- FISSIONE DINAMICA
Apparato strumentale utilizzato	RIVELATORE MODULARE PER PARTICELLE CARICHE CHIMERA + 40 Si strip
Sezioni partecipanti all'esperimento	CATANIA, L.N.S., Gruppo Coll. Messina, Bologna, Milano, Napoli
Istituzioni esterne all'Ente partecipanti	IPN ORSAY - CEA SACLAY - CEA CNRS/ipn ganil, IPN Lyon, Katovice, Bucharest, Warsaw, Otwock
Durata esperimento	3 ANNI (1998 - 2000), prolungamento 2001/2002

Codice	Esperimento	Gruppo
1133	REVERSE	3

Struttura
CATANIA

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 15 gg. x 1 ric. (Spoke) 30 gg x 2 ric. analisi dati in altre Sezioni (BO, MI, NA, Gr. ME) 1 Meeting REVERSE Italia 3 gg 7 ric.	5 18 7	30					
	Estero 5 gg x 2 ric. x 2 Meeting Coll. intra CHIMERA 1 meeting di collaborazione REVERSE internazionale 7 gg x 3 ric. analisi dati (Polonia, Romania)	8 10 9	27					
Materiale Consumo	Metabolismo, componentistica per impianto raffreddamento spese per montaggio esperimento rinnovo parti cablaggio (mother board, cavi) DLT tapes	2 12 10 6	30					
Trasp.e facch.								
Spese Calcolo	Consorzio	Ore CPU	Spazio Disco		Cassette	Altro		
Affitti e manufenz. apparecchiati.								
Materiale Inventariabile	Acquisto stazione per analisi dati DS20 completo di dischi 36 GB e di 2 DLT a 512 MB RAM	50	50					
Costruzione Apparati								
Totale			137					
Note:								

Codice	Esperimento	Gruppo
1133	REVERSE	3

Struttura
CATANIA

ALLEGATO MODELLO EC 2

Missioni In Italia

si richiede la possibilita' di un finanziamento per contatti scientifici dello Spokeperson in tutte le sedi coinvolte. Per sviluppare l'analisi dei dati e' necessario il soggiorno di almeno due ricercatori equivalenti presso le sezioni di Bo, gruppo Coll. di Me, Na, Mi. Inoltre si chiede la possibilita' di organizzare un meeting della collaborazione presso una delle sezioni italiane.

Misioni Estero

E' necessario garantire i contatti con la collaborazione INDRA per la parte di esperimento ancora in analisi dati relativa all'accoppiamento della prima corona di chimera con Il multi rivelatore INDRA (esp. E273,E274,E275 1997-1998).Per questa parte sono coinvolti due ricercatori. Questa'anno e' di cruciale importanza per terminare la fase di analisi dati per valutare la possibilita' di pubblicazione. Si chiede la possibilita' di partecipare ad un meeting di collaborazione REVERSE in una delle sedi estere coinvolte nell' esperimento per la discussione dell'analisi e proposte di pubblicazione. E' inoltre necessario prevedere un minimo di mobilita' per ricercatori particolarmente coinvolti nel programma di riduzione del dato sperimentale per permettere lo sviluppo del calcolo in sedi esterne che richiedono maggiore sostegno (Katowice, Varsavia, Bucharest) per l'istallazione delle procedure automatiche che si sviluppano a Catania. E' altresı necessario garantire un minimo di mobilita' allo spokesperson per garantire i contatti scientifici nella collaborazione.

Consumo:

Per il montaggio dell'esperimento entro il 2001 sara' necessario disporre di fondi sul consumo per Acquisto di materiale di meccanica e/o lavorazioni esterne. Sara' inoltre necessario sostituire un 10% del cablaggio e delle mother boards per i preamplificatori per fisiologia di consumo di queste parti delicate. E' anche richiesta una completa manutenzione con verifica delle prestazioni del sistema di cooling che e' stato smontato e dovra' essere rimontato dopo pulizia. Bisognera' inoltre disporre di un certo numero di nuove cartucce DLT (circa 70) necessarie non solo nella fase di presa dati ma nella scrittura delle Dlt contenenti dati calibrati.

Inventariabile

Per l'analisi dati dell'esperimento Reverse L'anno scorso e' stato acquistato un alpha server DS20 con singolo processore completo di dischi per un totale di 36GB e di una DLT. Grazie a questa macchina si sta' procedendo presso i LNS all'analisi preliminare dei dati raccolti. La quantita'dei dati raccolta (circa 70 DLT) e la complessita' dell'analisi da svolgere ci obbliga pero' a dividere l'analisi tra i vari gruppi. Uno dei gruppi maggiormente impegnati nell'analisi dati e' quello della sezione di Catania che per motivi logistici ha difficolta' nell'utilizzo della macchina del LNS specie per l'analisi su nastro che non puo' essere effettuata con collegamento remoto. In particolare occorre prevedere l'uso di macchine con 2 unita' DLT una per la lettura ed una per la scrittura dei dati selezionati e calibrati.

Altra necessita' dell'esperimento riguarda poi lo sviluppo di programmi "generatori di eventi tipo MonteCarlo" basati su codici BNV, SMM, QMD accoppiati a GEANT per l'inserimento del filtro sperimentale. Di tali programmi dovra' occuparsi pure la Sezione di CT e occorrera' prevedere spazio disco sufficiente per gli eventi generati da tali programmi.

Occorre quindi implementare le potenzialita' di calcolo dell'esperimento fornendo alla Sezione di Catania una macchina tipo DS20 monoprocessoressore fornita di 2 DLT 36GB disco 512MB memoria RAM. Rispetto ad altre macchine la DS20 risulta vantaggiosa per il numero di periferiche supportabili e l'elevata velocita' di comunicazione tra le stesse, requisito indispensabile per l'analisi dati. Basandosi su precedenti offerte promozionali di Compaq il costo preventivato e' di 50MI per la Sez. di CT

Codice	Esperimento	Gruppo
1133	REVERSE	3

Struttura
CATANIA

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	30	27	30				50		137
2002	30	27	10				20		87
TOTALI	60	54	40				70		224

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
1133	REVERSE	3

Struttura
CATANIA

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.	
BOLOGNA	35	7	5				8		55	0
CATANIA	30	27	30				50		137	0
L.N.S.	22	30	45				19		116	0
G.Messina	15	5	5						25	0
MILANO	31	7	7				21		66	0
NAPOLI	21	7	10						38	0
TOTALI	154	83	102				98		437	0

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

Note: 1

Codice	Esperimento	Gruppo
1133	REVERSE	3

Struttura
CATANIA

A) ATTIVITA' SVOLTA NELL'ANNO 2000

RELAZIONE SINTETICA ,MAGGIORI DETTAGLI SARANNO FORNITI CON APPOSITO ALLEGATO.

E' STATA EFFETTUATA UNA PRIMA PRESA DATI PRESSO L.N.S. (marzo/aprile).

SONO STATI STUDIATI I SISTEMI 112,124 Sn + 27 Al, 58,64 Ni ALLA ENERGIA DI 35 MeV/A. E' STATA COMPLETATA L'ANALISI DELLE CALIBRAZIONI IN ENERGIA RELATIVA AL TURNO DI CALIBRAZIONE DI MAGGIO 1999. SONO STATE AVVIATE SIMULAZIONI E/O CALCOLI TEORICI CHE CONSENTIRANNO UN PRIMO CONTROLLO CON I DATI. SONO STATI COMUNICATI I PRIMI RISULTATI A CONFERENZE INTERNAZIONALI (CRIS2000, BOLOGNA2000)

ALLEGATO 1: LISTA dei partecipanti all'esperimento REVERSE
ALLEGATO 2: RELAZIONE ATTIVITA' CONSUNTIVA ANNI 1998/2000
B) ATTIVITA' PREVISTA PER L'ANNO 2001

SI CONTINUERA' NELL'ANALISI DEI DATI CON IL RELATIVO CONFRONTO CON SIMULAZIONI E CALCOLI TEORICI. SARA' REINSTALLATO IL DETECTOR PRESSO LA SALA SPERIMENTALE CICLOPE DEI L.N.S.. PER IL COMPLETAMENTO DELLA FISICA PROPOSTA DALL'ESPERIMENTO NEL 1998 CHE COMPRENDE LA MISURA CON FASCI DI STAGNO A 25 MeV/A E FASCI DI URANIO A 18 MeV/A. SARA' ESPLORATA LA POSSIBILITA' DI ESTENDERE LA TECNICA DEL PULSE-SHAPING NEL DETECTOR SILICIO.

ALLEGATO 3: NOTE AL PIANO SCIENTIFICO NAZIONALE
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
1998	45	12	90				16		163
1999	66	21	81	2			62		232
2000	52	23	23				11		109
TOTALE	163	56	194	2			89		504

Codice	Esperimento	Gruppo
1133	REVERSE	3

Struttura
CATANIA

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	154	83	102				98		437
2002	80	80	60				60		280
TOTALI	234	163	162				158		717

Note:

Codice	Esperimento	Gruppo
1133	REVERSE	3

Struttura
CATANIA

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	CARDELLA Giuseppe	I Ric				3	40						
2	DE FILIPPO Enrico	Ric				3	70						
3	LANZALONE Gaetano				Bors.	3	50						
4	LANZANO' Gaetano	I Ric				3	30						
5	LO NIGRO Salvatore			P.O.		5	10						
6	PAGANO Angelo	I Ric				3	70						
7	PAPA Massimo	Ric				3	50						
8	PIRRONE Sara	Ric				3	50						
9	POLITI Giuseppe				R.U.	3	60						
10	SAMBATARO Salvatore			P.O.		3	70						
11	SUTERA Maria Concetta	Ric				3	50						
								Numero totale dei Tecnologi Tecnologi Full Time Equivalent					
N	TECNICI Cognome e Nome	Qualifica				Percentuale							
		Dipendenti		Incarichi									
		Ruolo	Art. 15	Collab. tecnica	Assoc. tecnica								
1	CONTI Orazio	Cter					10						
2	FICHERA Filippo	Cter					20						
3	LIBRIZZI Francesco	Cter					10						
4	MAZZEO Mario			Univ.			10						
5	NICOTRA Domenico	Cter					50						
6	RAPICAVOLI Antonio			Univ.			10						
7	RAPICAVOLI Carmelo	Cter					50						
8	RIZZA Giuseppe	O.T.					30						
9	SACCA' Gaspare	Cter					50						
10	SANTORO Antonino	Ass.T					10						
11	SPARTI Vito	Ass.T					10						
12	URSO Salvatore	Cter					10						
Numero totale dei Ricercatori						11,0	Numero totale dei Tecnici						12,0
Ricerca Full Time Equivalent						5,5	Tecnici Full Time Equivalent						2,7

Codice	Esperimento	Gruppo
1133	REVERSE	3

Struttura
CATANIA

REFEREES DEL PROGETTO

Cognome e Nome	Argomento
CICALO' Corrado	VALUTAZIONE FISICA DELL'ESPERIMENTO

MILESTONES PROPOSTE PER IL 2001

Data completamento	Descrizione
02/2001	CALIBRAZIONE SILICIO - SIMULAZIONE FISICA
07/2001	CALIBRAZIONE DEL Csi (TI) - SIMULAZIONI
10/2001	COMPLETAMENTO CALIBRAZIONI - SIMULAZIONI
10/2001	MONTAGGIO REVERSEIN LNS
11/2001	PROPOSTA PUBBLICAZIONE PRIMI DATI

COMPETITIVITA' INTERNAZIONALE

INTRA, MINI BALL, ISIS, GSI ...

LEADERSHIPS NEL PROGETTO

Cognome e Nome	Funzioni svolte
Angelo PAGANO	COORDINAMENTO

Codice	Esperimento	Gruppo
1133	REVERSE	3

Struttura
CATANIA

Consuntivo anno 1999/2000

LAUREATI		
Cognome e Nome	Titolo della Tesi	Sbocco professionale
LAGUIDARA Elena Laurea in FISICA	METODO CALIBRAZIONE SILICI CHIMERA	
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
G.CARDELLA	ACQ. REVERSE SISTEM	TSL SEMINAR UPPSALA
A.PAGANO	PHYSICS WITH CHIMERA	TSL WORKSHOP LSF UPPSALA MAY 2000
A.PAGANO	4Pi PHYSICS WITH CHIMERA	CRIS2000 COFERENCE CATANIA
G.POLITI	FIRST RESULTS WITH REVERSE	BOLOGNA 2000 CONFERENCE
E.GERACI	FIRST RESULTS WITH REVERSE	POSTER PRESENTATION BOLOGNA 2000 CONF.

Codice	Esperimento	Gruppo
1133	REVERSE	3

Struttura
CATANIA

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
03/10/1999	III REVERSE MEETING	L.N.S. CATANIA

SIGNIFICATIVE COMMESSE E RELATIVO IMPORTO

ANAGRAFICA FORNITORE	DESCRIZIONE PRODOTTO O COMMESSA	IMPORTO (ML)

Codice	Esperimento	Gruppo
1133	REVERSE	3

Struttura
CATANIA

Consuntivo anno 1999/2000

MILESTONES RAGGIUNTE	
Data completamento	Descrizione
01/04/2000	ESPERIMENTO 112?124 Sn + 27 Al, 58,64, Ni 35 MeV/A
01/06/2000	PRIME CALIBRAZIONI - RISULTATI PRELIMINARI ISOSPIN
<p>Commento al conseguimento delle milestones</p> <p>L'ESPERIMENTO NON HA POTUTO COMPLETARE LA PROPOSTA SCIENTIFICA RELATIVA ALLA PRESA DATI A PIU' BASSA ENERGIA (25MeV/A e 18 MeV/A) PER PROBLEMI TECNICI LEGATI ALL'OTTENIMENTO DEI FASCI RICHIESTI.</p>	

SVILUPPO DI STRUMENTAZIONE INNOVATIVA
METODO DEL PULSE SHAPING SU CsI(Tl) (to be published)

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

Codice	Esperimento	Gruppo
1133	REVERSE	3

Struttura
CATANIA

Elenco delle pubblicazioni anno 1999/2000

- E.Geraci et al. Inv. Poster contr. to int. Conf. BOLOGNA 2000(in corso pub.)
- G.Politi et al. Inv.oral and paper contr. to int. Conf. BOLOGNA 2000(in corso pub.)
- A.Pagano et al. Inv. oral and paper contr. to Int. CRIS 2000 conf. (in corso publ.)
- A.Pagano for reverse coll. Inv. Plenary Seminar to Int. TSL CELSIUS LSF meeting May 2000 (in corso pub. TSL Report)
- P.Guazzoni et al. Proc. of comp. in High energy and nucl/ Phys. CAEP 2000, Padova feb. 2000,pag. 41

Esperimento	Gruppo
REVERSE	3

Struttura
CATANIA

ALLEGATO 1**LISTA dei partecipanti all'esperimento REVERSE**

Ricercatori Afferenti Gruppo III afferenti gruppo III

BOLOGNA

Mauro Bruno 60% P.A. ; Michela D'Agostino 70% R.U. responsabile locale; Nicola Le Neindre 100% Post. Dot. INFN ; Enzo Fuschini 50% P.O.; Gianni Vannini 50% P.O.
tot ric. 5 eq.3.3

Sez. Catania

Giuseppe Cardella 40 % I.R.INFN; Enrico De Filippo 70% R.INFN; Salvatore Lo Nigro 10 % P.O.;
(Gaetano Ianzalone 70% Post. doct (attualmente REVERSE Orsay))
Gaetano Ianzano' 30% I.R. INFN; Angelo Pagano 70% I.R. INFN responsabile Nazionale; Massimo
Papa 50% R. INFN; Sara Pirrone 50% R. INFN; Giuseppe Politi 60% R.U.; Salvatore Sambataro 60%
P.O. ; Cettina Sutera 50% R.INFN

tot ric. 10 eq. 5.0

Gruppo Collegato di Messina

Renato Barna' 50% P.A. responsabile; Domenico De Pasquale 50% P.A.; Antonio Italiano 30% R.
INFN; Antonio Trifiro' Bors. 30 %; Marina Trimarchi 80% dott.

ric. 5 eq. 2.4

Lab. Naz. Sud

Antonello Anzalone 50% I. T. INFN; (Jun lu 100% Bors. INFN); Salvatore Cavallaro 50 % P.A.
Responsabile Locale; Elena Geraci 80% Dott. Univ. Ct
Franz Giustolisi 70% R.U.; Marcello Iacono Manno 100% Dot. Ric.; Cettina Maiolino 20% R.INFN;
Francesco Porto 80% P.O. ; Maria Leda SPERDUTO 50% R.U.

tot 9 eq. 5.

Milano

Paolo Guazzoni 30 % P.A. responsabile ; Luisa Zetta 30 % P.A. ; Stefania Russo 50 % Borsista

tot. ric 3 eq.1.1

NAPOLI

Nicola De Cesare R.U. 20%
Elio Rosato P.A. 60% ; Mariano vigilante 60% R.U. Responsabile Locale; Elio Rosato 60% P.A

tot 3 ricercatori , 1.4 eq.

tecnici d riferimento

Roberto Bassini e collaboratori INFN Milano ; Domenico Nicotra INFN Catania; Salvatore Urso INFN Catania; Carmelo Rapicavoli INFN Catania; Claudio Cali' INFN LNS; Vincenzo Campagna INFN LNS

Afferenti l'esperimento istituzioni straniere

IPN-IN2P3 CNRS - ORSAY (France)
M.F. Rivet - B. Borderie - G. Lanzalone

IPN-IN2P3 CNRS - LYON (France)
D.Guinet

DAPNIA - SPHN-CEA SACLAY
R.Dayras - E. Pollacco

LPC ISMRA (CAEN)
R. Bougault - J.C. Steckmeyer

University Silesia - Katowice -(Poland)
A.Grzeszczuk- S. Kowalski - T. Paduszynski- W.Zipper

Inst. For Experimental Physics University Warsaw (Poland)
E. Piasecki

Inst. Of Nuclear studies - Otwock swierk (Poland)
J. Wilczynski

Inst. Of Phys. and Nuclear Engineering - Bucharest (Rumania)
A.Pop; M. Petrovici; V.Simion, I. Berceanu, D. Moisa,

Inst. of Modern Phys. Lanzhou-China-
S.Li- H. Wu - Z. Xiao-

Esperimento	Gruppo
REVERSE	3

Struttura
CATANIA

ALLEGATO 2

Allegato consuntivo attività' di ricerca anni 1998-1999-luglio 2000
Esperimento REVERSE

Nel Settembre del 1997 veniva approvato l'esperimento REVERSE Per gli anni 1998-1999-2000 con la specifica motivazione di dare Inizio alla prima fase di misure con il nuovo multi-rivelatore CHIMERA finanziato dalla CSNIII. L'esperimento REVERSE Proponeva di installare la parte in avanti del Detector (688 telescopi) nella linea di fascio dei Laboratori Nazionali del Sud nota con il nome di CICLOPE. Dopo alcune verifiche della struttura di CICLOPE si provvedeva alla costruzione di una parte meccanica di accoppiamento consistente di due guide in acciaio ed un insieme di nove bracci mobili su tali guide. Tale sistema, dimensionato in modo da permettere spostamenti di alta precisione veniva realizzato in economia con una spesa non eccedente i trenta milioni. Veniva altresì realizzato un sistema di centraggio laser delle corone che ha permesso una buona riproducibilità nella lettura degli angoli nel corso delle varie fasi in cui e' stato necessario un qualche spostamento. Veniva inoltre finanziato un dispositivo di timing che ha permesso di misurare le caratteristiche del fascio di particelle con risoluzioni di 1nsec. E' stata inoltre finanziato l'acquisto di tutti i rivelatori della prima corona (16 elementi a due spiagge) che era andata consumata nella fase di misura in accoppiamento INDRA.

L'esperimento richiedeva anche l'acquisto di un certo numero di rivelatori supplementari per agevolare la fase di calibrazione (inserimento di un secondo elemento di silicio). Tale richiesta non e' stata soddisfatta a causa di ristrette finanziarie della CSNIII. L'esperimento ha fatto a meno di queste facilita' . Per quanto riguarda la parte del consumo generale, necessario, nella fase di montaggio e smontaggio, il finanziamento avuto e' risultato sufficiente ed ha consentito di lavorare con una certa serenità'.

L'esperimento ha anche usufruito di materiale inventariabile, sostanzialmente connesso alla possibilità' di analisi del dato (a partire dal 1999 anche con finanziamento straordinario acquisto di due dischi e di una stazione DS0 per Analisi dati). Il finanziamento relativo alle missioni interno È risultato commensurato mentre il finanziamento per la voce estero e' stato sempre molto esiguo e qualche volta si e' dovuto ricorrere a qualche piccolo finanziamento straordinario che in genere e' stato accordato. In questa relazione si fa presente che la voce di finanziamento per l'estero non andrebbe mortificata perché' risulta essenziale per un sano sviluppo dell'esperimento. Infatti, e' necessario soprattutto nella fase di analisi del dato un confronto con sofisticate analisi del dato che si fanno in Europa (INDRA, ALADIN). Inoltre, e' necessario permettere la permanenza di nostri ricercatori particolarmente esperti nell'analisi del dato per installare procedure di calcolo che permettano di omogeneizzare le tecniche di analisi.

Tenuto presente quanto sopra dichiarato si e' andati spedatamente secondo Gli Items previsti. Il rivelatore e' stato installato a partire da febbraio 1999 e l'installazione e' stata ultimata nel settembre 1999. Tuttavia a maggio 1999 e giugno 1999 l'esperimento ha preso fasci di tandem e ciclotrone utili per Le calibrazioni e per una calibrazione

generale del sistema di frontend. In queste fasi sono emersi due problemi particolari imprevisti. Il primo problema era connesso alla soglia LE della modulistica (NIM) associata allo scintillatore.

Il problema è stato speditamente risolto grazie alla perizia dei tecnici della sezione di Catania (D. Nicotra e collaboratori) e della sezione di Milano (R. Bassini e collaboratori). Un secondo problema è nato nell'uso dei crate Camac a causa del forte accoppiamento capacitivo della modulistica utilizzata (amplificatore e discriminatore CHIMERA). È stato necessario un intervento straordinario della ditta costruttrice che ha dovuto cambiare alcune schede. Il costo dell'operazione di 10MI è stato finanziato dalla CSNIII con intervento straordinario. Anche in questo caso l'intervento dei nostri tecnici è stato determinante. Finalmente si è riusciti, senza introdurre ritardi nella presa del fascio, a calibrare i rivelatori.

Nel settembre 1999 si era pronti per l'esperimento. Sfortunatamente a causa di problemi tecnici nel fornire i fasci non è stato possibile accumulare statistica utile per l'esperimento. Tuttavia della settimana di fascio avuta alla bassa energia (25 MeV/A) si è fatto un utile uso riuscendo a calibrare i piedistalli dei QDC. In particolare il timing della macchina è risultato troppo largo (2nsec) rispetto alle richieste dell'esperimento che è stato trasferito all'anno 2000. Il detector è rimasto in camera Ciclope e si è continuato a lavorare con sorgenti di calibrazione e ad apportare migliorie sul trigger e sul sistema dei QDC.

In particolare nel periodo Ottobre 99 - Gennaio 2000 è stato possibile ultimare il sistema MUSE di trigger automatico dell'esperimento (realizzazione LNS Claudio Calì). Il sistema manuale NIM di trigger è stato così definitivamente sostituito con il nuovo sistema. È stata inoltre apportata una modifica nella procedura di soppressione dei piedistalli resa possibile da un recente aumento delle prestazioni dei moduli QDC prodotti dalla CAEN (Viareggio). Di particolare interesse per l'esperimento è risultato lo sviluppo di tecniche di analisi on ed off line con l'inclusione di tecniche neurali per l'analisi del dato. Questi risultati sono stati ampiamente diffusi in sede nazionale ed internazionale. Nel Marzo 2000 veniva fornito un fascio di ^{112}Sn e ^{124}Sn all'energia di 35 MeV/A avente ottime prestazioni di focalizzazione e di timing. La parte sperimentale relativa alla misura a più alta energia veniva dunque realizzata accumulando una discreta statistica (intorno al 55/100 di fascio utile per la fisica). Sfortunatamente, ancora una volta non si è riusciti ad avere la bassa energia (25 MeV/A) per problemi tecnici nel fascio di Uranio a 18 MeV/A. Questa è la motivazione essenziale per richiedere i due anni di prolungamento dell'esperimento. Il detector è stato smontato e andrà rimontato non appena possibile nel corso del 2001.

Nel corso dell'esperimento sono stati organizzati tre meeting di collaborazione con una larga partecipazione di fisici anche di altre collaborazioni. Questi Meeting sono essenziali e vanno organizzati con periodicità (finanziamenti permettendo). Durante tutto il corso dell'esperimento si sono avuti proficui scambi con i teorici che supportano l'esperimento e sono state sviluppate procedure di simulazioni accoppiate al filtro sperimentale. Infine, i risultati preliminari ottenuti sono stati comunicati da componenti il gruppo di ricerca nel corso di workshop nazionali ed internazionali.

Attualmente il gruppo di ricerca è impegnato in un fortissimo impegno di riduzione del dato sperimentale. Si stanno mettendo a punto delle tecniche di identificazione off line (con possibile estensione per on line) per la carica degli ioni e per le particelle leggere. Molto sforzo si sta riversando nella misura dei rapporti isotopici e nelle calibrazioni del rivelatore al silicio. Si pensa entro l'anno di avere un quadro sufficientemente completo delle calibrazioni.

Sulla base dei risultati ottenuti si pensa possibile in tempi brevi (si stima un

Anno di analisi dei dati) pubblicare i risultati. Per questo motivo si chiede. Per il periodo
Esperimento: REVERSE

Anno di analisi dei dati) pubblicare i risultati. Per questo motivo si chiede Per il periodo 2001-2002 alla CSNIII di supportare con forza i finanziamenti chiesti per la voce di supporto del calcolo on line ed off line e la mobilita' interna ed estera.

Esperimento	Gruppo
REVERSE	3

Struttura
CATANIA

ALLEGATO 3

ALLEGATO; Note al piano finanziario-scientifico nazionale.

La presente relazione cerca di illustrare le richieste economiche della collaborazione reverse in relazioni alle esigenze di fisica mettendo in risalto le specificita' delle attivita' delle sedi coinvolte. E cio' per rendere piu' agevole una valutazione complessiva dell' esperimento.

In generale le attivita' dell'esperimento REVERSE, come gia' indicato nella fase di richiesta preliminare (giugno 2000) in CSNIII prevedono oltre al normale sviluppo della fase sperimentale di presa dati ed analisi, per la parte gia' svolta e quella ancora da farsi, anche alcune attivita' gia' presenti nell'esperimento CHIMERA i cui componenti si ritrovano ora tutti in REVERSE. In particolare, si chiede la possibilita' di garantire un'attivita' di analisi di dati relativa alla misura in accoppiamento INDRA eseguita nel 1997-1998 ed una fase di possibili sviluppi nelle tecniche di identificazione ed analisi in linea del dato sperimentale.

Interno:

In generale le cifre risultano giustificate per una parte relativa alle misure da effettuarsi al lab. del sud (per circa il 70%), ed una parte dovuta alla necessita' di scambi di collaborazione per meeting ed analisi dei dati. Per CT e LNS le cifre richieste sono relative a questa voce. La parte di missioni per misura, potrebbe, se la CSNII lo ritenesse utile e per la quota che ritenesse sufficiente, essere data senza alcun vincolo di subudice perche' il fascio e' stato a suo tempo assegnato e si tratta solo di riprogrammare i fasci per il 2001 per i quali l'esperimento e' in credito.

Estero:

In generale per tutte le sedi coinvolte viene chiesta una piccola quota per garantire gli scambi internazionali in fase di analisi dei dati e per permettere almeno un incontro di collaborazione in una delle sedi estere coinvolte. Le cifre richieste per CT e LNS risultano in assoluto piu' alte e questo oltre all'ovvio motivo del numero maggiore di ricercatori equivalenti coinvolti, anche per permettere una normale attivita' per l'analisi dei dati dell'esperimento CHIMERA-INDRA. In genere la collaborazione INDRA organizza da tre a quattro meeting di collaborazione annuale in cui si discute dell'analisi dei dati. In parte, questi meeting sono sempre stati organizzati con odg comprendente lo stato dell'arte delle misure fatte con CHIMERA. E' pertanto necessario garantire la nostra presenza (CT,LNS,MI) che cura l'analisi relativa alle particelle leggere e frammenti dei telescopi di chimera.

Consumo:

La parte del consumo comprende delle fisiologie necessarie al corretto svolgimento (circa 7MI/sede) dell'esperimento (acq. di cassette DIT, materiale di piccolo consumo, cavetterie, liquido di raffreddamento, ecc...) Per la sez. Ct ed LNS tali cifre risultano piu' elevate e questo a causa della specificita' di queste sedi in relazione alla responsabilita' di garantire la corretta manutenzione dell'apparato.

Storicamente, presso i LNS vengono sempre acquistati i silici di chimera da sostituire per usura (costi sono quelli gia' praticati dalle ditte per CHIMERA) mentre la sezione CT provvede alle riparazioni di moduli e cablaggio. In generale, sia per la modulistica che per i rivelatori si e' registrata un'ottima resa nel corso dell'esperimento. Tenuto presente che l'apparato e' rimasto sotto vuoto per diversi mesi (con crate esterni sempre accesi) e che sono state necessarie diverse aperture e chiusure della camera, complessivamente il consumo delle parti delicate (detectors ed elettronica) si aggira intorno ad un 5%. Qualche strumento di analisi (ad esempio una scheda per l'analisi delle funzioni di identificazione tramite campionamento-collegata a PC- ha mostrato segni di grave cattivo funzionamento, probabilmente legati ai molti spegni-accendi)

Inventariabile:

per questa voce si chiede la possibilita' di acquistare alcune facilities per supportare in modo piu' concreto l'analisi dei dati (mi permetto di ricordare che alla recente conferenza di di Strasburgo, la relazione del prof. Trautmann del GSI ha fatto riferimento al nuovo esperimento CHIMERA esprimendo l'auspicio per una rapida diffusione dei risultati sperimentali). Si chiede l'acquisto di qualche disco e la sostituzione di qualche pc obsoleto(BO) e di una DLT(LNS) ma soprattutto si chiede l'acquisto di una stazione di lavoro da installare presso la sezione di Catania.

Per quanto riguarda Il LNS viene altresì richiesto l'acquisto di un buon oscilloscopio a memoria per l'analisi in forma dei segnali.

Questo strumento e' necessario se si vuole progredire in possibili sviluppi che in futuro possono permettere l'identificazione in carica dei frammenti che si arrestano nel primo stadio di silicio per i quali , attualmente, si ha solo la massa. E' chiaro l'interesse del gruppo per questi sviluppi. Infine, la sezione di Milano chiede di poter cambiare una scheda WS3112 per la quale dopo un anno di funzionamento circa si sono riscontrate delle anomalie gravi che ne suggeriscono la sostituzione. La cifra richiesta (10 MI) e' documentata da recenti offerte.

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

Codice	Esperimento	Gruppo
	TRASMARAD	3

Struttura
CATANIA

Rappresentante Nazionale: CARDELLA Giuseppe

Struttura di appartenenza: CATANIA

Ricercatore responsabile locale: CARDELLA Giuseppe

Posizione nell'I.N.F.N.: I Ric.

INFORMAZIONI GENERALI

Linea di ricerca	Reazioni tra ioni pesanti con utilizzo di fasci stabiliti e radioattivi
Laboratorio ove si raccolgono i dati	L.N.S. - UCL Louvain la Neuve
Sigla dello esperimento assegnata dal Laboratorio	TRASMARAD
Acceleratore usato	Tandem LNS - Ciclotrone superconduttore - Ciclotrone Louvain la Neuve - EXCYT
Fascio (sigla e caratteristiche)	Ca40 400 MeV, C12, N13, 11Be,17,18,19F fra 4-8 MeV/A
Processo fisico studiato	Emissione di raggi gamma in reazioni di fusione completa ed incompleta e deep inelastic; competizione tra fusione e break-up in reazioni indotte da nuclei radioattivi o con bassa energia di legame
Apparato strumentale utilizzato	BaF2 dell'apparato TRASMA telescopi monolitici a strip e odoscopio strip silicio+ CsI a piccoli angoli
Sezioni partecipanti all'esperimento	Sezione di Catania ed LNS
Istituzioni esterne all'Ente partecipanti	UCL Louvain La Neuve Dipartimento di Fisica e Astronomia Università di Edimburgo
Durata esperimento	3 anni 2000, 2001, 2002

Codice	Esperimento	Gruppo
	TRASMARAD	3

Struttura
CATANIA

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	contatti con gruppi impegnati su tematiche similari 2 viaggi e permanenza					3	3	
	Estero	discussione con la collaborazione per analisi dati e preparazione nuovo proposal 2 viaggi e permanenza 5gg					6	6	
Materiale Consumo	120 preamplificatori per telescopi monolitici					30	57		
	Cavi e connettori					10			
	cassette DLT					2			
	5 moduli telescopi monolitici completi					10			
	componentistica per splitter					5			
Trasp.e facch.									
Spese Calcolo	Consorzio	Ore CPU	Spazio Disco	Cassette	Altro				
Affitti e manufenz. apparecchiati.									
Materiale Inventariabile	1 Pc da utilizzare come xterminal per analisi dati					5	5		
Costruzione Apparati									
Totale							71		
Note:									

Codice	Esperimento	Gruppo
	TRASMARAD	3

Struttura
CATANIA

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	3	11	72						86
2001	3	6	57				5		71
2002	3	12	20						35
TOTALI	9	29	149				5		192

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
	TRASMARAD	3

Struttura
CATANIA

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.	
CATANIA	3	6	57				5		71	0
L.N.S.	5	12	50				116		183	
TOTALI	8	18	107				121		254	0

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

Note:

Codice	Esperimento	Gruppo
	TRASMARAD	3

Struttura
CATANIA

A) ATTIVITA' SVOLTA NELL'ANNO 2000
VEDI ALLEGATO 1
B) ATTIVITA' PREVISTA PER L'ANNO 2001
VEDI ALLEGATO 2
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
2000 stra. 2000	8	30	174 20	4			26	5	247 20
TOTALE	8	30	194	4			26	5	267

Codice	Esperimento	Gruppo
	TRASMARAD	3

Struttura
CATANIA

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
2000	8	32	175	4			26	5	250
2001	8	18	107				121		254
2002	10	35	50	5					100
TOTALI	26	85	332	9			147	5	604

Note:

Codice	Esperimento	Gruppo
	TRASMARAD	3

Struttura
CATANIA

COMPOSIZIONE DEL GRUPPO DI RICERCA (cont.)

LAUREANDI Cognome e Nome	Associazione		Titolo della Tesi
	SI	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	
Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
	Denominazione	mesi-uomo	<p>SERVIZI TECNICI</p> <p>Annotazioni</p> <p>e' previsto l'utilizzo del servizio elettronica e del servizio prova rivelatori per piccoli test</p>
INTERAZIONI CON LE INDUSTRIE (COMMESSE HIGH TECH)			
DENOMINAZIONE		DESCRIZIONE PRODOTTO O COMMESSA	
EV products		fornitura preamplificatori	
st-microelectronics		fornitura rivelatori	

Codice	Esperimento	Gruppo
	TRASMARAD	3

Struttura
CATANIA

REFEREES DEL PROGETTO

Cognome e Nome	Argomento
VIESTI Giuseppe	

MILESTONES PROPOSTE PER IL 2001

Data completamento	Descrizione
31-mar-2001	effettuazione misura 40ca+40,48ca,46ti 10 MeV/A
30-sep-2001	primi test apparato completo
31-jul-2001	definizione esperimento su livelli 7He
30-nov-2001	completamento analisi 13N+9Be e primi risultati analisi 40Ca+40,48ca,46Ti 10 MeV/a

COMPETITIVITA' INTERNAZIONALE

Primo gruppo ad osservare e spiegare l'emissione di gamma di preequilibrio in reazioni a energie intermedie
 gruppo di punta nello studio della competizione fusione break-up in reazioni con fasci instabili

LEADERSHIPS NEL PROGETTO

Cognome e Nome	Funzioni svolte
Cardella Giuseppe	responsabile nazionale
Figuera Pierpaolo	responsabile locale LNS

Codice	Esperimento	Gruppo
	TRASMARAD	3

Struttura
CATANIA

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		
S.Tudisco Dott in fisica	studio della radiazione gamma nelle collisioni tra ioni pesanti alle energie intermedie: emissione di preequilibrio ed equilibrio	
Dott in		
Dott in		
Dott in		
PRESENTAZIONI A CONFERENZE SU INVITO E SEMINARI SIGNIFICATIVI		
Relatore	Titolo	Conferenza o luogo
M.Papa	preequilibrium gamma ray emission in different colliding systems: a probe for both the average and fluctuating properties of the reaction dynamics	Int.Work.on nucl.react. and beyond 24-27 Aug. Lanzhou china
G.Cardella	New results on preequilibrium gamma ray emission and GDR saturation on reactions at 25 MeV/A	Bologna2000 stru.of the Nucl. at the dawn of the Cent. may29-jun3 2000
G.Cardella	Preequilibrium gamma ray emission and GDR saturation at high excitation energy: new results on reactions at 25 MeV/A	9th Int. Conf. on Nucl. React. Mech. Varenna 5-9 Jun2000
S.Tudisco	Dynamical and statistical effects on the gamma ray emission in heavy ion collisions at intermediate energy	7th Int.Conf.on Nucl. Nucl collision july 3-7-2000 Strasburgo Francia

Codice	Esperimento	Gruppo
	TRASMARAD	3

Struttura
CATANIA

Consuntivo anno 1999/2000**MILESTONES RAGGIUNTE**

Data completamento	Descrizione
14-apr-2000	approvazione PAC Louvain La Neuve misura 13N+9Be
30-apr-2000	completamento montaggio e test nuovi fotomoltiplicatori
Commento al conseguimento delle milestones	

SVILUPPO DI STRUMENTAZIONE INNOVATIVA

sviluppo rivelatori monolitici a strip

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

Codice	Esperimento	Gruppo
	TRASMARAD	3

Struttura
CATANIA

Elenco delle pubblicazioni anno 1999/2000

riviste internazionali:

M.Papa et al; preequilibrium photon emission and reaction mechanisms at 8 MeV/a; Eur.Phys.J A4(1999)69

S.Tudisco et al; A new large area monolithic silicon telescope; NIM A426(1999)436

A.Dipietro et al; Six alpha particle emission in the reaction $^{13}\text{N}+^{11}\text{B}$; Phys.Rev.C 59(1999)1185M.Papa et al; Fluctuations in the excitation functions of dissipative collisions induced on the $^{27}\text{Al}+^{27}\text{Al}$ system in the laboratory energy range 114,2-123 MeV; Phys.Rev:C61(2000)

proceedings:

S.Tudisco et al; Evidence of pre-equilibrium gamma ray emission in heavy ion collisions at intermediate incident energy; proc. exper.Nucl.Physics in Europe ed. by B.Rubio Seville june 21-26 1999 p323

P.Figuera et al Formation and decay of MG_{24} in the $^{13}\text{N}+^{11}\text{B}$ collision; proc. exper.Nucl.Physics in Europe ed. by B.Rubio Seville june 21-26 1999 p313

M.Papa et al; preequilibrium gamma ray emission in different colliding systems: a probe for both the average and fluctuating properties of the reaction dynamics. Proc. of Int.Work. on nucl.reaction and beyond August 24-27 1999 Lanzhou china. in pubblicazione

A.Di Pietro et al 6-alpha particle emission in the reaction $^{13}\text{N}+^{11}\text{B}$ proc. of the 7th Int. conf. on clustering aspects of Nuclear structure and Dynamics june 14-19 1999 Rab croatia p177

M.Papa et al Coherent effects in binary dissipative reactions and dinuclear molecules; proc. of the 7th Int. conf. on clustering aspects of Nuclear structure and Dynamics june 14-19 1999 Rab croatia p184.

Esperimento	Gruppo
TRASMARAD	3

Struttura
CATANIA

ALLEGATO 1

Attività svolta nel primo semestre 2000

L'attività svolta nell'ambito dell'esperimento TRASMARAD nel primo semestre del 2000 ha riguardato essenzialmente la preparazione dell'apparato sperimentale, la analisi dei dati delle reazioni $40\text{Ca}+40\text{Ca}$, 48Ca , 46Ti , e la presentazione del proposal per lo studio della reazione $13\text{N}+9\text{Be}$.

A) Realizzazione dell'apparato sperimentale.

Si è studiata la fattibilità del sistema di telescopi formato da uno stadio gassoso seguito da un rivelatore sensibile alla posizione x-y di grande superficie. Un accurato studio ha mostrato l'incompatibilità di tali rivelatori di grande angolo solido con l'alto tasso di fondo beta presente negli esperimenti con fasci instabili. Avendo nel frattempo notevolmente migliorato le soglie di identificazione in carica con il metodo del pulse shape per il rivelatore a strip della forward wall di TRASMA (soglie di identificazione in massa per ioni attorno al boro di circa 2 MeV/A, identificazione in carica sino almeno a ioni con carica 30, soglia di identificazione per ioni attorno carica 6 di circa 1.5 MeV/A) si è quindi deciso di mantenere come rivelatore per piccoli angoli (<10 gradi) la forward wall di TRASMA (Si-strip+Csl) e di utilizzare per angoli da 10 a 70 gradi i telescopi monolitici al silicio montati a 5 cm dal target dentro la sfera della camera di reazione TRASMA. Abbiamo perciò utilizzato i fondi inizialmente previsti per il prototipo di rivelatore a posizione x-y per l'acquisto di ulteriori moduli di rivelatori monolitici. Per minimizzare gli spessori morti, è stata scelta una configurazione delle strip di telescopi monolitici che prevede il montaggio di due moduli da 5 strip adiacenti su unico package ceramico (tale configurazione permette anche una buona identificazione di ioni 8Be tramite la rivelazione in coincidenza di 2 particelle alfa). Abbiamo acquistato complessivamente 40 rivelatori per un totale di 20 moduli da 2 rivelatori ciascuno (10 canali DE e 2 E per ciascun modulo di rivelazione). Dieci rivelatori sono già stati consegnati e 30 sono in fase di produzione. Sono inoltre pronti i package ceramici ed entro settembre dovrebbero essere disponibili i rivelatori completi.

Si sta procedendo anche all'aggiunta di un box rettangolare alla sfera della camera di reazione per permettere l'alloggiamento dei preamplificatori e del supporto sferico dei monolitici. Per il box siamo in attesa dei materiali e la lavorazione avverrà presso le officine dei LNS. Sono in fase avanzata di costruzione le flange per l'uscita dei segnali su pin presso la Sezione di CT. Il disegno del supporto dei rivelatori è in fase di stesura e la lavorazione sarà anch'essa effettuata presso i LNS. Tale supporto sferico permetterà il posizionamento dei rivelatori a distanza di 5cm dal bersaglio con passo 22.5 gradi in phi consentendo l'alloggiamento di un massimo di 24 moduli da 10 a 70 gradi.

Sono in stadio avanzato anche la costruzione delle mother board per l'alloggiamento dei preamplificatori e sono stati ordinati 120 canali di preamplificatori.

Per quanto riguarda i rivelatori gamma, come approvato dalla commissione, sono stati acquistati 20 fotomoltiplicatori hamamatsu e sono stati sostituiti ai vecchi tubi ormai deteriorati ottenendo un deciso miglioramento della risoluzione.

B) Analisi dati delle misure $40\text{Ca}+40\text{Ca}$, 48Ca , 46Ti

Per quanto riguarda lo studio delle coincidenze gamma-particelle cariche si è ulteriormente progrediti nell'analisi dei dati relativi alle reazioni $40\text{Ca}+40\text{Ca}$, 48Ca , 46Ti a 25 MeV/nucleone ("eredita" dell'esperimento TRASMACS) ottenendo, oltre alla conferma dei risultati sull'emissione gamma di preequilibrio attorno a 8-10 MeV, interessanti risultati sull'evoluzione dei parametri della GDR statistica ad alta energia di eccitazione. Si è utilizzato il programma di calcolo statistico CASCADE inserendo anche il canale di decadimento dei deutoni che diviene importante ad alta energia di eccitazione. In tal modo, assumendo una width della GDR che aumenti linearmente con l'energia di eccitazione (come appare essere supportato da una recente pubblicazione di carattere sperimentale), si riesce a riprodurre la resa della GDR ad alta energia di eccitazione. Tali risultati sono stati presentati in 3 comunicazioni orali

ai seguenti congressi (Bologna, Varenna, e Strasburgo).

Per ciò che riguarda la interpretazione teorica degli effetti dinamici sulla resa gamma di preequilibrio da noi osservata sperimentalmente attorno 8-10 MeV, sono stati implementati al calcolatore due tipi di approcci diversi.

Il primo è basato sulla descrizione del modo collettivo mediante equazioni differenziali stocastiche, mentre il secondo, di natura microscopica, è basato sulla dinamica molecolare per sistemi di fermioni. Ambedue sono in fase di test.

Le nuove misure programmate con TRASMARAD per la fine del 2000 con un fascio di $\text{Ca}40$ da 400 MeV potranno dare una conferma a tali risultati dando dei punti a energia di eccitazione attorno a 200 MeV intermedia tra

l'energia di eccitazione della precedente misura (350MeV) e quelle disponibili in letteratura (100 MeV massima).

Le nuove misure risultano anche di notevole importanza riguardo l'emissione di pre-equilibrio. Il confronto con quelle effettuate a 25 MeV*A permetterà di comprendere l'evoluzione del fenomeno al variare dell'energia di eccitazione e dei meccanismi di reazione coinvolti.

C) Presentazione del proposal per lo studio della reazione $13\text{N}+9\text{Be}$.

Come noto alla commissione, e' stata presentata al PAC di Louvain la Neuve una proposta di esperimento per lo studio della reazione $^{13}\text{N}+^9\text{Be}$ riguardante la competizione tra i meccanismi di fusione e break-up. Tale misura, approvata dal PAC, sara' effettuata a fine anno utilizzando 14 moduli di telescopi monolitici a strip.

Esperimento	Gruppo
TRASMARAD	3

Struttura
CATANIA

ALLEGATO 2

Attività prevista per il 2001

A)Analisi dati

Dovranno essere iniziate le nuove analisi dati relative alle misure 40Ca+40Ca,48Ca,46Ti a 10 MeV/nucleone e 13N+9Be a 30 e 45 MeV. Le necessita' di analisi dati delle misure da effettuare a fine 2000 e inizio 2001 impongono inoltre l'implementazione delle stazioni di analisi disponibili per l'esperimento, si richiede quindi l'acquisto di 2 PC da utilizzare come x-terminal da installare al LNS e alla Sez. di CT.

B)Studio per una nuova misura presso il laboratorio di LLN.

In collaborazione con un gruppo di LLN e' in corso uno studio di fattibilita' riguardante un possibile esperimento per lo studio di livelli eccitati di 7He (recentemente scoperti) tramite la reazione d(6He,7He)p ,7He>>3n+4He,1n+6He. In particolare si sta valutando la possibilita' di ottenere le informazioni desiderate misurando le coincidenze fra i p emessi a grandi angoli ed i prodotti di decadimento di 7He, rivelati ed identificati a piccoli angoli tramite la suddetta forward wall (Si-CsI) di trasma. Una lettera di intenti su tale argomento e' stata accolta favorevolmente dal PAC, tuttavia ulteriori studi sono necessari per verificare la fattibilita' e la piu' opportuna tecnica sperimentale per tale misura. A tal fine sono necessari fondi per missioni estere per discussioni con il gruppo di LLN. Sono altresì necessari fondi estero per poter coordinare l'analisi dati della misura 13N+9Be che si effettuera' alla fine del 2000.

C)Completamento dell'apparato sperimentale.

Per poter essere in grado di assicurare lo studio di nuove reazioni con fasci instabili (vedi anche attivita' prevista descritta alla fine di tale relazione), occorre completare nel 2001 il montaggio dell'apparato. Le scelte operate nel 2000 riguardo la realizzazione dell'apparato rendono necessaria una rivisitazione degli upgrading da completare nel 2001. Nel piano triennale presentato era previsto un ridisegno della camera di reazione per permettere l'alloggiamento dei nuovi rivelatori gas-silicio x-y. La rinuncia a tali telescopi e l'utilizzo invece dei piu' compatti ma meglio segmentati rivelatori monolitici permette di evitare, almeno per il momento, la ricostruzione della camera. Aumentando pero' il numero di canali di rivelazione previsti risulta necessario provvedere all'elettronica necessaria.

Per coprire gli angoli da 10 a 70 gradi occorrono 24 moduli da 10 strip ciascuno per un totale di 240 canali DE e 48 canali E. A questi vanno ad aggiungersi i 72 canali per le strip del rivelatore a piccoli angoli e gli 8 rivelatori CsI. Dai precedenti acquisti risultano disponibili 140 canali di preamplificazione DE 40 canali di preamplificazione E e tutti i canali per la forward wall. occorre quindi prevedere l'acquisto di 120 canali di preamplificazione includendo alcuni ricambi per un totale di 30ML.

Risultano disponibili all'esperimento 10 amplificatori silena 16 vie per un totale di 160 vie.

Tali amplificatori sono indispensabili per i canali DE (shaping time 6microsec) e strip (segnale timing negativo) mentre possono essere sostituiti da amplificatori CAEN e timing amplifier gia' disponibili per lo stadio E e per i CsI. Occorrerebbe quindi provvedere all'acquisizione di ulteriori 160 canali ovvero 10 amplificatori. Di questi 4 possono essere reperiti in prestito da altri gruppi per cui chiediamo l'acquisto di 6 moduli e di un crate NIM di alta potenza dedicato (per un totale di 45ML).

Per quanto riguarda la discriminazione abbiamo necessita' di canali tempo solo per le strip(72) e per gli stadi E(48) per un totale di 120 canali. L'esperimento dispone di 5 CFD CAEN da 16 ch e di vecchi discriminatori Ganelec da 8 ch sufficienti a coprire le necessita'. Per i canali TDC disponiamo di 2 TDC CAEN 64 vie sufficienti a coprire l'esigenza sperimentale.

I canali DE vanno passati attraverso uno stretcher e l'esperimento dispone di 5 moduli da 48 vie sufficienti a coprire le necessita'. Occorre infine convertire i segnali con QDC. L'esperimento ha disponibili 4 moduli CAEN da 64 vie per un totale di 256 canali occorrerebbero quindi altri 2 moduli di cui uno potrebbe essere ottenuto in prestito da altri esperimenti per cui si richiede un solo modulo per 16ML.

L'aumento dei canali di rivelazione pone un problema di velocita' all'acquisizione dati attualmente appesantita dall'utilizzo di vecchi convertitori camac Ganelec per i baf2. Oltretutto tali convertitori sono oggi abbastanza obsoleti e soggetti a guasti di difficile riparazione a causa delle vicissitudini della GANELEC ormai sparita dal mercato. Occorre quindi procedere all'acquisto di 2 QDC a gate indipendenti CAEN 64 canali e di 1 TDC caen 64 canali per un costo complessivo di 50MI.

Va' aggiunto il costo dei cablaggi (40MI divisi tra sez. CT e LNS) e di fibre ottiche per un sistema di stabilizzazione dei BaF2 (10ML) e 5 ulteriori moduli telescopi monolitici per portare il numero complessivo di moduli disponibili a 25 (di cui 1 per ricambio) per complessivi 10MI.

Piano di attivita' presso il LNS con fasci Excyt da svolgere utilizzando l'apparato che si sta realizzando.

Con la futura disponibilita' presso i LNS dei fasci EXCYT ci riproponiamo di studiare la funzione di eccitazione per la reazione $13\text{N}+11\text{B}$ nell'intervallo $20\text{MeV} < E_{\text{cm}} < 30\text{MeV}$. E' noto che lo scattering $12\text{C}+12\text{C}$ e' caratterizzato dalla presenza di risonanze isolate in vari canali inelastici anche ad alta energia di eccitazione.

In particolare alcune di queste risonanze sono state attribuite a strutture particolari (tipo catena a 6 alpha) del nucleo composto 24Mg . Tale nucleo composto viene popolato anche dalla reazione $13\text{N}+11\text{B}$. In un precedente studio effettuato a Louvain la Neuve e' stata messa in evidenza la presenza del canale di decadimento $13\text{N}+11\text{B} \rightarrow 12\text{C}^* + 12\text{C}^* \rightarrow 6\alpha$ che potrebbe anche esso essere collegato a queste strutture particolari nel 24Mg . Tuttavia il fascio disponibile a Louvain la Neuve (dove la macchina acceleratrice dei RIB e' un ciclotrone) non ha permesso lo studio di una funzione di eccitazione. La presenza o meno di una risonanza nella reazione suddetta

ad energia di eccitazione attorno a 46 MeV potrebbe aiutare a mettere in luce quale sia il meccanismo di reazione per cui si hanno tali risonanze (formazione di nucleo composto o eccitazione inelastica) visto che al contrario delle reazioni $12\text{C}+12\text{C}$ dove i nuclei collidenti hanno una struttura a cluster alpha, nella reazione $13\text{N}+11\text{B}$ i nuclei collidenti hanno una struttura a particella singola.

Un'altra reazione che vogliamo studiare con la disponibilita' dei fasci EXCYTE e' la funzione di eccitazione attorno e sotto la barriera per i processi di transfer e fusione in reazioni indotte da 11Be su 58Ni o bersagli di massa simile. Infatti il nucleo 11Be e' un nucleo 'halo', e per tali nuclei sono previsti effetti sulla sezione d'urto di fusione e trasferimento ad energie attorno la barriera Coulombiana. Questo tipo di studi e' stato da noi iniziato utilizzando i fasci di 6He disponibili a Louvain la Neuve. I risultati sperimentali fino ad oggi ottenuti in reazioni indotte da 11Be su in bersaglio di 209Bi sono in disaccordo con quelli ottenuti utilizzando i fasci di 6He sullo stesso bersaglio. Infatti

i primi hanno mostrato un aumento della sezione d'urto di fusione d'urto sopra barriera e regolare sotto barriera mentre i secondi viceversa.

Un ulteriore campo di interesse potrebbe essere lo studio di reazioni indotte da ioni fluoro $17, 18, 19\text{F}$ su vari isotopi di Carbonio $14, 13, 12\text{C}$. Si potrebbero realizzare varie reazioni che conducano ad un nucleo composto fissato ma con canali di reazione con varie caratteristiche di rapporto N/Z del canale incidente. Anche in tali reazioni la misura delle funzioni di eccitazione a piccoli step (dell'ordine del MeV) e di distribuzioni angolari dei processi elastici ed inelastici puo' fornire utili informazioni (come ampiamente documentato da tempo con fasci stabili) sia sull'effetto dei diversi canali di ingresso sui tempi di reazione, che sulla separazione tra diversi meccanismi di reazioni (caratterizzati da tempi differenti) quali break-up, fusion-fission, orbiting, nonche' su effetti di struttura attraverso la stima della densita' dei livelli associata agli stati quasi-molecolari formati nei primi istanti della reazione.

Nuovo Esperimento	Gruppo
SIS-2	3

Struttura
CATANIA

Rappresentante Nazionale: Giuseppina IMME'

Struttura di appartenenza: Sezione di Catania

Ricercatore responsabile locale: IMME' Giuseppina

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

PROGRAMMA DI RICERCA

A) INFORMAZIONI GENERALI

Linea di ricerca	Collisioni nucleo-nucleo ad energie relativistiche.
Laboratorio ove si raccolgono i dati	GSI - DARMSTADT (Germania)
Acceleratore usato	SIS (Unilac + Sincrotrone) + FRS (Fragment Separator)
Fascio (sigla e caratteristiche)	Au e Fasci secondari di isotopi di Sn Einc>100MeV/u
Processo fisico studiato	Multiframmentazione e Transizione di fase
Apparato strumentale utilizzato	ALADiN (Magnete. TP-MUSIC, ToF Wall, HODO-CT)
Sezioni partecipanti all'esperimento	CT, LNS
Istituzioni esterne all'Ente partecipanti	GSI - DARMSTADT, UNIV. FRANKFURT, MAINZ, MPI - HEIDELBERG (Germania)
Durata esperimento	

B) SCALA DEI TEMPI: piano di svolgimento

PERIODO	ATTIVITA' PREVISTA
2001	Trasporto e montaggio HODO-CT al GSI. Test apparato sperimentale. Turno presa dati.
2002	Analisi dati: Calibrazioni Primi dati fisici.

Nuovo Esperimento	Gruppo
SIS-2	3

Struttura
CATANIA

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	Contatti scientifici con ricercatori italiani		3	3		
	Estero	Montaggio Hodo-CT (20gg) ALADiN-Collab. Meeting (5gg) Turno Test set-up (10gg) Turno misura (20gg) e Riun.Discuss.Analisi-dati(6gg)		27 7 14 33		81	
Materiale Consumo	64 preamplificatori di carica		4	64			
	30 rivelatori al Si (50um)		42				
	25 rivelatori al Si (300um)		18				
Trasp.e facch.							
Spese Calcolo	Consorzio	Ore CPU	Spazio Disco	Cassette	Altro		
Affitti e manutenz. apparecchiati.							
Materiale Inventariabile	1 Personal Computer per adeguamento procedure di analisi: PentiumIII multiprocessore 512 MRAM HD 8Gb, Schede SCSI, Video, Monitor, Licenze Linux		10	10			
Costruzione Apparati							
Totale				158			
Note:							

Nuovo Esperimento	Gruppo
SIS-2	3

Struttura
CATANIA

ALLEGATO MODELLO EN2

DETTAGLIO RICHIESTE DI FINANZIAMENTO

MISSIONI ESTERO

- Montaggio Odoscopio al GSI:

1 Ricercatore 20 gg	10.	ML
1 Assegnista 10 gg	4.	
1 Dottorando 10 gg	4.	
1 Tecnico 10 gg	4.	
4 Viaggi aereo	5.	

Totale 27. ML

- Riunione plenaria annuale Collaborazione ALADiN:

1 Ricercatore 5 gg	2.5	ML
1 Assegnista 5 gg	2.	
2 Viaggi aereo	2.	

Totale 7. ML

- Un turno per Test set-up di rivelazione:

1 Ricercatore 10 gg	5.	ML
1 Assegnista 8 gg	3.2	
1 Dottorando 8 gg	3.2	
3 Viaggi aereo	3.6	

Totale 14. ML

- Un turno Misura GSI

1 Ricercatore 20 gg	10.	ML
1 Assegnista 14 gg	5.6	
1 Dottorando 14 gg	5.6	
3 Viaggi aereo	3.8	

Totale 25. ML

- Una riunione per discussione su Analisi-dati:

1 Ricercatore 6 gg	3.2	ML
1 Assegnista 6 gg	2.4	
2 Viaggi aereo	2.4	

Totale 8. ML

TOTALE 81. ML

MATERIALE di CONSUMO

Le richieste sono riferite alla sostituzione di PA e di alcuni rivelatori al Si (50 e 300um) dell'attuale Odoscopio, per un ricambio fisiologico dovuto a rotture ed a radiation damage. Infatti l'HODO-CT, in diverse configurazioni prenderà dati a Luglio/2000 presso il LNS (Esperimenti Temperature e e Polymers) e in autunno in un esperimento della collaborazione FIASCO.

MATERIALE INVENTARIABILE

Il PC richiesto serve per l'ammodernamento dei mezzi di calcolo del gruppo ed in particolare per iniziare la migrazione verso il sistema operativo LINUX ed il package di analisi ROOT che è quello adoperato dalla Collaborazione ALADiN per l'analisi dati.

Nuovo Esperimento	Gruppo
SIS-2	3

Struttura
CATANIA

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	3	81	64				10		158
2002	3	50							53
TOTALI	6	131	64				10		211

Note:

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

Mod. EN. 3

(a cura del responsabile locale)

Nuovo Esperimento	Gruppo
SIS-2	3

Struttura
CATANIA

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	6.	138	108	15.	-	-	10	-	277
2002	6.	82	-	15.	-	-	-	-	103
S									
TOTALI	12	220	108	30			10		380

Note:

Nuovo Esperimento	Gruppo
SIS-2	3

Struttura
CATANIA

PROPOSTA DI NUOVO ESPERIMENTO

VEDI ALLEGATO 1

Codice	Esperimento	Gruppo
0536	SIS-2	3

Struttura
CATANIA

REFEREES DEL PROGETTO

Cognome e Nome	Argomento

MILESTONES PROPOSTE PER IL 2001

Data completamento	Descrizione
6/30/2001	Trasporto e montaggio HODO-CT al GSI. Test intero apparato sperimentale.
12/31/ 2001	Turno di misura per presa dati.
6/30/2002	Analisi dati: Calibrazioni
12/31/2002	Primi risultati fisici.

COMPETITIVITA' INTERNAZIONALE

Elevata competitività in relazione allo studio della Curva calorica nucleare.

LEADERSHIPS NEL PROGETTO

Cognome e Nome	Funzioni svolte
IMME' Giuseppina	Responsabile dell'Odoscopio HODO-CT

Codice	Esperimento	Gruppo
0536	SIS-2	3

Struttura
CATANIA

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

Codice	Esperimento	Gruppo
0536	SIS-2	3

Struttura
CATANIA

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
0536	SIS-2	3

Struttura
CATANIA

Consuntivo anno 1999/2000

MILESTONES RAGGIUNTE	
Data completamento	Descrizione
Commento al conseguimento delle milestones	

SVILUPPO DI STRUMENTAZIONE INNOVATIVA

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

ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE

Preventivo per l'anno 2001

Struttura
Sezione di CATANIA

Codice	Esperimento	Gruppo
	SIS-2	III

Allegato 1

Proposta di Esperimento SIS-2

Premessa

L'esperimento SIS-2 si inquadra nelle tematiche di ricerca già sviluppate negli scorsi anni dai precedenti SIS e SIS-1, dai cui risultati esso trova spunto scientificamente. Il risultato più rilevante dell'esperimento SIS, nell'ambito della Collaborazione internazionale ALADiN, e cioè l'evidenza sperimentale di una transizione di fase liquido-gas nella materia nucleare tramite la cosiddetta *Curva Calorica Nucleare*, ha portato, nell'ambito del successivo SIS-1, ad una accurata indagine sia delle grandezze fisiche relative alla *C.C.N.*, ovvero temperatura ed energia di eccitazione, sia dei meccanismi di frammentazione. I risultati di tale indagine sistematica hanno messo in luce alcuni aspetti che hanno portato alla formulazione della presente proposta di esperimento.

Tematiche di ricerca.

1. Meccanismi di Frammentazione.

Come è noto modelli di multiframmentazione statistica descrivono con successo la maggior parte dei risultati sperimentali relativi al processo di multiframmentazione sia dei partecipanti nelle collisioni centrali ad energie intermedie che degli spettatori di proiettile e targhetta in quelle periferiche ad energie relativistiche. In particolare, per questi ultimi sono state evidenziate delle caratteristiche di universalità del processo che lascia intravedere, vista l'indipendenza dal sistema e dall'energia, il raggiungimento di un regime di equilibrio anche alle alte energie depositate in tali sistemi. Il particolare non irrilevante della quasi assenza di espansione radiale collettiva suggerisce tali "spettatori" come i sistemi ideali per la caratterizzazione dell'evoluzione termodinamica di sistemi nucleari. Il successo dei modelli di

multiframmentazione statistica nel descrivere gli andamenti medi e le varianze di varie osservabili, e di correlazioni fra le stesse, tuttavia non risolve alcune ambiguità legate alla dinamica dell'intero processo. Essi riescono a descrivere correttamente le grandezze misurate una volta determinate le condizioni di *freeze-out*, che ovviamente dipendono dalla dinamica del processo.

Alcune anomalie recentemente messe in evidenza dai risultati ottenuti nei precedenti esperimenti sembrano ribadire la necessità di uno studio più dettagliato di tale dinamica. Il confronto fra le temperature isotopiche, crescenti con l'energia di eccitazione, e quelle di emissione, costanti a circa 5-6 MeV, per esempio, ha posto un problema sull'evoluzione del processo di formazione di frammenti (IMF).

L'analisi degli spettri di emissione di particelle e frammenti nella frammentazione dello spettatore della targhetta nelle collisioni Au + Au ad 1 GeV/u [HO97] ha evidenziato un disaccordo fra le previsioni dei modelli statistici ed i dati sperimentali (Fig.1).

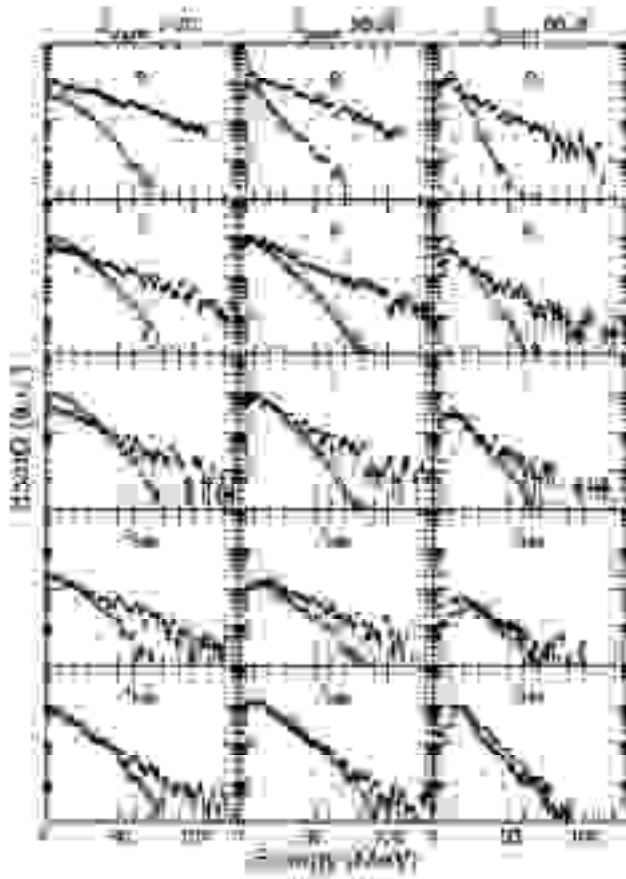


Fig. 1 Spettri energetici, a $\theta_{lab}=150^\circ$, di particelle cariche leggere. I cerchi neri rappresentano gli spettri sperimentali ed i cerchi vuoti sono il risultato del calcolo col modello di multiframmentazione statistica.

In particolare gli spettri energetici di particelle leggere e frammenti, misurati, con telescopi ad alta risoluzione, ad angoli all'indietro per escludere contributi diversi dalla targhetta, esibiscono forme

Maxwelliane, tipiche di un decadimento equilibrato. Per protoni e particelle alfa si possono identificare [OD00] due componenti con caratteristiche piuttosto differenti (Fig.2).

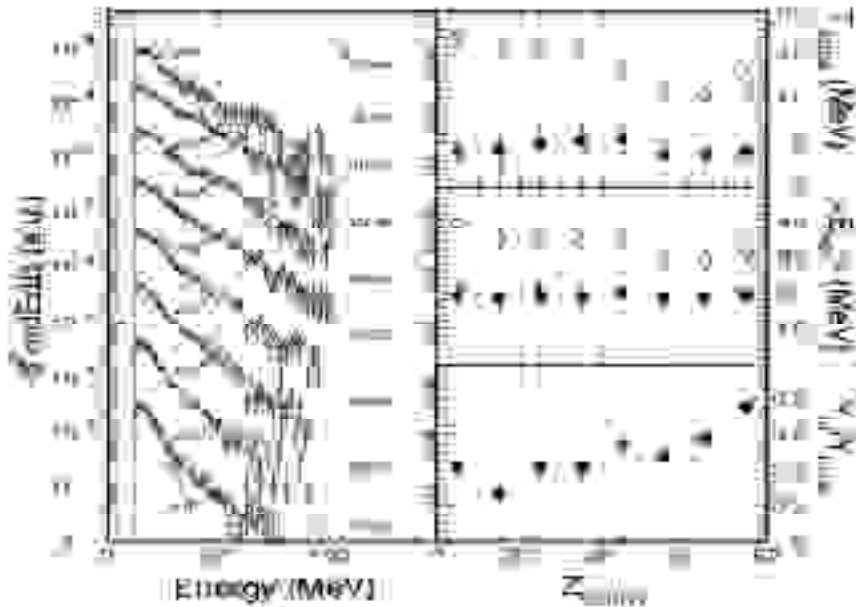


Fig.2 Spettri energetici di protoni per diversi intervalli di Z_{bound} (a sin.) e temperature di *slope*, energie cinetiche medie e rese relative delle due componenti (a destra) con alta (cerchi vuoti) e bassa temperatura (cerchi neri). Le linee rappresentano il risultato del fit con due sorgenti maxwelliane.

Fits degli spettri di protoni ed alfa con due maxwelliane danno temperature di *slope* differenti per le due componenti e indipendenti da Z_{bound} (Fig.2, parte destra). La componente alle energie cinetiche più basse è caratterizzata da valori di temperatura $T \approx 5$ MeV, compatibili con quelle misurate dai frammenti (temperature isotopiche e di emissione). In particolare l'intensità relativa di tale componente, fortemente correlata con la presenza dei prodotti più pesanti della frammentazione (alti Z_{bound}), suggerisce che questa sia legata all'evaporazione da nuclei altamente eccitati.

La componente ad alta temperatura di protoni e alfa sembra, invece, avere origine nella fase iniziale della collisione in quanto le *slopes* dei rispettivi spettri, come pure dei neutroni, crescono al crescere dell'energia incidente, indicando che per essi è rimasta memoria del canale di ingresso. Tale evidenza suggerirebbe notevoli emissioni di preequilibrio, se non fosse per il fatto che anche altri prodotti di decadimento con $A \geq 2$ presentano spettri energetici con temperature di *slope* di circa 17 MeV (Fig.3).

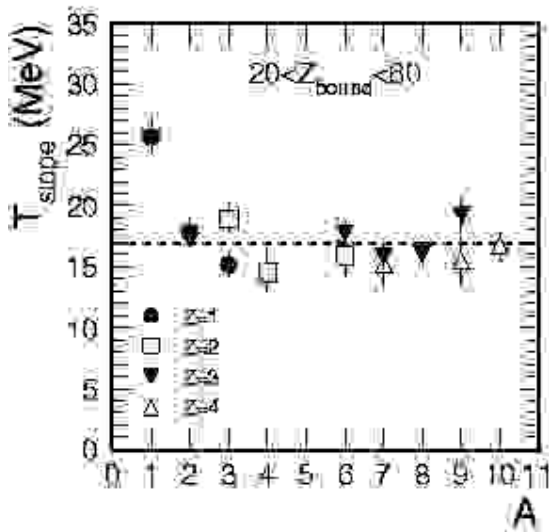


Fig.3 Temperature di *slope* per particelle cariche e frammenti, in funzione della loro massa.

L'invarianza della temperatura così dedotta rispetto alla massa del frammento sembra essere un'evidenza immediata per l'equilibratura del grado di libertà cinetico, anche se effetti coulombiani dovrebbero contribuire in proporzione alla carica del frammento ed il moto, anche se piccolo, dello spettatore della targhetta dovrebbe introdurre una componente di velocità collettiva. Tuttavia calcoli di modello [TR00] mostrano che i due effetti sono relativamente piccoli ($T/A=0.2$) e si cancellano l'un l'altro agli angoli all'indietro.

Così, seppure le energie cinetiche dei frammenti prodotti nella multiframmentazione dello spettatore della targhetta esibiscono le proprietà di un decadimento equilibrato, tuttavia le temperature di *slope* corrispondenti risultano molto al di sopra delle temperature di break-up. Per una possibile interpretazione dell'andamento dei citati spettri energetici si può far riferimento al modello di Goldhaber [GO74], secondo il quale le energie cinetiche nei processi di frammentazione veloce possono essere connessi ai momenti di Fermi dei nucleoni dello spettatore prima del break-up, con un risultato che è tuttavia indistinguibile da quello di un decadimento da un sistema termalizzato ad una temperatura piuttosto alta. Questa descrizione è stata estesa da Bauer [BA95] al caso di sistemi fermionici in espansione e a temperatura finita. Se si assume un sistema con una determinata temperatura, è possibile ottenere la *slope* dello spettro dei prodotti da esso emessi, una volta fissato il valore dell'energia di Fermi, che dipende dalla densità. Confrontando (Fig.4) le temperature di *slope*, valutate assumendo come temperatura del sistema quella misurata dai rapporti isotopici (cerchi neri) per i vari Z_{bound} e due valori di densità, $\rho_0 = 1.0$ (curva continua) e 0.3 (curva tratteggiata), corrispondenti a due differenti scenari per il processo di produzione dei frammenti, si osserva un buon accordo fra i valori sperimentali e quelli così calcolati. Va notato che l'accordo per il valore $\rho_0 = 1.0$ suggerirebbe un processo veloce di frammentazione degli spettatori, mentre il valore $\rho_0 = 0.3$ corrisponde ai valori di

densità di *break-up* dedotte [FR99] da un'analisi interferometrica delle funzioni di correlazione particella-particella per la stessa reazione.

Tale analisi suggerirebbe quindi che, mentre le temperature isotopiche sono osservabili che rappresentano la temperatura del sistema nucleare al *break-up*, le temperature di *slope* dovrebbero essere interpretate, piuttosto, come parametri che descrivono il moto dei frammenti all'interno del sistema.

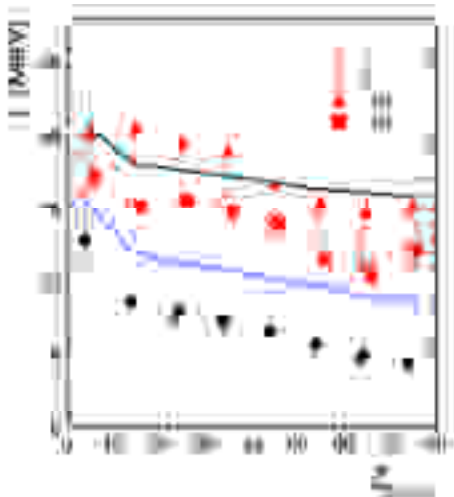


Fig.4 Temperature di slope e temperatura isotopica T_{HeLi} (cerchi neri). Le linee si riferiscono al *break up* veloce a $v_0=1$ (linee intere) e 0.3 (linee tratteggiate) [OD00].

Questo risultato è consistente con l'ipotesi suggerita da calcoli dinamici QMD e BUU [GO97, GA00], che i frammenti si formino nella fase iniziale del processo, prima cioè che il sistema si espanda alle densità tipiche del *break-up*.

Tuttavia l'osservazione (Fig.5) che l'energia cinetica media dei neutroni (e protoni) aumenta al crescere dell'energia incidente pur rimanendo invariata la temperatura isotopica, suggerirebbe una connessione più diretta con la dinamica della collisione. Un processo di frammentazione immediata di tipo meccanico (*cold break-up*) a densità normale potrebbe instaurarsi alle più alte energie incidenti. La natura statistica del conseguente processo di multiframmentazione impedirebbe comunque di cogliere differenze rispetto ad uno di natura termica nei valori medi e varianze dei prodotti, mentre un accurato studio cinematico dei prodotti di reazione evento per evento potrebbe evidenziare delle differenze, specie al variare dell'energia incidente. Il fatto che tale processo potrebbe iniziare a contribuire a partire da una certa energia incidente potrebbe avere a che fare con delle caratteristiche di elasticità (o rigidità) della materia nucleare che potrebbero essere legate alla composizione della stessa, ovvero, in altri termini, al valore di N/Z del sistema. In tal senso risulta interessante esplorare tale processo anche al variare della composizione isotopica del sistema. Quest'ultima possibilità è offerta dalla produzione di

fasci esotici ad alta energia presso il *Fragment Recoil Separator* (FRS) del GSI da adoperare come proiettili di cui studiare la frammentazione.

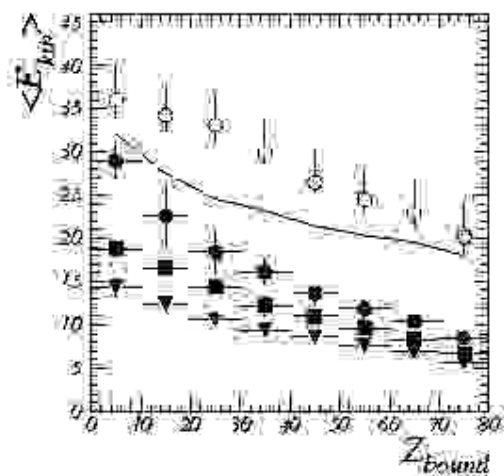


Fig. 5 Energie cinetiche medie di neutroni nel sistema di riferimento degli spettatori del proiettile per la reazione Au+Au a 600 (triang.), 800 (quadrati) e 1000 MeV/u (cerchi). I cerchi vuoti sono le energie cinetiche medie dei protoni, misurate nella frammentazione della targhetta [MU00].

2. Meccanismi di eccitazione dello spettatore

Uno dei puzzles legati alle misure fin qui effettuate dalla collaborazione ALADiN, relative alla multiframmentazione dello spettatore del proiettile (o della targhetta), è sempre stato il meccanismo di trasferimento di energia ad un sistema che, nel modello geometrico partecipanti- spettatori, derivante dall'assunzione che alle energie relativistiche l'interazione dominante sia quella nucleone-nucleone, viene detto spettatore in quanto non dovrebbe essere perturbato.

L'ipotesi che si è assunta [OG91], senza peraltro poterla mai verificare, è stata che il trasferimento di energia a tali sistemi avvenga da parte delle particelle emesse dalla regione dei partecipanti.

Tale ipotesi è necessaria a spiegare le alte energie di eccitazione (>10 MeV/u) raggiunte negli spettatori, in contrasto alle piccole energie (2 MeV/u) che proverrebbero da un puro meccanismo di abrasione.

Come illustrato nella Fig.6, i rapporti delle rese di isotopi

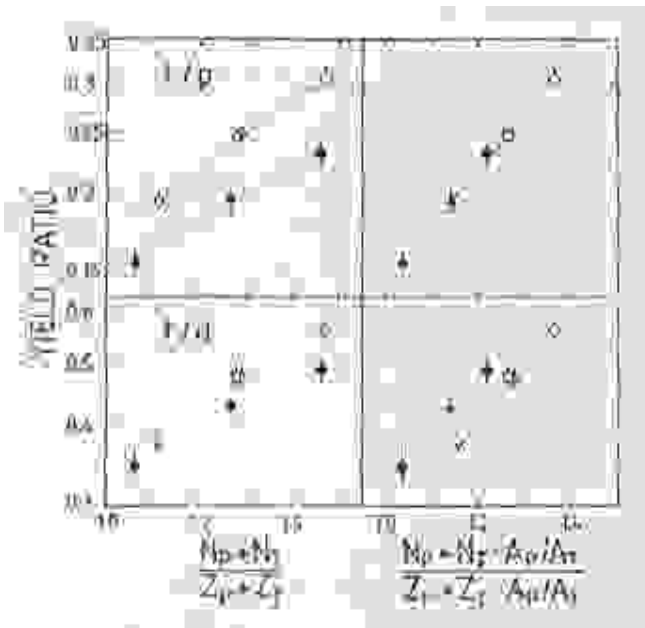


Fig. 6 Rapporti di rese di isotopi di H in funzione di N/Z del sistema combinato (sinistra) e di una sorgente di un ugual numero di nucleoni della targhetta e del proiettile (destra). [WA87].

sono strettamente connessi alla composizione chimica (N/Z) del sistema [WA87], pertanto, utilizzando diverse combinazioni di proiettile e targhetta, dovrebbe essere possibile valutare il numero di nucleoni trasferiti dalla targhetta allo spettatore del proiettile e seguirne l'evoluzione al variare dell'energia di eccitazione dello spettatore. Quest'ultima, valutata tramite Z_{bound} , potrà essere ricostruita direttamente dalla misura completa dei momenti dei prodotti, pur dovendo solo stimare la parte relativa ai neutroni. La possibilità di utilizzare i fasci secondari radioattivi prodotti dal *Fragment Recoil Separator* del GSI, rende accessibile tale misura potendo disporre di un ampio range di valori N/Z fra isotopi *neutron-poor* e *proton-poor*.

La valutazione del numero di nucleoni trasferiti agli spettatori del proiettile sarà complementata da un'analogha misura eseguita simultaneamente sui partecipanti (ad energie fra 100 e 400 MeV/u) e sugli spettatori della targhetta per le energie più alte allo scopo di correlare le due informazioni.

3. Curva Calorica Nucleare.

Il confronto fra la curva calorica nucleare ottenuta dalla collaborazione ALADiN nello studio della frammentazione degli spettatori ad energie relativistiche e quelle ottenute da vari altri gruppi [RA98] (Fig.7) con sistemi ed energie incidenti diversi, sembra mostrare sia una dipendenza dalla massa del sistema della estensione della regione del plateau (calore latente) sia una notevole incertezza circa l'ordine della transizione di fase liquido-gas.

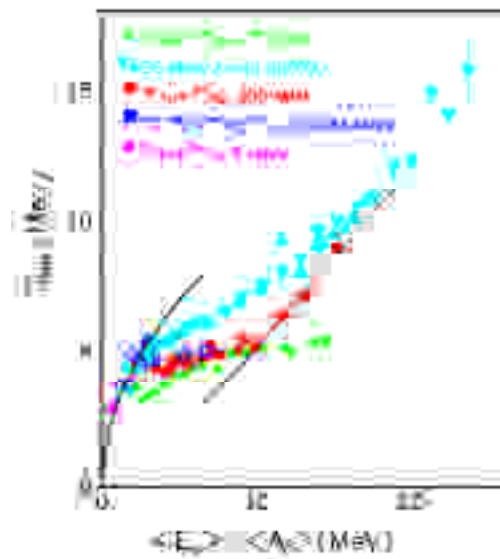


Fig. 7 Curva Calorica Nucleare ottenuta dalla collaborazione ALADiN e confronto con dati dalle collaborazioni EOS e INDRA.

Secondo stime [MU95,CH99,RA81] legate alla natura a “doppia componente” (neutroni e protoni) della materia nucleare, ci si attenderebbero transizioni di fase del 1° ordine per sistemi con $N/Z=1$ e del 2° ordine per la materia nucleare molto ricca in neutroni. Risulta pertanto essere estremamente interessante confrontare le curve caloriche ottenibili per sistemi di massa diversa e composizione N/Z diversa ed in particolare per una massa fissata (attorno ad un centinaio) per cui è ben osservabile la regione del *plateau* al variare della sua composizione (N/Z).

L’osservazione di variazioni nell’andamento del calore specifico a volume costante, assunzione questa particolarmente adatta nel caso di frammentazione degli spettatori, potrebbe evidenziare transizioni di diverso ordine.

Proposta di misura e dispositivo sperimentale.

Gli studi proposti verranno effettuati utilizzando fasci stabili di Au e fasci radioattivi di isotopi dello Sn prodotti al Fragment Recoil Separator (FRS) del GSI ad energie incidenti fra 100 e 2000 MeV/u su targhette di Au e Sn.

Il dispositivo di rivelazione ALADiN (Magnet, TP-MUSIC, ToF Wall, HODO-CT), già utilizzato nelle precedenti misure condotte al GSI, che copre tutto l’angolo solido per i frammenti dello spettatore del proiettile, ne consente la completa ricostruzione cinematica evento per evento, tramite la misura dei momenti, con un *range* dinamico che si estende dagli isotopi dell’He fino al proiettile, con

risoluzione unitaria in carica e, per i frammenti più leggeri fino ad $A=20$, risoluzione unitaria in massa.

In particolare, allo scopo di estendere l'identificazione in massa anche agli isotopi dell'H, la TP-MUSIC sarà modificata con l'inserimento di un set di 12 contatori proporzionali sensibili alla posizione basati sulla tecnica del gas electron multiplier (GEM), sviluppata al CERN.

Nell'ambito di tali misure sarà ripristinato l'HODO-CT nella sua configurazione originaria, 84 telescopi Si (300um)-CsI (6cm) posizionati ad angoli ($\pm 4.5^\circ$ e $\pm 9^\circ$) al di fuori dell'accettazione del magnete. Il suo ruolo sarà ancora una volta di *trigger* dell'esperimento, come dispositivo per il riconoscimento degli eventi di interazione con la targhetta rispetto a quelli nello spesso foglio di separazione fra la TP-MUSIC ed il tubo, sotto vuoto, del fascio.

Inoltre, l'HODO-96, nella versione più attuale, adoperata sia all'NSCL-MSU che al LNS-CT ad energie incidenti intermedie, costituito da 96 tripli telescopi (50 um, 300 um, CsI 6cm) verrà assemblato in un nuovo supporto, ad angoli indietro, nelle misure alle energie più alte, per correlare, anche se parzialmente, le informazioni dello spettatore del proiettile misurate in ALADiN con quelle sullo spettatore della targhetta.

Verrà invece posizionato a 45° , rispetto alla direzione del fascio, nelle misure della frammentazione dei partecipanti alle energie più basse e con i fasci secondari di Sn. Esso permetterà di misurare simultaneamente sia temperature isotopiche (dalle rese dei frammenti) che di emissione (dalle correlazioni particelle-particelle) nonché correlazioni particelle-particelle e frammenti-frammenti per la determinazione di raggi e tempi di vita del sistema.

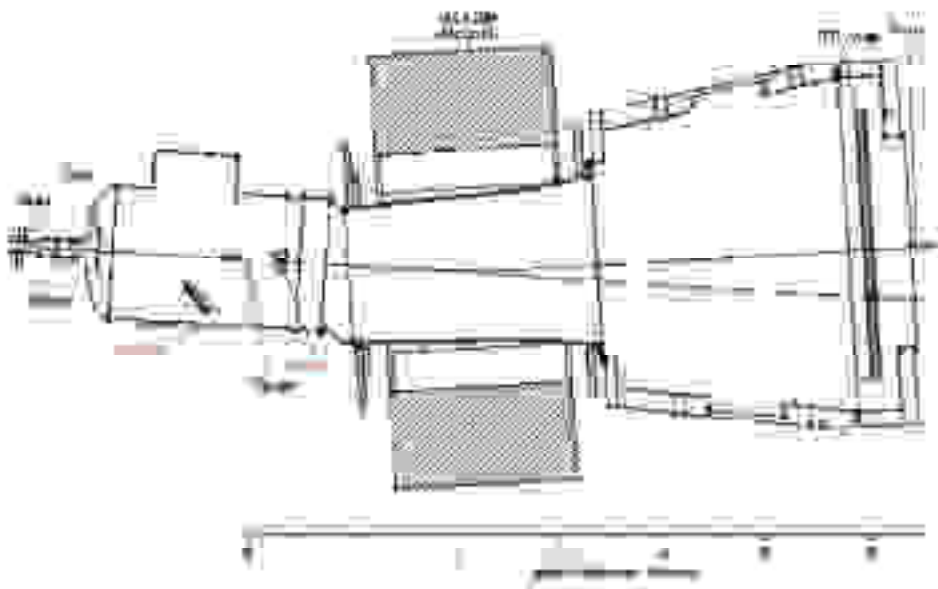


Fig. 8 Apparato di rivelazione ALADiN (HODO-CT, Magnete, TP-MUSIC, ToF-Wall).

La relativa proposta di esperimento sarà presentata al PAC del GSI nell'autunno dell'anno in corso.

Referenze

- [BA95] Bauer Phys. Rev. C51 (1995) 803
- [FR99] Fritz et al Phys. Lett. B461(1999)315
- [GA00] Gaitanos et al. Phys Lett. B , in press (2000)
- [GO74] Goldhaber Phys.Lett. 53B (1974) 306
- [GO97] Gossiaux et al. Nucl.Phys. A619 (1997) 379
- [HO97] Hongfei Xi et al. Z.Phys. A359 (1997) 397
- [MU95] Muller and Serot Phys.Rev.C 52 (1995) 2072
- [MU99] Muller and the ALADiN Coll. 27th International Workshop on the Gross Properties of Nuclei, Hirshegg, Austria, 17-23 Jan. 1999
- [OD00] Odeh et al. Phys.Rev.Lett. 84(2000)4557
- [OG91] Ogilvie et al. Phys.Rev.Lett. 67 (1991) 1214
- [RA81] Randrup and Koonin Nucl.Phys.A356 (1981) 223
- [RA98] Raciti et al. Proceedings Third INFN-RIKEN Meeting on Perspectives in Heavy Ions Physics October 13 - 15, 1997, Padova, Italy
- [TR00] Trautmann for the ALADiN Coll. 38th Int.Wint.Meeting on Nucl.Phys.-Bormio 2000
- [WA87] Wada et al. Phys.Rev.Lett. 58 (1987) 1829

Nuovo Esperimento	Gruppo
SHN	3

Struttura
CATANIA

Rappresentante Nazionale: G. Giardina

Struttura di appartenenza: Sezione di Catania

Ricercatore responsabile locale: GIARDINA Giorgio

Posizione nell'I.N.F.N.: Incarico di associazione

PROGRAMMA DI RICERCA

A) INFORMAZIONI GENERALI

Linea di ricerca	NUCLEI SUPERPESANTI
Laboratorio ove si raccolgono i dati	Flerov Laboratory of Nuclear Reactions del JINR di Dubna (RUSSIA)
Acceleratore usato	Ciclotrone U-400
Fascio (sigla e caratteristiche)	^{48}Ca , ^{58}Fe (circa 4×10^{12} particelle/secondo)
Processo fisico studiato	FUSIONE-FISSIONE (rivelazione dei frammenti) FUSIONE-EVAPORAZIONE (identificazione dei residui di evaporazione; rivelazione delle particelle leggere emesse)
Apparato strumentale utilizzato	Camera di scattering; VASSILISSA (electrostatic recoil separator); rivelatore di stop e correlazione alfa-alfa per l'identificazione dei residui di evaporazione; CORSET+DEMON per la determinazione dei frammenti di fissione e la determinazione della molteplicità media delle particelle leggere emesse
Sezioni partecipanti all'esperimento	INFN-Sezione di Catania
Istituzioni esterne all'Ente partecipanti	Dipartimento di Fisica dell'Università di Messina; FLNR e Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics (Dubna); Skobeltsin Institute for Nuclear Reactions (Moscow); Université Libre de Bruxelles; CNR-Strasbourg
Durata esperimento	3 anni (2001-2003)

B) SCALA DEI TEMPI: piano di svolgimento

PERIODO	ATTIVITA' PREVISTA
2001	Completamento della presa dati per le reazioni $^{58}\text{Fe} + ^{208}\text{Pb} \rightarrow ^{266}108$; $^{48}\text{Ca} + ^{238}\text{U} \rightarrow ^{286}112$; $^{48}\text{Ca} + ^{244}\text{Pu} \rightarrow ^{292}114$; investigazione sulle nuove reazioni (primo run) $^{48}\text{Ca} + ^{248}\text{Cm} \rightarrow ^{296}116$, $^{58}\text{Fe} + ^{238}\text{U} \rightarrow ^{296}118$; analisi dei dati.
2002	Completamento della presa dati ed analisi delle reazioni che portano a $^{296}116$ e $^{296}118$, confronto con i risultati della reazione $^{86}\text{Kr} + ^{208}\text{Pb} \rightarrow ^{294}118$; investigazione della reazione $^{48}\text{Ca} + ^{232}\text{Th} \rightarrow ^{280}110$; analisi dei dati.
2003	Investigazione delle reazioni $^{50}\text{Ti} + ^{252}\text{Cf} \rightarrow ^{302}120$; $^{58}\text{Fe} + ^{248}\text{Cm} \rightarrow ^{306}122$ e confronto con i risultati della reazione $^{54}\text{Cr} + ^{252}\text{Cf} \rightarrow ^{306}122$; analisi dei dati e completamento dello studio della dinamica e della influenza dell'asimmetria di massa nel canale di ingresso.

Mod. EN. 1

(a cura del rappresentante nazionale)

Nuovo Esperimento	Gruppo
SHN	3

Struttura
CATANIA

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							
	Estero	Partecipazione (per 2 persone) agli esperimenti da condurre a Dubna	20		20			
Materiale Consumo	Dischetti, CD, cartucce di toner per stampanti laser e color inkjet,	2	2					
Trasp.e facch.								
Spese Calcolo	Consorzio	Ore CPU	Spazio Disco		Cassette	Altro		
Affitti e manutenz. apparecchiati.								
Materiale Inventariabile	PC Pentium III a 600 MHz, completo di tastiera, monitor 17"		5	5				
Costruzione Apparati								
			Totale	27				
Note:								

ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE

Preventivo per l'anno **2001**

Nuovo Esperimento	Gruppo
SHN	3

Struttura
CATANIA

ALLEGATO MODELLO EN2

Gli esperimenti e l'attività di ricerca si svolgeranno in collaborazione con:

M.G. Itkis, Yu.Ts. Oganessian, E.M. Kozulin, R.N. Sagaidak, A.V. Yeremin, A.K. Nasirov, J. Kliman, A.G. Popeko, E.V. Prokhorova, N.A. Kondratiev, E.A. Cherepanov del Flerov Laboratory del JINR di Dubna; F. Hanappe della ULB di Bruxelles; L. Stuttgé del CNR-IN2P3 di Strasbourg.

Nuovo Esperimento	Gruppo
SHN	3

Struttura
CATANIA

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		20	2				5		27
2002		20	2				4		26
2003		20	2						22
TOTALI		60	6				9		75

Note:

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

Mod. EN. 3

(a cura del responsabile locale)

Nuovo Esperimento	Gruppo
SHN	3

Struttura
CATANIA

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		20	2				5		27
2002		20	2				4		26
2003		20	2						22
TOTALI		60	6				9		75

Note:

Nuovo Esperimento	Gruppo
SHN	3

Struttura
CATANIA

PROPOSTA DI NUOVO ESPERIMENTO

Esperimenti e Reazioni da studiare nel triennio 2001-2003:

$^{58}\text{Fe} + ^{208}\text{Pb} \rightarrow ^{266}\text{108}$ (e confronto con $^{26}\text{Mg} + ^{248}\text{Cm} \rightarrow ^{274}\text{108}$);

$^{48}\text{Ca} + ^{232}\text{Th} \rightarrow ^{280}\text{110}$;

$^{48}\text{Ca} + ^{238}\text{U} \rightarrow ^{286}\text{112}$;

$^{48}\text{Ca} + ^{244}\text{Pu} \rightarrow ^{292}\text{114}$;

$^{48}\text{Ca} + ^{248}\text{Cm} \rightarrow ^{296}\text{116}$;

$^{58}\text{Fe} + ^{238}\text{U} \rightarrow ^{296}\text{118}$ (e confronto con $^{86}\text{Kr} + ^{208}\text{Pb} \rightarrow ^{294}\text{118}$);

$^{50}\text{Ti} + ^{252}\text{Cf} \rightarrow ^{302}\text{120}$;

$^{58}\text{Fe} + ^{248}\text{Cm} \rightarrow ^{306}\text{122}$ (e confronto con $^{54}\text{Cr} + ^{252}\text{Cf} \rightarrow ^{306}\text{122}$);

La ricerca riguarda le reazioni nucleari indotte da fasci di ^{48}Ca , ^{50}Ti , ^{54}Cr , ^{58}Fe e ^{86}Kr su bersagli di ^{208}Pb , ^{238}U , ^{244}Pu , ^{248}Cm , ^{252}Cf per investigare sul ruolo giocato dal valore dell'asimmetria tra le masse dei nuclei nella dinamica del canale di ingresso per il raggiungimento della loro fusione completa, ed osservare quindi il decadimento dei nuclei superpesanti $^{266}\text{108}$, $^{280}\text{110}$, $^{286}\text{112}$, $^{292}\text{114}$, $^{296}\text{116}$, $^{294}\text{118}$, $^{302}\text{120}$, $^{306}\text{122}$ attraverso la osservazione dei residui di evaporazione, o la rivelazione dei frammenti di fissione. Il principale interesse è quello di studiare le modalità delle reazioni che possono portare a detti nuclei superpesanti e verificare il modello che prevede un'isola di stabilità per nuclei con Z compreso tra 114 e 120. Per la formazione di detti nuclei massivi, i limiti sono determinati dal processo di quasifissione (riseparazione dei nuclei reagenti dopo scambio parziale di massa e carica durante l'evoluzione del sistema dinucleare) in competizione con il processo di fusione completa. L'attività di ricerca è caratterizzata dalla collaborazione tra il gruppo di cui sono il responsabile ed i gruppi del Flerov Laboratory del JINR di Dubna.

Gli esperimenti vengono condotti al ciclotrone U-400, utilizzando due distinti set-up sperimentali VASSILISSA (un electrostatic recoil separator per la identificazione dei residui di evaporazione), ed il CORSET (time-of-flight reaction products spectrometer, con l'uso di microchannel plates)+DEMON (time-of-flight neutron spectrometer e -quanta multiplicity spectrometer, con l'uso di rivelatori a scintillazione) per la determinazione dei frammenti di fissione e la molteplicità media delle particelle leggere emesse. La linea di ricerca riguarda l'attività prevista per i prossimi 3 anni, nell'ambito dell'accordo di collaborazione tra l'Università di Messina ed il Flerov Laboratory di Dubna, e nell'ambito del progetto di ricerca INTAS n. 97-11929 tra il Flerov Laboratory e gruppi di ricerca europei (tra cui Messina). È prevista pertanto la partecipazione del gruppo agli esperimenti presso il ciclotrone U-400 di Dubna, la presa dati, il processo di analisi, la realizzazione dei calcoli per lo studio dei risultati sperimentali. La preparazione e la realizzazione dei diversi runs sperimentali copriranno un intervallo di tempo di oltre due mesi/anno, e successivamente il gruppo lavorerà in sede per l'analisi ed il calcolo.

Per il 2001 sarà completata la presa dati per le reazioni $^{58}\text{Fe} + ^{208}\text{Pb} \rightarrow ^{266}\text{108}$, $^{48}\text{Ca} + ^{238}\text{U} \rightarrow ^{286}\text{112}$, $^{48}\text{Ca} + ^{244}\text{Pu} \rightarrow ^{292}\text{114}$, e saranno condotti gli esperimenti per la investigazione delle reazioni $^{48}\text{Ca} + ^{248}\text{Cm} \rightarrow ^{296}\text{116}$, $^{58}\text{Fe} + ^{238}\text{U} \rightarrow ^{296}\text{118}$.

Recenti pubblicazioni:

R. N. Sagaidak, ... G. Giardina et al., J Phys. G 24 (1998) 611

Yu. Ts. Oganessian, ... G. Giardina et al., Nature 400 (1999) 242

G. Giardina et al., Pramana Journal of Physics 53 (1999) 409

G. Giardina et al., Nucl. Phys. A 671 (2000) 165

G. Giardina et al. Effect of the entrance channel on the synthesis of superheavy elements to be published in EPJA (2000)

Codice	Esperimento	Gruppo
	SHN	3

Struttura
CATANIA

COMPOSIZIONE DEL GRUPPO DI RICERCA (cont.)

LAUREANDI Cognome e Nome		Associazione		Titolo della Tesi
		SI	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	
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		

Codice	Esperimento	Gruppo
	SHN	3

Struttura
CATANIA

REFEREES DEL PROGETTO

Cognome e Nome	Argomento
De Poli M.	

MILESTONES PROPOSTE PER IL 2001

Data completamento	Descrizione

COMPETITIVITA' INTERNAZIONALE

--

LEADERSHIPS NEL PROGETTO

Cognome e Nome	Funzioni svolte

Codice	Esperimento	Gruppo
	SHN	3

Struttura
CATANIA

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

Codice	Esperimento	Gruppo
	SHN	3

Struttura
CATANIA

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)