

Struttura	Gruppo
TORINO	3
Coordinatore: Nora De Marco	

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			DISTO	FINUDA	DUBTO	IPER	ALICE/ITS	ALICE/ZDC	ALICE/MU	ALICE/GRID	ELAPP	STRAD	I	II	IV	V			
		Ruolo	Art.36	Ricerca	Assoc.																		
35	MARZARI CHIESA Alberta			P.O.		3				50	20								30				
36	MASERA Massimo			R.U.		3				20	50			30									
37	MINETTI Bruno			P.O.		3		50			20										30		
38	MONTANO Luis				B.Str.	3					100												
39	MONTENO Marco	Ric				3				70	30												
40	MORRA Ombretta				CNR	3		40							30				30				
41	MUSSO Alfredo	D.R.				3				60		10	10									20	
42	NOUAIS Denis				Ass.R.	3					80						20						
43	OPPEDISANO Chiara				Dott.	3						80										20	
44	PANZARASA Alberto				Dott.	3		70							30								
45	PICCOTTI Anna	Ric				3				20		35	35									10	
46	PIRAGINO Guido			P.O.		3			50							20	30						
47	POLLAROLO Giovanni			P.A.		4												50					
48	PONTECORVO Gil			S.Str.		3			50							50							
49	PRINO Francesco				Dott.	3				100													
50	RAMELLO Luciano			P.A.		3				60													
51	RICCATI Lodovico	D.R.				3				30	70												
52	RIVETTI Angelo				Ass.R.	3					100												
53	SCALAS Enrico			R.U.		3				20													
54	SCOMPARIN Enrico	Ric				3				50		10	10	30									
55	Sigauo Federica				Dott.	3				80		10	10										
56	SITTA Mario			R.U.		3				30								30					
57	TOSELLO Flavio	I Ric				3					60					40							
58	VERCELLIN Ermanno			R.U.		3				20		20	50									10	
59	WERBROUCK Albert				P.O.	3					30			30									
60	ZOSI Gianfranco				P.A.	3			50							50							
						Ricercatori	24	72	24	9.9	9.8	2.8	2.8	1.5	4.3	2.6							

 Note: Gervino al 40% su GRAAL
 GIUBELLINO e MASERA in congedo al CERN fino al 30/6/2001

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

Struttura	Gruppo
TORINO	3
Coordinatore: Nora De Marco	

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			LUNA2	PRISMA1														
		Ruolo	Art.36	Ricerca	Assoc.																I		II	IV	V
35	MARZARI CHIESA Alberta			P.O.		3													30			
36	MASERA Massimo			R.U.		3																
37	MINETTI Bruno			P.O.		3															30	
38	MONTANO Luis				B.Str.	3																
39	MONTENO Marco	Ric				3																
40	MORRA Ombretta				CNR	3												30				
41	MUSSO Alfredo	D.R.				3															20	
42	NOUAIS Denis				Ass.R.	3																
43	OPPEDISANO Chiara				Dott.	3															20	
44	PANZARASA Alberto				Dott.	3																
45	PICCOTTI Anna	Ric				3															10	
46	PIRAGINO Guido			P.O.		3											30					
47	POLLAROLO Giovanni			P.A.		4		50											50			
48	PONTECORVO Gil			S.Str.		3																
49	PRINO Francesco				Dott.	3																
50	RAMELLO Luciano			P.A.		3																
51	RICCATI Lodovico	D.R.				3																
52	RIVETTI Angelo				Ass.R.	3																
53	SCALAS Enrico			R.U.		3																
54	SCOMPARIN Enrico	Ric				3																
55	Sigaudo Federica				Dott.	3																
56	SITTA Mario			R.U.		3												30				
57	TOSELLO Flavio	I Ric				3																
58	VERCELLIN Ermanno			R.U.		3															10	
59	WERBROUCK Albert			P.O.		3																
60	ZOSI Gianfranco			P.A.		3																
						Ricercatori	0.9	1.5														

Note: Gervino al 40% su GRAAL
GIUBELLINO e MASERA in congedo al CERN fino al 30/6/2001

INSERIRE I NOMINATIVI IN ORDINE ALFABETICO

(N.B. NON VANNO INSERITI I LAUREANDI)

- 1) PER I DIPENDENTI: Indicare il profilo INFN
- 2) PER GLI INCARICHI DI RICERCA: Indicare la Qualifica Universitaria (P.O, P.A, R.U) o Ente di appartenenza
- 3) 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
- 4) INDICARE IL GRUPPO DI AFFERENZA

Struttura	Gruppo
TORINO	3
Coordinatore: Nora De Marco	

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	DISTO	FINUDA	DUBTO	IPER	ALICE/ITS	ALICE/ZDC	ALICE/MU	ALICE/GRID	ELAPP	STRAD	I	II	IV	V	
		Ruolo	Art23	Assoc. Tecnologica															
1	ALBERICI Gianluca			Bors.					100										
2	CALVO Daniela	Tecn				60								40					
3	COLI			Bors.					100										
4	DAUDO Franco	Tecn							45										
5	GIRAUDO Giuseppe	Tecn							80										
6	MAZZA Giovanni	Tecn							80										
7	MEREU PAOLO			Bors.															
8	WHEADON Richard	Tecn				10			80		50	50					10		

Note:

1) PER I DIPENDENTI:

Indicare il profilo INFN

2) PER GLI INCARICHI DI ASSOCIAZIONE:

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

Struttura	Gruppo
TORINO	3
Coordinatore: Nora De Marco	

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	LUNA2	PRISMA1													
		Ruolo	Art23	Assoc. Tecnologica																I	II	IV	V
1	ALBERICI Gianluca			Bors.															
2	CALVO Daniela	Tecn																	
3	COLI			Bors.															
4	DAUDO Franco	Tecn																	
5	GIRAUDO Giuseppe	Tecn																	
6	MAZZA Giovanni	Tecn																	
7	MEREU PAOLO			Bors.															
8	WHEADON Richard	Tecn															10		

Note:

1) PER I DIPENDENTI:

Indicare il profilo INFN

2) PER GLI INCARICHI DI ASSOCIAZIONE:

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

Struttura	Gruppo
TORINO	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	Spostamenti Presidente Scuole, Conferenze, viaggi coordinatore Esperimento GRAAL	15 36 2	53										
	Eestero	Spostamenti Presidente Conferenze estero Esperimento OBELIX 1 Esperimento GRAAL	15 85 5 6	111										
Materiale di Consumo		Minuteria elettronica e meccanica, gas per il laboratorio tecnologico Esperimento GRAAL	55 2	57										
Spese Seminari		Seminari ospiti italiani e stranieri	24	24										
Trasporti e facch.														
Pubblicazioni Scientifiche		Pubblicazioni e reprints	20	20										
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)		Manutenzione macchine DEC Manutenzione macchine HP	15	15										
Materiale Inventariabile		Strumentazione elettronica uso gruppo, sistemi di climatizzazione per computer	160	160										
TOTALI				440										

(1) Indicare tutte le macchine in manutenzione

Struttura	Gruppo
TORINO	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	DISTO	3	31	12								46
	FINUDA	335	35	185		15			30			600
	DUBTO	3	30	10					3			46
	IPER	15	90	40					20			165
	ALICE/ITS	31	305	725					83	1034		2178
	ALICE/ZDC	25	79	35,5		3			6	110		258,5
	ALICE/MU	15	70	37		5			10	196		333
	ALICE/GRID	12	17	9					203			241
	LUNA2	10	5	5					10			30
	PRISMA1	5	3									8
Totali A)	454	665	1058,5		23				365	1340	3905,5	
B) Esperimenti o Iniz. Spec. Gr. IV da Iniziare	ELAPP	10	100	60		10			40			220
	STRAD	8	15	5		8			50	20		106
	Totali B)	18	115	65		18				90	20	326
C) Dotazioni di Gruppo	53	111	57	24		20		15	160		440	
Totali (A+B+C)	525	891	1180,5	24	41	20		15	615	1360	4671,5	

Codice	Esperimento	Gruppo
0270	DISTO	3

Struttura
TORINO

Ricercatore
responsabile locale: BALESTRA Ferruccio

Rappresentante
Nazionale: F. BALESTRA

Struttura di
appartenenza: TORINO

Posizione nell'I.N.F.N.: inc. di ricerca

INFORMAZIONI GENERALI

Linea di ricerca	Produzione di stranezza nell'interazione P-N e P-nucleo
Laboratorio ove si raccolgono i dati	L.N.S.
Sigla dello esperimento assegnata dal Laboratorio	E213
Acceleratore usato	SATURNE
Fascio (sigla e caratteristiche)	Protoni polarizzati T = 2.85; 2.5 GeV; 2.145 GeV
Processo fisico studiato	Studio della sezione d'urto differenziale e delle osservabili di spin nella produzione di Λ e Σ . Studio della produzione di mesoni ϕ e la regola di OZI
Apparato strumentale utilizzato	Spettrometro magnetico composto da: rivelatori a fibre scintillanti; camere a fili; odoscopio di scintillatori; contatori Cerenkov
Sezioni partecipanti all'esperimento	TO, AL (gruppo collegato)
Istituzioni esterne all'Ente partecipanti	JINR-DUBNA (Russia), Indiana Univ. (USA), LNS-SACLAY (Francia), TRIUMF e Victoria Univ. (Canada), GSI-Darmstad, Inst. of Physics-Krakov, Physikalischen Institut - Giessen, Institut fur Kernphysik - Frankfurt
Durata esperimento	2 anni

ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE

 Preventivo per l'anno **2001**

Codice	Esperimento	Gruppo
0270	DISTO	3

Struttura
TORINO

PREVENTIVO LOCALE DI SPESA PER L'ANNO
2001
In ML

VOCI DI SPESA	DESCRIZIONE DELLA SPESA	IMPORTI		A cura della Comm.ne Scientifica Nazionale					
		Parziali	Totale Compet.						
Viaggi e missioni	Interno	Missioni interne	3	3					
	Estero	riunioni di collaborazione, stesura lavori scientifici, contatti scientifici, analisi comuni con collaboratori di Saclay, IUCF, Giessen, Dubna Contatti spokesman	23 8	31					
Materiale Consumo	Magazzino materiale per stampanti e fotocopiatrici, carta riparazioni cassette DLT preprint	2 3 3 2 2	12						
Trasp.e facch.									
Spese Calcolo	Consorzio	Ore CPU	Spazio Disco	Cassette	Altro				
Affitti e manutenz. apparecchiati.									
Materiale Inventariabile									
Costruzione Apparati									
Note:									
								Totale	46

Codice	Esperimento	Gruppo
0270	DISTO	3

Struttura
TORINO

ALLEGATO MODELLO EC 2

Codice	Esperimento	Gruppo
0270	DISTO	3

Struttura
TORINO

**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	31	12						46
2002	2	30	10						42
TOTALI	5	61	22						88

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
0270	DISTO	3

Struttura
TORINO

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.	
TORINO AL	3	31 5	12 3						46 8	0 0
TOTALI	3	36	15						54	0

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

Note: L'esperimento DISTO sta proseguendo con l'analisi dei dati.

I ricercatori italiani (Sezione di Torino + Gruppo Collegato di Alessandria) che partecipano sono 8 (F.T.E. = 3.2)

Dall'anno 2001 si é formato il Gr. Collegato di Alessandria a cui afferiscono 2 ricercatori già del Gruppo di Torino

Codice	Esperimento	Gruppo
0270	DISTO	3

Struttura
TORINO

A) ATTIVITA' SVOLTA NELL'ANNO 2000

Per quanto riguarda i canali di produzione di iperoni:

é proseguita l'analisi dei dati con un continuo lavoro di miglioria del codice di ricostruzione, mediante refit cinematici, per ottenere una piú alta risoluzione in massa mancante in modo da accedere a regioni cinematiche piú estese (es: X_F negativi). Si sono ottenute, per la produzione esclusiva della Λ , le variabili di spin A_y e D_{yy} anche per X_F negativi alle tre energie (2.145, 2.5, 2.85 GeV). Questi risultati sono stati, in parte, presentati a conferenze internazionali e saranno argomento di pubblicazioni.

Per quanto riguarda la produzione di mesoni:

nella produzione di mesoni ρ , a 2.85 GeV, si sono ottenuti i primi risultati sulle sezioni d'urto che saranno oggetto di pubblicazione. Si é completata l'analisi della produzione di mesoni ϕ e ω a 2.85 GeV ottenendo dati a piú alta statistica. L'insieme dei risultati ottenuti, che include sezioni d'urto differenziali prima non disponibili, é oggetto di una pubblicazione da presentare a Phys. Lett. B.

I risultati per il canale di produzione del mesone η' sono stati presentati in una lettera accettata da Phys. Lett. B.

B) ATTIVITA' PREVISTA PER L'ANNO 2001

Per la produzione di Iperoni:

continuerá l'analisi dati che richiederá ancora molto tempo calcolo. Proseguirá il lavoro sulle simulazioni per ottenere le correzioni in accettazione, necessarie per ricavare i valori della polarizzazione P e le sezioni d'urto differenziali della Λ . Si determineranno pure le variabili di spin per la Σ^0 e continuerá lo studio dell'effetto delle risonanze N^* e Y^* sulle variabili di spin prodotte.

Per la produzioni di mesoni:

si intende completare lo studio sulla produzione del mesone ρ . Si estenderá all'energia di 2.145 GeV l'analisi dei dati onde ottenere la sezione d'urto totale e le distribuzioni angolari della sezione d'urto differenziale per la produzione del mesone ω . Questa energia differisce dalla soglia di produzione della ω quanto il valore di 2.85 GeV nel caso della produzione della ϕ . Si otterrá in questo modo un rapporto della sezione d'urto totale ϕ/ω meno dipendente dalle correzioni di spazio delle fasi e quindi un controllo della regola di OZI piú preciso. Si studierá inoltre il potere analizzante nella produzione di mesoni ϕ e ω a 2.85 GeV.

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
1992	3	65	62					200	330
1993	36	210	78	6			368	230	928
1994	3	254	85	5		13	290		650
1995	5	211	30	10		14	62	40	372
1996	5	180	25	10		15	57	80	372
1997	5	183	35	10		15	85	32	365
1998		26	5	5					36
1999	2	22	10				7		41
2000	2	28	15						45
TOTALE	61	1179	345	46		57	869	582	3139

Codice	Esperimento	Gruppo
0270	DISTO	3

Struttura
TORINO

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	36	15						54
2002	2	34	12						48
TOTALI	5	70	27						102

Note: Il piano finanziario prevedeva richieste sino all'anno 2001 compreso, ci riserviamo di estendere la richiesta al 2002 se saranno da terminare analisi significative.

Codice	Esperimento	Gruppo
0270	DISTO	3

Struttura
TORINO

COMPOSIZIONE DEL GRUPPO DI RICERCA (cont.)

LAUREANDI Cognome e Nome	Associazione		Titolo della Tesi
	SI	NO	
MASERA Luigi Relatore R. BERTINI	<input type="radio"/> SI	<input checked="" type="radio"/> NO	Potere analizzante nello scattering elastico pp e polarizzazione del fascio nell'esperimento DISTO.
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
0270	DISTO	3

Struttura
TORINO

REFEREES DEL PROGETTO

Cognome e Nome	Argomento
P. PEDRONI	

MILESTONES PROPOSTE PER IL 2001

Data completamento	Descrizione
Giugno 2001	Simulazioni per le correzioni di accetanza
Fine anno	$P\Lambda$ e $d\sigma/d\omega$ per la Λ
Ottobre	A_y e D_{yy} per la Σ^0 a 2.85 GeV
Giugno	A_y per ϕ e ω a 2.85 GeV
Novembre	Sezioni d'urto totale per la produzione della p a 2.85 GeV e per la ω 2.145 GeV

COMPETITIVITA' INTERNAZIONALE

Nello stesso dominio di energia si studia la produzione di Iperoni e mesoni a COSY (Julich-Germania) e per la produzione di mesoni un confronto é possibile con dati ottenuti a più basse energie a CELSIUS (Uppsala - Svezia)

LEADERSHIPS NEL PROGETTO

Cognome e Nome	Funzioni svolte
BERTINI R.	Spokesman

Codice	Esperimento	Gruppo
0270	DISTO	3

Struttura
TORINO

Consuntivo anno 1999/2000

LAUREATI		
Cognome e Nome	Titolo della Tesi	Sbocco professionale
Laurea in		
DOTTORI di RICERCA		
MAGGIORA Marco Dott in FISICA	First measurement of spin observables for Λ produced in exclusive channels	Assegno di ricerca
Dott in		
Dott in		
Dott in		
PRESENTAZIONI A CONFERENZE SU INVITO E SEMINARI SIGNIFICATIVI		
Relatore	Titolo	Conferenza o luogo
BERTINI R.	Spin observables in Hyperon Production	SNP99 Seoul
MAGGIORA M.	Spin observables in Hyperon Production	PANIC99 Uppsala
MAGGIORA M.	Spin observables in exclusive hyperon production and the hyperon polarization puzzle	ICNMP Varenna 2000
BALESTRA F.	Spin observables for Λ hyperon in pp scattering	BEACH2000 Valencia
BERTINI R.	New data on spin observables in hyperon production	QNP Adelaide 2000

Codice	Esperimento	Gruppo
0270	DISTO	3

Struttura
TORINO

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
0270	DISTO	3

Struttura
TORINO

Consuntivo anno 1999/2000

MILESTONES RAGGIUNTE	
Data completamento	Descrizione
	Refit cinematici nel programma di ricostruzione ⇒ migliore risoluzione
	Ay e Dyy per X_F positivi e negativi alle tre energie di produzione della Λ
	Migliore statistica e distribuzioni angolari per la produzione di ϕ ed ω a 2.85 GeV
	Sezioni d'urto totale e distribuzioni angolari per la η
<p>Commento al conseguimento delle milestones</p> <p>I risultati ottenuti per X_F negativi per la produzione della Λ sono stati in assoluto i primi presentati. I risultati nella produzione di mesoni sono stati all'origine di numerosi lavori teorici.</p>	

SVILUPPO DI STRUMENTAZIONE INNOVATIVA

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

Codice	Esperimento	Gruppo
0270	DISTO	3

Struttura
TORINO

Elenco delle pubblicazioni anno 1999/2000

ELENCO DELLE PUBBLICAZIONI : Esperimento DISTO

- 1) DISTO: A Large Acceptance Multiparticle Spectrometer for 1-3GeV Proton Beams
DISTO coll.:F.Balestra et al.
Nucl. Instr. and Meth. A426 (1999) 385.
- 2) Spin Transfer in Exclusive LAMBDA Production from pp Collisions at 3.67 GeV/c.
DISTO coll.: F.Balestra et al.
Phys. Rev. Lett. 83, (1999) 1534
- 3) K- Meson Production in Proto-proton Reactions at 3.67 GeV/c
Disto Collaboration.F.Balestra et al.
Phys. Lett. B (1999) 7
- 4) Meson Production Measurements in Proton-Proton Reactions with the DISTO Spectrometer
DISTO Collaboration . J. Ritman et al.
Proceeding of the XXXVII Winter Meeting On Nuclear Physics, Bormio (1999)
Ricerca Scientifica ed Educazione Permanente Supp. N 114 (1999) 18
- 5) Spin Observable in Hyperon Production
DISTO Collaboration M.Maggiore et al.
Nucl. Phys. A 663-664(1-4)(2000)447-480
- 6) Production of Λ , Σ and K- Mesons in pp Reactions at 2.85 GeV.
DISTO Collaboration. W. Kune et al.
Nucl. Phys. A 663-664(1-4) (2000) 569-572
- 7) Spin observables in Hyperon Production
Disto Collaboration: R.Bertini
Invited talk at Strangeness Nucl. Phys. (SNP 99).SEOUL Feb.14-21 (1999)
World Scient. in press
- 8) Hyperon and Meson Production Results from the DISTO Spectrometer at Saturne
DISTO Collaboration. J.Ritman et al.
Proceeding of II Int. Conf. on Perspective in Hadronic Physics,
Miramare-Trieste, May (1999). World Scientific, in press.
- 9) Production of Λ Mesons in pp Reactions at 3.67 GeV/c
Disto collaboration.
Accepted for publication in Phys. Lett. B
- 10) PHI and OMEGA Meson Production in pp Reaction at $\sqrt{s}=3.67$ GeV/c.
Disto Collaboration
To be submitted to Phys. Rev. C

Codice	Esperimento	Gruppo
0276	FINUDA	3

Struttura
TORINO

Ricercatore
responsabile locale: Alessandro FELICIELLO

Rappresentante
Nazionale: T. BRESSANI

Struttura di
appartenenza: TORINO

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

INFORMAZIONI GENERALI

Linea di ricerca	Fisica degli Ipernuclei
Laboratorio ove si raccolgono i dati	L.N.F.
Sigla dello esperimento assegnata dal Laboratorio	FINUDA
Acceleratore usato	Collisore e+e- Daφne
Fascio (sigla e caratteristiche)	D2 (seconda zona d'interazione) e+e- (510+510) MeV
Processo fisico studiato	$K_{stop}^- + \text{Nucleo} \rightarrow \pi^- + \text{Ipernucleo}$ Decadimenti non mesonici (n,n) (n,p) dell'ipernucleo Sezioni d'urto $K^+ - N$ a bassa energia Decadimento K_{e2}^-
Apparato strumentale utilizzato	Spettrometro ad alta risoluzione in momento per π^- e particelle cariche. Spettrometro per neutroni
Sezioni partecipanti all'esperimento	BA, BS, LNF, PV, TO, TS
Istituzioni esterne all'Ente partecipanti	TRIUMF (Canada)
Durata esperimento	1 anno + X

Codice	Esperimento	Gruppo
0276	FINUDA	3

Struttura
TORINO

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	30 m/u per 13 ricercatori: fine installazione, calibrazione e debugging apparato, presa dati					255	335	
		6 m/u x 3 tecnici completamente install. e manut. ordinaria					60		
Riunione di collaborazione					20				
Estero	3 vg. a TRIUMF (Vancouver 5 ML/vg)					15	35		
	contatti con gruppi teorici stranieri (Spagna, USA)					10			
contatti con collaboraz. SKS a KEK (2 vg.5 ML/vg)					10				
Materiale Consumo	Manutenzione elettronica di acquisizione e ricambi					50	185		
	Manutenzione e revisione sistema di sicurezza					15			
	Ricambi He bag e sistema flussaggio gas					10			
	Gas He e gas camere a drift					50			
	Lavorazioni ditte esterne					20			
	prelievo materiale magazzino LNF					40			
Trasp.e facch.	canone noleggio autovetture					15	15		
Spese Calcolo	Consorzio	Ore CPU	Spazio Disco	Cassette	Altro				
Affitti e manutenz. apparecchiati.									
Materiale Inventariabile	ricambi moduli elettronica e altro materiale inventariabile					30	30		
Costruzione Apparati									
Totale							600		
Note:									

Summary of Recommendations

The Committee has examined and discussed at length the reports presented by the DAΦNE Project Leader and by S. Myers on behalf of the Machine Advisory Panel on the status of DAΦNE. The members of the Panel have been impressed by the large and fruitful work done by the Accelerator Division since the last meeting, which has resulted in solving the main problems identified at the beginning of the year, so that now a rapid and reliable increase of the luminosity can be expected in the next months.

The Committee is also very grateful to the members of the Advisory Panel for their useful and friendly discussion with the machine staff and for their constructive advice.

The Committee wants to stress once more that the first priority of the Laboratory is to bring DAΦNE to provide a luminosity adequate to the ambitious goals of physics for which the machine has been built, first of all the measurement of ϵ'/ϵ in the years in which the final results of KTEV and NA48 will become available and in which the chapter of CP violation is widened by the study of the B-boson system.

The status of DAΦNE, very promising but still in fast evolution, forbids the Committee to fix today a rigid schedule for the next months, but justifies to propose a set of criteria to be followed in the next five months, before the next meeting.

The Committee agrees with the program proposed by the Project Leader, together with the Advisory Committee, for the period June-July and strongly suggests that the conditioning periods needed to improve the vacuum be used to provide at the same time data to KLOE. If a big step in luminosity is achieved, reaching some $10^{31} \text{ cm}^2\text{s}^{-1}$, the Committee suggests that the majority of the following time be used for the running of KLOE, taking into account the MD needed for the optimization of the luminosity.

However, at the moment in which the luminosity will be adequate (several $10^{31} \text{ cm}^2\text{s}^{-1}$) and the lifetime will be optimized, with a corresponding background reduction, the Committee recommends to give a first period of data taking to DEAR, allowing the group to understand and fight the background and start to collect the needed data with the Nitrogen target. The DEAR program and schedule for the subsequent period will then be reviewed at the next Committee meeting.

Finally the Committee is of the opinion that the maintenance stops must be limited to the strict amount needed to let the machine perform at best, avoiding unnecessary frequent interruptions. It, therefore, suggests to concentrate the installation of FINUDA in not more than two time slots, the first of which cannot be planned before the problem of the magnet is clearly solved. Time to work on the magnet will be allocated, in one-shot period, once a precise plan of action from Ansaldo on how to use this time will be presented. The Collaboration is asked to present to the Direction of the Laboratory an installation plan based on 24hours/day shifts.

The Committee has also discussed the photo-emulsion experiment proposal presented by V.Kurbatov. After a long discussion it recommends the group to proceed with the planned background test, when the machine conditions will be adequate, during a DEAR running period.

Codice	Esperimento	Gruppo
0276	FINUDA	3

Struttura
TORINO

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	335	35	185	15			30		600
2002	450	50	150	20			150		820
2003	450	60	150	20			100		780
2004	450	70	150	20			50		740
2005	450	70	150	20			50		740
TOTALI	2135	285	785	95			380		3680

Note:

E' in previsione un'evoluzione dell'apparato FINUDA; per le relative cifre fare riferimento al Mod. EC6

Osservazioni del Direttore della Struttura in merito alla disponibilità di personale e di attrezzature:
 Si garantisce all'esperimento FINUDA il supporto dei servizi di base per le operazioni di montaggio dell'apparato.

Mod. EC. 3

(a cura del responsabile locale)

Codice	Esperimento	Gruppo
0276	FINUDA	3

Struttura
TORINO

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.	
BARI	90	10	50	10			20		180	0
BRESCIA	70	15	10	10			50		155	0
L.N.F.	40	40	337			80	99		596	0
PAVIA	40	5	5				40		90	0
TORINO	335	35	185	15			30		600	0
TRIESTE	118	15	30	10			35		208	0
TOTALI	693	120	617	45		80	274		1829	0

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

Note: Le spese per il noleggio di autovetture per mobilità a Frascati sono state inserite nella voce Trasporti.

Partecipanti all'esperimento:

BARI: G. D'Erasmus, D. Di Santo, E.M.Fiore, L.Fiore, A.Pantaleo, V.Paticchio, G.Tagliente (3.3 r.e.)

BRESCIA: A.Bianconi, F.Bocci, M.Corradini, G.Gomez, L.Venturelli, A.Zenoni + assegnista dedicato (4.0 r.e.)

L.N.F.: L. Benussi, M.Bertani, S.Bianco, M. Caponero, F.L.Fabbi, P.Gianotti, M.Giardoni, V.Lucherini, A.Pace, M. Pallotta, F.

Pompili, N.Qaiser, S.Sarwar, L.Tommasini (8.6 r.e.)

PAVIA: V.Filippini, P.Salvini (0.7 r.e.)

TORINO: M.Agnello, M. Astrua, E.Botta, T.Bressani, L.Busso, D.Calvo, P.G.Cerello, A.Feliciello, A.Filippi, F.Iazzi, S.Marcello,

B.Minetti, O.Morra, A.Panzarasa (7.8 r.e.)

TRIESTE: P.Camerini, F. De Mori, N.Grion, S. Piano, R.Rui (3.1 r.e.)

TOTALE RICERCATORI EQUIVALENTI: 27.5

Mod. EC. 4

(a cura del rappresentante nazionale)

Codice	Esperimento	Gruppo
0276	FINUDA	3

Struttura
TORINO

A) ATTIVITA' SVOLTA NELL'ANNO 2000

Il solenoide é stato connesso all'impianto criogenico ed é stato energizzato nel febbraio 2000. Purtroppo si sono manifestati problemi del sistema di controllo Ansaldo, non ancora risolti nonostante l'impegno della Divisione Acceleratori dei LNF, cui é delegata la responsabilit  della gestione dell'impianto. Ci  ha causato il rallentamento, se non lo stallo, di tutte le operazioni sequenziali necessarie al trasporto del rivelatore nel pit ed al suo inserimento nel solenoide. Tutta l'attivit  prevista ne ha risentito. É stata peraltro completata una presa dati con cosmici, che ha fornito buoni risultati. Per quanto riguarda l'affidabilit  dei programmi on-e off-line, le caratteristiche dei singoli rivelatori e le prove di durata. É prevista un'ulteriore presa dati con cosmici per l'autunno/inverno allo scopo di affinare ulteriormente alcuni aspetti dei rivelatori. I programmi di ricostruzione sono stati completati.

P.S.Con riferimento al quadro C i finanziamenti globali per il 2000 non includono i s.j. di cui quasi certamente non si chieder  lo sblocco.

B) ATTIVITA' PREVISTA PER L'ANNO 2001

Molto difficile da pianificare con esattezza, a causa della perdurante incertezza sulla data di messa in opera del magnete, sulla quale la Collaborazione ha poca o nessuna voce in capitolo, e sulla inevitabile vaghezza delle ultime raccomandazioni del Comitato Scientifico dei LNF (vedi allegato). Ci  nonostante ci siamo permessi di avanzare una richiesta finanziaria che prevede l'installazione completa ed il commissioning del rivelatore.

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
1992	70	90	170	10		30	240		610
1993	70	55	220	5			180	4500	5030
1994	205	210	1290				472	770	2947
1995	255	349	490	55			2895	2000	6044
1996	615	97	525	320		50	685	380	2672
1997	825	47	504	25			987	333	2721
1998	500	80	563	22			476		1641
1999	660	82	695	40			747	55	2279
2000	810	103	655	50		30	156	30	1834
TOTALE	4010	1113	5112	527		110	6838	8068	25778

Codice	Esperimento	Gruppo
0276	FINUDA	3

Struttura
TORINO

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	693	120	617	45		80	274		1829
2002	880	140	485	40		50	285	100	1980
2003	860	160	465	40		80	215	100	1920
2004	860	170	465	40		80	165	100	1880
2005	840	170	455	40		80	150	100	1835
TOTALI	4133	760	2487	205		370	1089	400	9444

Note:

Codice	Esperimento	Gruppo
0276	FINUDA	3

Struttura
TORINO

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	AGNELLO Michelangelo			POLI		3	60	1	CALVO Daniela	Tecn			60
2	ASTRUA Milena				Dott.	3	100	2	WHEADON Richard	Tecn			10
3	BOTTA Elena			R.U.		3	50						
4	BRESSANI Tullio			P.O.		3	60						
5	BUSO Luigi			P.O.		3	50						
6	CERELLO Piergiorgio	Ric				5	50						
7	FELICIELLO Alessandro	Ric				3	60						
8	FILIPPI Alessandra	Ric				3	50						
9	IAZZI Felice			POLI		3	30						
10	MARCELLO Simonetta	Ric				3	50						
11	MINETTI Bruno			P.O.		3	50						
12	MORRA Ombretta				CNR	3	40						
13	PANZARASA Alberto				Dott.	3	70						
								Numero totale dei Tecnologi					2,0
								Tecnologi Full Time Equivalent					0,7
N	TECNICI Cognome e Nome	Qualifica				Percentuale							
		Dipendenti		Incarichi									
		Ruolo	Art. 15	Collab. tecnica	Assoc. tecnica								
Numero totale dei Ricercatori						13,0	Numero totale dei Tecnici						
Ricerca Full Time Equivalent						7,2	Tecnici Full Time Equivalent						

Codice	Esperimento	Gruppo
0276	FINUDA	3

Struttura
TORINO

COMPOSIZIONE DEL GRUPPO DI RICERCA (cont.)

LAUREANDI Cognome e Nome	Associazione		Titolo della Tesi
	SI	NO	
CARRERA Enza Relatore Prof. T.Bressani	<input checked="" type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	Studio della formazione e del decadimento di ipernuclei con lo spettrometro FINUDA
CAENZAZZO Alessandro Relatore Prof. L. Busso	<input checked="" type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	Le camere a deriva dell'esperimento FINUDA
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
0276	FINUDA	3

Struttura
TORINO

REFEREES DEL PROGETTO

Cognome e Nome	Argomento
BIANCHI Nicola	
DELLACASA Giuseppe	
PEACH Ken J.	
van MIDDELKOOP Ger	

MILESTONES PROPOSTE PER IL 2001

Data completamento	Descrizione
	a.s.a.p. Installazione apparato nel pit
	a.s.a.p. Commissioning e debugging
	a.s.a.p. Roll-in
	a.s.a.p. Presa dati

COMPETITIVITA' INTERNAZIONALE

In funzione della luminosità che sarà raggiunta da DAΦNE, l'esperimento FINUDA potrebbe risultare il più completo al mondo per quanto riguarda tasso di conteggio, risoluzione energetica e quantità di grandezze fisiche misurabili.

LEADERSHIPS NEL PROGETTO

Cognome e Nome	Funzioni svolte
BOTTA Elena	gestione camere a deriva
CALVO Daniela	progettazione e gestione He bag/GLIMOS
FILIPPINI Valerio	progettazione e implementazione sistema di acquisizione
GIANOTTI Paola	gestione rivelatore a straw tubes
GRION N./PATICCHIO V	progettazione e gestione rivelatore di vertice a μ - strips
MARCELLO Simonetta	progettazione e implementazione trigger
PANTALEO Ambrogio	progettazione e gestione odoscopio di scintillatori per neutroni
ZENONI Aldo	responsabile programmi di simulazione e ricostruzione

Codice	Esperimento	Gruppo
0276	FINUDA	3

Struttura
TORINO

Consuntivo anno 1999/2000

LAUREATI		
Cognome e Nome	Titolo della Tesi	Sbocco professionale
Laurea in		
DOTTORI di RICERCA		
PANZARASA Alberto Dott in FISICA	Studio di formazione e decadimenti di Ipernuclei - Λ con lo spettrometro FINUDA	Assegno di ricerca
Dott in		
Dott in		
Dott in		
PRESENTAZIONI A CONFERENZE SU INVITO E SEMINARI SIGNIFICATIVI		
Relatore	Titolo	Conferenza o luogo
CALVO Daniela	The FINUDA detector	DAΦNE 99
BRESSANI Tullio	Hypernuclear physics with the FINUDA experiment at DAΦNE	Workshop on strangeness BNL
PANZARASA Alberto	The FINUDA experiment at DAΦNE	HYPJLAB 99 - Hypernuclear physics with electromagnetic probes
CERELLO Piergiorgio	Hypernuclear physics with FINUDA	XXXVIII Int. Winter Meeting on Nuclear Physics - Bormio
BRESSANI Tullio	The hypernuclear physics with the FINUDA experiment	Bruxelles settembre 2000
FELICIELLO Alessandro	Weak decay of hypernuclei with FINUDA	HYP 2000
FILIPPI Alessandra	Hidden strangeness and 021 rule	HYP 2000

Codice	Esperimento	Gruppo
0276	FINUDA	3

Struttura
TORINO

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
23/10/2000	VII International Conference Hypernuclear and strange Particle Physics	TORINO

SIGNIFICATIVE COMMESSE E RELATIVO IMPORTO

ANAGRAFICA FORNITORE	DESCRIZIONE PRODOTTO O COMMESSA	IMPORTO (ML)

Codice	Esperimento	Gruppo
0276	FINUDA	3

Struttura
TORINO

Consuntivo anno 1999/2000

MILESTONES RAGGIUNTE	
Data completamento	Descrizione
	20/01/00 completamento programma di acquisizione dati
	15/02/00 completamento della posa dei cavi sala conteggio ⇔ pit
	29/02/00 installazione delle linee criogene, raffreddamento ed energizzazione del magnete
	15/03/00 completamento della seconda campagna di calibrazione dell'apparato con raggi cosmici (in ASTRA)
	31/05/00 esito positivo dello studio di fattibilità della produzione di bersagli speciali (litio)
	10/06/00 completamento He-bag
<p>Commento al conseguimento delle milestones</p> <p>Con riferimento a quanto dichiarato nella relazione di bilancio preventivo per l'anno 2000, l'installazione del rivelatore all'interno del magnete e la conseguente presa dati prevista è attualmente in fase di stallo per i motivi illustrati nel mod. EC5</p>	

SVILUPPO DI STRUMENTAZIONE INNOVATIVA
Sistema estensimetro interferometrico per il controllo di piccoli spostamenti e deformazioni del rivelatore di vertice a μ - strips

Ricadute su altri gruppi, sul sistema industriale e su altre discipline
Esperimento M iVeDe, Gruppo V, incentrato sulle tematiche di cui sopra

Codice	Esperimento	Gruppo
0276	FINUDA	3

Struttura
TORINO

Elenco delle pubblicazioni anno 1999/2000

- Coll. FINUDA, The FINUDA Experiment at DAΦNE , Proc. of APCTP Workshop on Strangeness Nuclear Physics (SNP 99), Seoul (KOREA), February, 19-22, 1999 , World Scientific, to be published

- Coll. FINUDA, The FINUDA Experiment at DAΦNE , Proc. of HYP JLAB 99, Conference on Hypernuclear Physics with electromagnetic Probes, Hampton University, Hampton, Virginia, December 2-4, 1999, to be published

- P. Bottan et al., Mass discrimination using double-sided silicon micro-strip detectors for pions and protons of intermediate energies , Nucl. Instr. and Meth. A 427 (1999) 423

- P. Bottan et al., Mass discrimination using silicon microstrip detectors for the FINUDA experiment at DAΦNE, Nucl. Instr. and Meth. A 435 (1999) 153

- P. CERELLO, Hypernuclear Physics with FINUDA, Proc. of XXXVIII Inter. Winter Meeting on Nuclear Physics, Bormio (ITALY), January 24-29,2000 p. 187

Codice	Esperimento	Gruppo
1094	DUBTO	3

Struttura
TORINO

Ricercatore
responsabile locale: Guido PIRAGINO

Rappresentante
Nazionale: Guido PIRAGINO

Struttura di
appartenenza: TORINO

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

INFORMAZIONI GENERALI

Linea di ricerca	Fisica Nucleare alle energie intermedie: interazione pione-nucleo.
Laboratorio ove si raccolgono i dati	Laboratorio dei Problemi Nucleari del JINR - Dubna (RUSSIA)
Sigla dello esperimento assegnata dal Laboratorio	DUBTO
Acceleratore usato	Fasotrone per protoni da 680 MeV
Fascio (sigla e caratteristiche)	Pioni positivi e negativi di energia minore di 100 MeV
Processo fisico studiato	Assorbimento multinucleonico di pioni, scambio carica, doppio scambio carica in nuclei leggeri: elio-3, elio-4, neon
Apparato strumentale utilizzato	Spettrometro magnetico a camera a streamer con ripresa videostereoscopica degli eventi
Sezioni partecipanti all'esperimento	TORINO
Istituzioni esterne all'Ente partecipanti	JINR: Laboratorio dei Problemi Nucleari Laboratorio di Fisica dei Neutroni "I.M. Frank" Laboratorio delle Tecniche di Calcolo ed Automazione PINP: Gatchina (Russia)
Durata esperimento	6 anni (fino al 2003)

ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE

 Preventivo per l'anno **2001**

Codice	Esperimento	Gruppo
1094	DUBTO	3

Struttura
TORINO

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	Viaggi a Roma all'INFN ed al MAE	3	3			
	Estero	Presenza dati al JINR	30	30			
Materiale Consumo	Parti di ricambio: condensatori Maxwell (circa 700 KLit. cad), thyatron di potenza e trigger (circa 1.6 MLit. cad.), parti del sistema di registrazione ed analisi delle videoimmagini		10	10			
Trasp.e facch.							
Spese Calcolo	Consorzio	Ore CPU	Spazio Disco	Cassette	Altro		
Affitti e manutenz. apparecchiati.							
Materiale Inventariabile	PC					3	3
Costruzione Apparati							
		Totale					46

Note:

Costo annuo di DUBTO fino al 2003

Codice	Esperimento	Gruppo
1094	DUBTO	3

Struttura
TORINO

ALLEGATO MODELLO EC 2

Codice	Esperimento	Gruppo
1094	DUBTO	3

Struttura
TORINO

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	30	10				3		46
2002 sj	3	30	10				3		46
2003 sj	3	30	10				3		46
TOTALI	9	90	30				9		138

Note:

Si chiederá nel 2001 un prolungamento di 2 anni per completare la presa dati.

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

Mod. EC. 3

(a cura del responsabile locale)

Codice	Esperimento	Gruppo
1094	DUBTO	3

Struttura
TORINO

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.	
TORINO	3	30	10				3		46	0
TOTALI	3	30	10				3		46	0

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

Note:

Codice	Esperimento	Gruppo
1094	DUBTO	3

Struttura
TORINO

A) ATTIVITA' SVOLTA NELL'ANNO 2000

Presi dati: nella prima metà dell'anno sono stati raccolti 2000 eventi, già analizzati.
 Messa a punto di un nuovo fascio di pioni più collimato.
 Spostamento dello spettrometro sul nuovo fascio per migliorare l'efficienza del trigger.
 Misura degli eventi raccolti.

B) ATTIVITA' PREVISTA PER L'ANNO 2001

Proseguimento della presa dati
 Pubblicazione dei risultati ottenuti.

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	2	38	15	12			90		157
1998	2	20	8						30
1999	3	30	6				75		114
2000	5	36	10				6		57
TOTALE	12	124	39	12			171		358

Codice	Esperimento	Gruppo
1094	DUBTO	3

Struttura
TORINO

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	30	10				3		46
TOTALI	3	30	10				3		46

Note:

Codice	Esperimento	Gruppo
1094	DUBTO	3

Struttura
TORINO

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	BALESTRA Ferruccio			P.A.		3	30						
2	FAVA Luciano			R.U.		3	30						
3	GARFAGNINI Raffaello			P.O.		1	30						
4	PIRAGINO Guido			P.O.		3	50						
5	PONTECORVO Gil			S.Str.		3	50						
6	ZOSI Gianfranco				P.A.	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	DI BIASE Nunzio			Univ.		20							
2	MANISCALCO Giovanni			Univ.		20							
Numero totale dei Ricercatori						6,0	Numero totale dei Tecnici						2,0
Ricerca Full Time Equivalent						2,4	Tecnici Full Time Equivalent						0,4

Codice	Esperimento	Gruppo
1094	DUBTO	3

Struttura
TORINO

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
1094	DUBTO	3

Struttura
TORINO

REFEREES DEL PROGETTO

Cognome e Nome	Argomento
RUI Rinaldo	Studio della struttura a quark della materia nucleare.

MILESTONES PROPOSTE PER IL 2001

Data completamento	Descrizione
	Misura degli eventi ottenuti in ELIO-4 a 100 MeV.
	Spostamento dello spettrometro
	Inizio presa dati col nuovo fascio e su nuovo bersaglio.

COMPETITIVITA' INTERNAZIONALE

L'esperimento DUBTO permette per la prima volta di studiare contemporaneamente, ad energie inferiori alla risonanza Delta, le reazioni di assorbimento multinucleonico, di SCX e DCX dei pioni nei nuclei, con particolare riferimento alla struttura a quark della materia nucleare.

LEADERSHIPS NEL PROGETTO

Cognome e Nome	Funzioni svolte
Piragino Guido	Responsabile Nazionale e Locale
Pontecorvo Gil	Responsabile del JINR e Nazionale

Codice	Esperimento	Gruppo
1094	DUBTO	3

Struttura
TORINO

Consuntivo anno 1999/2000

LAUREATI		
Cognome e Nome	Titolo della Tesi	Sbocco professionale
Laurea in		
DOTTORI di RICERCA		
Dott in		
PRESENTAZIONI A CONFERENZE SU INVITO E SEMINARI SIGNIFICATIVI		
Relatore	Titolo	Conferenza o luogo
G. Pontecorvo	A study of pion interaction with light nuclei at energies below the Δ -resonance.	VII Int. Meeting on meson-nuclear physics. Oberioch 1998
G. Pontecorvo	Pion interaction with light nuclei at energies below the Δ -resonance.	XVI Int. Conf. on few body problems in physics. Taipei 2000

Codice	Esperimento	Gruppo
1094	DUBTO	3

Struttura
TORINO

Consuntivo anno 1999/2000

SIGNIFICATIVE VARIAZIONI DI BILANCIO

Capitolo	Variazione (ML)	Motivazione
Missioni Interne	acquisto di una camera CCD, anticipato dal 2000 al 1999. Tale spesa é stata dedotta dalla dotazione per l'anno 2000. Il MAE ha contribuito (legge 212/92) all'avvio dell'esperimento con 800 ML di lire.
Missioni Estere	.....
Consumo	.....
Trasporti e Facchinaggio	.....
Spese Calcolo	.....
Affitti e Manutenzioni	.....
Materiale Inventariabile	.....+32
Costruzione Apparati	.....
Totale storni	.....32

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
1094	DUBTO	3

Struttura
TORINO

Consuntivo anno 1999/2000

MILESTONES RAGGIUNTE	
Data completamento	Descrizione
Commento al conseguimento delle milestones	

SVILUPPO DI STRUMENTAZIONE INNOVATIVA
È stato realizzato un sistema videostereoscopico con 2 camere CCD per la ripresa e la registrazione degli eventi in camera a streamer

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

Codice	Esperimento	Gruppo
1094	DUBTO	3

Struttura
TORINO

Elenco delle pubblicazioni anno 1999/2000

DUBTO coll., Proc.VII Int. meeting on meson-nuclear physics, Oberjoch, 1998
DUBTO coll.,JINR preprint E15 - 2000 - 7, 2000
DUBTO coll., Nucl. Instr. Meth., in press, 2000
DUBTO coll., Proc. XVI Int Conf. on few body problems in physics, Taipei 2000

Codice	Esperimento	Gruppo
0279	IAPER	3

Struttura
TORINO

Rappresentante Nazionale: E. SCOMPARIN
L. RAMELLO

Struttura di appartenenza: TORINO

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

Ricercatore responsabile locale: RAMELLO - SCOMPARIN

INFORMAZIONI GENERALI

Linea di ricerca	Ioni pesanti relativistici
Laboratorio ove si raccolgono i dati	CERN
Sigla dello esperimento assegnata dal Laboratorio	NA-50, P316(ora NA60)
Acceleratore usato	SPS
Fascio (sigla e caratteristiche)	PO (T4 e T6 - p e ioni Pb fino alla massima energia del SPS)
Processo fisico studiato	Studio della produzione di coppie di muoni nelle interazioni Pb-Pb a 160 GeV/nucleone
Apparato strumentale utilizzato	Spettrometro per dimuoni e nuovi rivelatori (ZDC, contatore molteplicita', odoscopio di scintillatori plastici)
Sezioni partecipanti all'esperimento	CA, TO
Istituzioni esterne all'Ente partecipanti	CERN CNRS-IN2P3 (LAPP, LPC, IPN Lyon, LPNHE, IPN Orsay) - Francia LIP ,IST Lisbona- Portogallo IAP - Romania INR - Russia Yer.Phys. - Armenia LHEP Berna - Svizzera FMP Bratislava - Slovacchia
Durata esperimento	3 anni (costruzione apparato e messa in funzione) 9 anni (presa dati) 1995-2003

Codice	Esperimento	Gruppo
0279	IPER	3

Struttura
TORINO

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	Vg. a Cagliari per collaborazione	15	15			
	Estero	9,3 m/u al Cern run di presa dati pA e calibrazione con p ed e, riunioni di collaborazione, interventi sui rivelatori di competenza	90	90			
Materiale Consumo	Cassette riparazioni common funds e running costs	10	40				
		5 25					
Trasp.e facch.							
Spese Calcolo	Consorzio	Ore CPU	Spazio Disco	Cassette	Altro		
Affitti e manutenz. apparecchiati.							
Materiale Inventariabile	3 PC, di cui 2 bi-processore		20	20			
Costruzione Apparati							
		Totale		165			
Note:							

Codice	Esperimento	Gruppo
0279	IPER	3

Struttura
TORINO

ALLEGATO MODELLO EC 2

Codice	Esperimento	Gruppo
0279	IPER	3

Struttura
TORINO

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	15	90	40				20		165
2002	15	105	50				20		190
2003	10	85	50				20		165
TOTALI	40	280	140				60		520

Note:
per l'anno 2002 e'previsto lo smontaggio

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
0279	IPER	3

Struttura
TORINO

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.	
CAGLIARI	20	66	51				5	40	182	0
TORINO	15	90	40				20		165	0
TOTALI	35	156	91				25	40	347	0

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

Note:

Codice	Esperimento	Gruppo
0279	IPER	3

Struttura
TORINO

A) ATTIVITA' SVOLTA NELL'ANNO 2000

L'attività svolta nella prima parte del 2000 è stata centrata sull'analisi dei dati raccolti nel 1998 e 1999. È stata portata a termine l'analisi relativa alla produzione di J/ψ in collisioni PbPb (dati 1998), usando l'informazione del calorimetro a zero gradi (ZDC) come stimatore della centralità dell'evento e i dati raccolti dal rivelatore di molteplicità (MD) per il riconoscimento dell'interazione nel bersaglio. Questa analisi ha confermato le indicazioni preliminari emerse nel 1999, ovvero una decrescita del rapporto J/ψ /Drell-Yan per gli eventi PbPb più centrali, spiegabile solo ammettendo la transizione della materia nucleare verso uno stato deconfinato (QGP). Questi risultati hanno portato alla pubblicazione dell'articolo "Evidence for deconfinement of quarks and gluons from J/ψ suppression pattern measured in Pb-Pb collisions at the CERN SPS" (Phys. Lett. B477(2000) 28) e sono stati presentati al seminario speciale "New state of matter created at CERN" tenutosi al CERN il 10/02, alla presenza del management del CERN e della stampa internazionale. I risultati relativi alla fisica di NA50 sono stati presentati inoltre a numerose conferenze internazionali. Le altre attività di analisi hanno riguardato lo studio del processo di fissione nucleare in interazioni Pb-A (A=C, S, Cu, Ag, Pb) a 40 GeV/nucleone (dati raccolti nel 1999). I primi risultati sono attualmente in discussione all'interno della collaborazione. È stata effettuata inoltre una presa dati relativa ad interazioni p-Be e p-Ag a 450 GeV. L'analisi dei dati è attualmente in corso. Si sta costruendo un nuovo ZDC, che sostituirà quello attualmente in uso, le cui prestazioni, a causa della dose depositata nel rivelatore dal fascio Pb (~10Grad), non sarebbero più soddisfacenti. Nell'autunno sarà effettuata un'ulteriore presa dati con fascio di protoni per la messa a punto dell'apparato e immediatamente dopo avrà luogo il run con fascio Pb.

B) ATTIVITA' PREVISTA PER L'ANNO 2001

Nella prima parte del 2001 è prevista la prima fase dell'analisi dei dati PbPb 2000 (calibrazioni, produzione DST), ed il completamento dell'analisi dei dati Pb-A del 1999 (fissione). Sarà inoltre portata a termine l'analisi dei dati p-A. Nella seconda parte dell'anno si prevede di ottenere i primi risultati di fisica del run PbPb2000. In parallelo è prevista la prima presa dati NA60 con fascio di protoni, che sarà dedicata essenzialmente alla messa a punto dei rivelatori.

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
1992		120			30		40	458	648
1993	7	150	20	15		8	24	400	624
1994	25	350	50	15			180	50	670
1995	22	298	40	10			58	13	441
1996	20	340	49	10		4	25		448
1997	15	178	30	10		5	51	6	295
1998	20	290	48				100		458
1999	20	273	101				93		487
2000	20	320	88				55		483
TOTALE	149	2319	426	60	30	17	626	927	4554

Codice	Esperimento	Gruppo
0279	IPER	3

Struttura
TORINO

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	35	156	91				25	40	347
2002	35	183	101				25		344
2003	30	150	101				25		306
TOTALI	100	489	293				75	40	997

Note:

Codice	Esperimento	Gruppo
0279	IPER	3

Struttura
TORINO

COMPOSIZIONE DEL GRUPPO DI RICERCA

N	RICERCATORI Cognome e Nome	Qualifica				Affer. al Gruppo	Percentuale	N	TECNOLOGI Cognome e Nome	Qualifica			Percentuale
		Dipendenti		Incarichi						Ruolo	Art. 23	Ass. Tecnol.	
		Ruolo	Art. 23	Ricerca	Assoc.								
1	ALESSANDRO Bruno	Ric				2	50						
2	ARNALDI Roberta				AsRic	3	50						
3	BEOLE' Stefania			R.U.		3	40						
4	BONAZZOLA Giancarlo			P.O.		3	40						
5	CHIAVASSA Emilio			P.O.		3	50						
6	CORTESE Pietro				Dott.	3	40						
7	DE MARCO Nora	I Ric				3	50						
8	DELLACASA Giuseppe			P.O.		3	20						
9	GALLIO Mauro			P.A.		3	20						
10	GIUBELLINO Paolo	I Ric				3	20						
11	MARZARI CHIESA Alberta			P.O.		3	50						
12	MASERA Massimo			R.U.		3	20						
13	MONTENO Marco	Ric				3	70						
14	MUSSO Alfredo	D.R.				3	60						
15	PICCOTTI Anna	Ric				3	20						
16	PRINO Francesco				Dott.	3	100						
17	RAMELLO Luciano			P.A.		3	60						
18	RICCATI Lodovico	D.R.				3	30						
19	SCALAS Enrico			R.U.		3	20						
20	SCOMPARIN Enrico	Ric				3	50						
21	Sigaudo Federica				Dott.	3	80						
22	SITTA Mario			R.U.		3	30						
23	VERCELLIN Ermanno			R.U.		3	20						
								Numero totale dei Tecnologi Tecnologi Full Time Equivalent					
N	TECNICI Cognome e Nome	Qualifica				Ruolo	Art. 15	Collab. tecnica	Assoc. tecnica	Percentuale			
		Dipendenti		Incarichi									
		Ruolo	Art. 15	Collab. tecnica	Assoc. tecnica								
Numero totale dei Ricercatori				23,0		Numero totale dei Tecnici							
Ricercatori Full Time Equivalent				9,9		Tecnici Full Time Equivalent							

Codice	Esperimento	Gruppo
0279	IPER	3

Struttura
TORINO

COMPOSIZIONE DEL GRUPPO DI RICERCA (cont.)

LAUREANDI Cognome e Nome	Associazione		Titolo della Tesi
	SI	NO	
Colantoni Marco Relatore E. VERCELLIN	<input type="radio"/> SI	<input checked="" type="radio"/> NO	Studio della fissione del Pb a 40 e 158 GeV/nucleone
Pietrasanta Giuseppe Relatore G. DELLACASA	<input type="radio"/> SI	<input checked="" type="radio"/> NO	Studio del comportamento del calorimetro adronico di NA50 in funzione dell'intensità
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
0279	IPER	3

Struttura
TORINO

REFEREES DEL PROGETTO

Cognome e Nome	Argomento
DEL ZOPPO A.	NA50 NA60

MILESTONES PROPOSTE PER IL 2001

Data completamento	Descrizione
09/2001	Analisi dei dati Pb-Pb 2000 con bersaglio sotto vuoto.
06/2001	Analisi dei dati protone-nucleo con particolare riferimento al rapporto di produzione ψ /DRELL-YAN.
09/2001	Presenza dati NA60 con fascio protoni

COMPETITIVITA' INTERNAZIONALE

L'esperimento NA50 non ha esperimenti concorrenti nella regione di massa della J/ψ e delle masse intermedie; é in concorrenza con NA45/CERES (coppie $e^+ e^-$) nella regione di bassa massa.
 L'esperimento NA60 permetterà per la prima volta in collisioni ione-ione la misura di "open-charm" con identificazione del vertice di decadimento.

LEADERSHIPS NEL PROGETTO

Cognome e Nome	Funzioni svolte
Musso Alfredo	Contact person esperimento NA50
Ramello Luciano	Responsabile rivelatore di molteplicità
Musso Alfredo	Responsabile calorimetro a zero gradi
Cicaló Corrado	Responsabile odoscopi di scintillatori

Codice	Esperimento	Gruppo
0279	IPER	3

Struttura
TORINO

Consuntivo anno 1999/2000

LAUREATI		
Cognome e Nome	Titolo della Tesi	Sbocco professionale
FORNARO Giancarlo Laurea in FISICA	Ricostruzione del bersaglio di interazione mediante rivelatori di molteplicità dell'esperimento NA50	Insegnamento scuola media superiore
Laurea in		
DOTTORI di RICERCA		
RATO MENDES Pedro Dott in FISICA	A study of the charged multiplicity in Pb-Pb collisions at 158 GeV /c per nucleon	Ricercatore Portogallo
SOAVE Cristina Dott in FISICA	Intermediate mass dimuons in ultrarelativistic proton-nucleus and nucleus-nucleus collisions at the CERN SPS	Analista Finanziario Svizzera
Dott in		
Dott in		
PRESENTAZIONI A CONFERENZE SU INVITO E SEMINARI SIGNIFICATIVI		
Relatore	Titolo	Conferenza o luogo
Ermanno VERCELLIN	Fission of Lead projectiles in Pb-nucleus collisions at the SPS.	Quark Matter Conference Torino, 10-15 May 1999
Roberta ARNALDI	Charmonium production in Pb-Pb collisions at 158A GeV.	School RHIP '99 Praga, 30 Agosto/ 3 Settembre 1999
Marek Idzik	Summary of J/Psi suppression data and preliminary results on multiplicity distributions in Pb-Pb collisions from the NA50 experiment.	XXIX Int. Symposium on Multiparticle Dynamics. Providence. 9-13 Agosto 1999
Nora DE MARCO	Charmonium production in Pb-Pb collisions	PANIC 99, XVth Particle and Nuclei International Conference.
Enrico SCOMPARIN	Intermediate mass dimuon production in p-A, S-U and Pb-Pb collisions at the CERN SPS.	XXXVII Int. Winter Meeting on Nucl. Phys. Bormio Gennaio 1999
Stefania BEOLÉ	Latest results from NA50 on J/psi suppression and multiplicity distributions in Pb-Pb collisions at 158 GeV/c.	XXXVIII Int. Winter Meeting on Nucl. Phys. Bormio Gennaio 2000
CONTINUA SU ALLEGATO		

Codice	Esperimento	Gruppo
0279	IPER	3

Struttura
TORINO

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
10/05/1999	Quark matter 99: XIV International conference on ultra-relativistic nucleus-nucleus collisions	Torino

SIGNIFICATIVE COMMESSE E RELATIVO IMPORTO

ANAGRAFICA FORNITORE	DESCRIZIONE PRODOTTO O COMMESSA	IMPORTO (ML)

Codice	Esperimento	Gruppo
0279	IPER	3

Struttura
TORINO

Consuntivo anno 1999/2000

MILESTONES RAGGIUNTE	
Data completamento	Descrizione
30/05/2000	Presenza dati p-nucleo 2000
04/02/2000	Analisi dati 1998 su soppressione J/ψ
30/06/2000	Analisi dati a 40 AGeV sulla fissione
<p>Commento al conseguimento delle milestones</p> <p>La presa dati Pb-Pb 2000 sarà fatta a settembre -ottobre. L'analisi dei dati a 40 AGeV sul flow è in corso. L'analisi della soppressione (04/02/2000) continua; CERN - EP - 2000 - 013. L'analisi di dati di fissione iniziata con la presentazione alla riunione di collaborazione di giugno 2000 continua in vista di una pubblicazione.</p>	

SVILUPPO DI STRUMENTAZIONE INNOVATIVA
Sviluppo di rivelatori a silicio e calorimetri adronici resistenti alla radiazione in condizioni simili a quelle di L.H.C.

Ricadute su altri gruppi, sul sistema industriale e su altre discipline
Potenziali ricadute dei dati di resistenza alla radiazione per quanto riguarda fibre ottiche di quarzo, rivelatori a silicio e circuiti CMOS.

Codice	Esperimento	Gruppo
0279	IPER	3

Struttura
TORINO

Elenco delle pubblicazioni anno 1999/2000

- NA50 Collaboration, M.C. Abreu et al.,
Observation of fission in Pb-Pb Interactions at 158 A GeV,
Physical Review C59 (1999) 876

- NA50 Collaboration, MC Abreu et al.,
Observation of a threshold effect in the anomalous J/ψ suppression
Physics Letters B450 (1999) 456

- B. Alessandro et al.
Analysis of radiation effects on silicon strip detectors in the NA50 experiment,
Nuclear Instr. and Meth. in Physics Res. A432 (1999) 342

- NA38 and NA50 Collaborations, M.C. Abreu et al.,
Low mass dimuon production in proton and ion induced interactions at SPS,
Eur. Phys. J. C13 (2000) 69

- NA50 Collaboration, M.C. Abreu et al.,
Evidence for deconfinement of quarks and gluons from the J/ψ suppression pattern measured in Pb-Pb collisions at the CERN-SPS.
Phys. Lett. B477 (2000) 28

- NA50 Collaboration, M.C. Abreu et al.,
Dimuon and charm production in nucleus-nucleus collisions at the CERN-SPS,
CERN-EP-2000-012, accepted by Eur. Phys. J.

----- CONFERENZE/SEMINARI 1999/2000 esp. IPER - Torino

- Ermano Vercellin
Fission of Lead projectiles in Pb-nucleus collisions at the SPS
Quark Matter 99 Conference, Torino, Italy, May 10-15, 1999
Nucl. Phys. A 661 (1999) 321c;
- Roberta Araldi
Charmonium production in Pb-Pb collisions at 158 AGeV
School RHIP'99 (Relativistic Heavy-Ion Physics)
Prague, August 30-September 3, 1999
- Marek Idzik
Summary of J/Psi suppression data and preliminary results
on multiplicity distributions in Pb-Pb collisions from
the NA50 experiment
XXIX International Symposium on Multiparticle Dynamics,
Providence, USA, August 9-13, 1999
- Nora De Marco
Charmonium production in Pb-Pb collisions
PANIC 99, XVth Particles And Nuclei International Conference,
Uppsala, Sweden, June 10-16, 1999
- Enrico Scomparin
Intermediate mass dimuon production in p-A, S-U and Pb-Pb
collisions at the CERN SPS
XXXVII International Winter Meeting on Nuclear Physics, Bormio,
Italy, January 1999
- Stefania Beole'
Latest results from NA50 on J/psi suppression and
multiplicity distributions in Pb-Pb collisions at 158 GeV/c
XXXVIII International Winter Meeting on Nuclear Physics,
Bormio, Italy, January 24-29, 2000
- Enrico Scomparin
Experiments with Heavy Ions at CERN SPS: from Hadronic to
Deconfined Matter
CRIS 2000, 3rd Catania Relativistic Ion Studies, Phase Transitions
in Strong Interactions: Status and Perspectives,
Acicastello, Italy, May 22-26, 2000
- Lodovico Riccati
Results from lead-lead collisions at SPS energy and the
future activity with the ALICE detector at LHC
Bologna 2000 - Structure of the Nucleus at the Dawn of the Century,
Bologna, Italy, May 29 - June 3, 2000

- Ermanno Vercellin
J/psi suppression in ultrarelativistic heavy ion collisions
9th International Conference on Nuclear Reaction Mechanisms,
Varenna, Italy, June 5-9, 2000

- Marco Monteno
Latest results from NA50 experiment on J/psi suppression
in Pb-Pb collisions
IX International Workshop on Multiparticle Production: "NEW FRONTIERS
IN SOFT PHYSICS AND CORRELATIONS ON THE THRESHOLD OF THE THIRD
MILLENNIUM", Torino, Italy, June 12-17, 2000

- Francesco Prino
Observation of radiation induced latchup in the readout electronics
of NA50 multiplicity detector
F2K - 3rd International Conference on Radiation Effects on Semiconductor
Materials, Detectors and Devices, Firenze, Italy, June 28-30, 2000

- Enrico Scomparin
Intermediate mass dimuons as a probe of open charm
production in HI collisions at the SPS
Charm Fest: Charm production in Heavy Ion collisions,
CERN, April 26, 1999

- Roberta Araldi
Centrality measurement in the NA50 experiment
Heavy Ion Forum on Centrality dependence of particle production
in central Pb+Pb collisions, CERN, July 26, 1999

- Emilio CHIAVASSA
Evidence for a new state of matter: results from the CERN
Lead beam program
Seminario a Frascati, 4 maggio 2000

Codice	Esperimento	Gruppo
0532	ALICE/ITS	3

Struttura
TORINO

Ricercatore
responsabile locale: P.GIUBELLINO

Rappresentante
Nazionale: S. SERCI

Struttura di
appartenenza: CAGLIARI

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

INFORMAZIONI GENERALI	
Linea di ricerca	Fisica con ioni pesanti ultrarelativistici
Laboratorio ove si raccolgono i dati	CERN
Sigla dello esperimento assegnata dal Laboratorio	ALICEP
Acceleratore usato	LHC
Fascio (sigla e caratteristiche)	Fascio di ioni P6 a 2.7 TeV per nucleone Fascio di protoni a 7 TeV
Processo fisico studiato	Urti nucleo-nucleo ad alta energia. Transizione di fase a materia deconfinata Formazione del "Quark-gluon-plasma"
Apparato strumentale utilizzato	Progettazione/realizzazione di un sistema di calorimetri a zero gradi (ZDC) Progettazione/realizzazione di camere RPC per trigger "di-muone" Progettazione/realizzazione di camere a deriva in silicio (SDD) per il tracciatore interno (ITS)
Sezioni partecipanti all'esperimento	TO - PD - TS - LNL - BA - BO - CT - RM - SA
Istituzioni esterne all'Ente partecipanti	Nantes e Strasburgo (Francia), Nikhef (Olanda), Dubna e San Pietroburgo (Russia), Kharkov e Kiev (Ucraina), Jyvaskyla (Finlandia), Kosice (Slovakia), Rez-u-Prahy (Cechia), CINVESTAV (Mexico) e O.S.U. (USA).
Durata esperimento	> 10 anni

Codice	Esperimento	Gruppo
0532	ALICE/ITS	3

Struttura
TORINO

PREVENTIVO LOCALE DI SPESA PER L'ANNO
2001
In ML

VOCI DI SPESA	DESCRIZIONE DELLA SPESA	IMPORTI		A cura della Comm.ne Scientifica Nazionale
		Parziali	Totale Compet.	
Viaggi e missioni	Interno Riunioni ALICE Italia (2,1 mesi-uomo) Riunioni per progetto di CARLOS (1,0 mesi-uomo) Riunioni per end-ladder board e beam test (0,9 mesi-uomo) Riunioni per la meccanica di integrazione (0,6 mesi-uomo)	31	31	
	Estero Beam test al PS (4,5 m.u.), Test di irrad. chip (1,5 m.u.), Coord. progetto SDD (5,1 m.u.), 4 ALICE weeks (6,7 m.u.), 3 Riun. ITS (5,0 m.u.), Riun. org.direttivi ALICE (0,6 m.u.), Elettr./DAQ/Trigger (2,8 m.u.), Riun.Integraz.(2,8 m.u.), Simul./ricostr.(1,8 m.u.)	305	305	
Materiale Consumo	Prototipo AMBRA rad-tol (60ML), Schede test chips (6 ML), Prototipi F.E.boards(7ML), Ila vers.prototipi end-ladder boards(23ML) Test link ottici (10ML), Beam tests(29ML),Metabolismo(42ML) prototipo sistema integraz.(44ML), Maquestte cabling(35ML) Tubi cooling, circolatore, pressostati Common Fund per tutta ALICE-Italia (CORE, 1200 Lit/FSv)	66 30 81 79 8 461	725	
Trasp.e facch.				
Spese Calcolo	Consorzio			
	Ore CPU			
Spese Calcolo	Spazio Disco			
	Cassette			
Spese Calcolo	Altro			
Affitti e manutenz. apparecchiati.				
Materiale Inventariabile	Laser driver BNC-106H (US\$ 17650) e laser BNC-6040 (US\$ 5305), 2100 Lit/US\$	58	83	
	Sostituzione di 4 stazioni di lavoro Stampante laser	16 9		
Costruzione Apparati	Produzione dei chip PASCAL e AMBRA	613	1034	
	Ila tranche dei microcavi rivelatore - ibrido di F.E. Distributore automatico colla (81ML), microsc.+telecam.(18ML) Ila tranche tools per il posizionamento dei rivelatori sul ladder Ila tranche tools per il bonding(72ML), Ila tranche ladders (86ML) Tools per il posizionamento dei ladders sui coni	39 99 56 158 69		
Totale			2178	
Note:				

Codice	Esperimento	Gruppo
0532	ALICE/ITS	3

Struttura
TORINO

ALLEGATO MODELLO EC 2

v. documentazione allegata

ALICE

Sezione di Torino

Richieste finanziarie per l'anno 2001

Richieste finanziarie per l'anno 2001

Il gruppo di Torino dell'INFN è attualmente coinvolto nella collaborazione ALICE per :

- la progettazione e realizzazione di un sistema di calorimetri a zero gradi (ZDC);
- la progettazione e realizzazione di camere RPC per il trigger "dimuone", compresa la meccanica di integrazione;
- il coordinamento dell' intero progetto del tracciatore interno (ITS)
- la progettazione e realizzazione della meccanica di installazione e di integrazione dell' ITS in ALICE;
- la progettazione e realizzazione delle camere a deriva in silicio (SDD) che costituiscono i due strati intermedi dei sei dell' ITS;
- l' attività di sperimentazione di prototipi di centri regionali con la tecnologia GRID con un prototipo di analisi distribuita di dati proverranno da simulazioni Monte Carlo.

Ricercatori partecipanti

Il totale dei ricercatori partecipanti è di 33 per un totale di 22.6 ricercatori equivalenti come riportato nella seguente tabella.

Ai fini della stima delle necessita' per missioni estero, si e' tenuto conto del fatto che per il primo semestre 2001 Giubellino e Masera saranno al CERN pagati dal medesimo.

	PERCENTUALI				
	ITS	MU	ZDC	GRID	TOT
Ricercatori					
R. ARNALDI (assegno Ric. Univ.)		25	25		50
S. BEOLE' (ric. U.)	60				60
G. BONAZZOLA (P.O.)	60				60
P. CERELLO (ric.)	20			30	50
E. CHIAVASSA (P.O.)		25	25		50
E. CRESCIO (dott.)	100				100
N. DEMARCO (I ric.)		25	25		50
A. FERRETTI (dott.)		80			80
M. GALLIO (P. A.)		25	25	30	80
P. GIUBELLINO (I ric.)	80				80
E. LOPEZ TORRES (bors. Post Doc.)	100				100
A. MARZARI-CHIESA (P.O.)	20				20
M. MASERA (ric. U.)	50			30	80
B. MINETTI (P.O.)	20				20
L. MONTANO (bors. Post Doc.)	100				100
M. MONTENO (ric.)	30				30
A. MUSSO (dir. Ric.)		10	10		20
D. NOUAIS (ass. ric.)	80				80
C. OPPEDISANO (dott.)			80		80
A. PICCOTTI (ric.)		35	35		70
L. RICCATI (dir. ric.)	70				70
A. RIVETTI (ass. ric.)	100				100
E. SCOMPARI (ric.)		10	10	30	50
F. SIGAUO (dott.)		10	10		20
F. TOSELLO (I ric.)	60				60
E. VERCELLIN (ric. Univ.)		35	35		70
A. WERBROUK (P.O.)	30			30	60
Totale Ricercatori	16	9	9	5	26
Totale Ricercatori F.T.E.	9,8	2,8	2,8	1,5	16,9
Tecnologi					
G. ALBERICI (bors. tecn.)	100				100
S. COLI (bors. tecn.)	100				100
G. GIRAUO	80				80
G. MAZZA	80				80
P. MEREU (bors. Tecn.)		50	50		100
F. DAUDO	30				30
R. WHEADON	80				80
Totale Tecnologi	6	1	1	0	7
Totale Tecnologi F.T.E.	4,7	0,5	0,5	0,0	5,7
Totale	22	10	10	5	33
Totale F.T.E.	14,5	3,3	3,3	1,5	22,6

ATTIVITA' ITS/DRIFT e MECCANICA ITS

Desideriamo premettere che la definizione sintetica di "Meccanica ITS" indica in realta' tutte le attivita' di costruzione di interesse comune per tutto l'ITS. Queste sono responsabilita' del gruppo di Torino sia per la progettazione sia per l' esecuzione. Come si puo' desumere dalle voci 1.4.x del Memorandum of Understanding (MOU), tali attivita' includono: la meccanica di supporto, di installazione e di integrazione dell' ITS, il cooling, il cabling, l' allineamento con gli altri rivelatori.

Attività svolta nel 1999-2000:

Nel 1999 l' attivita' del gruppo ITS/DRIFT di Torino si e' concentrata su due linee principali.

- 1) Sviluppo del progetto dell'elettronica di lettura per le camere a deriva:
 - progettato e mandato in produzione il chip di multi-event buffer 0.35 micron, testato funziona come da specifiche.
 - testato il secondo prototipo di ADC (funziona bene)
 - realizzato il prototipo in Xilinx delle end-ladder boards testato con un simulatore delle SIU (in collaborazione con Bologna)
 - prototipo ADC a 10 bit in 0.25 micron realizzato e testato, con buoni risultati
 - test di irraggiamento del prototipo di ADC, con buoni risultati.
- 2) Test e studio dei rivelatori:
 - test beam del prototipo di camera "esagonale" (in coll. con Trieste) e relativa analisi dati

Per la Meccanica dell' ITS sono stati svolti a Torino:

- progetto degli agganci dei ladders ai coni
- prototipo degli anelli di posizionamento dei ladders
- progetto finale del ladder delle drift
- realizzazione dello stampo per i ladder
- progetto della procedura di montaggio dell' ITS
- progetto e realizzazione del frame generale di supporto dell' ITS (indicato nelle richieste come spaceframe, ma realizzato come cilindro in materiale composito a seguito di simulazioni a elementi finiti) (CORE)
- sono inoltre stati realizzati tools di montaggio ed e' stata attrezzata la camera pulita per il test, l'assemblaggio e il bonding (CORE)
- e' stata infine acquistata la fibra di carbonio per la realizzazione del primo batch di ladders.

Nel primo semestre 2000 sono stati completati i seguenti lavori.

Attivita' ITS-DRIFT.

- Progetto e sottomissione alla fonderia del primo prototipo rad-tol (IBM-CERN 0.25 μm) del chip di front-end PASCAL (32 canali, ciascuno con preamplificatore, memoria analogica ed ADC da 10 bits).

- Progetto in ALCATEL 0.35 μm (rad-soft) e sottomissione del secondo prototipo del chip di end-ladder CARLOS. Include il compressore di dati basato su algoritmo uni-dimensionale, il concentratore per 8 semi-detectors, l' interfaccia verso il terminale del DAQ (Source Interface Unit, SIU) e la porta JTAG per la programmazione remota. Attivita' condotta in collaborazione con Bologna.
- Test di irraggiamento con X del chip AMBRA (doppio buffer digitale), realizzato nel '99 in ALCATEL 0.35 μm . I risultati mostrano che la corrente di leakage sale velocemente oltre i 50 krad. La tecnologia usata e' quindi inadatta al nuovo scenario definito dalle stime preliminari di aumento dei livelli di radiazione dovuti a possibili perdite di fascio durante l' iniezione in LHC.
- Sulla base dell'esperienza maturata nel 1999, e' stata rivista la sequenza di montaggio dei moduli SDD (detector piu' due ibridi di front-end) e si sono acquistati (CORE) i movimenti micrometrici per i relativi jig di montaggio (allineamento di un coppia PASCAL-AMBRA di chip di front-end; allineamento delle coppie relative ad un ibrido; allineamento di un ibrido con il detector)
- E' stata progettata una prima versione dell' ibrido di front-end basata sui prototipi di AMBRA e di PASCAL ed e' stato avviato in collaborazione con Kharkov il progetto e la produzione dei prototipi dei relativi microcavi il Upilex-alluminio.
- E' stata progettata una versione preliminare delle schede di end-ladder dedicate all' interfaccia verso i moduli SDD e alla distribuzione delle alimentazioni HV e LV.
- E' stato completato e integrato nel programma di simulazione di ALICE (AliRoot) il software di simulazione dettagliata delle SDD, dopo averlo validato riproducendo i risultati ottenuti nei test su fascio (risoluzione, efficienza).

Attivita' ITS-MECCANICA.

- E' stato prodotto un primo batch di 6 ladder meccanici per le SDD ed e' in corso la loro caratterizzazione.
- Sono state esaminate alcune varianti della procedura di integrazione meccanica ITS-TPC allo scopo di minimizzare l' interdipendenza dei due rivelatori.
- E' stata definita l' interfaccia meccanica dell' ITS con la TPC
- E' iniziato il progetto di cablaggio dell' ITS (a carico di Torino) a partire dai coni dell' ITS fino all' uscita dalla TPC; una prima versione delle relative caratteristiche (geometria e materiali) e' stata introdotta nella descrizione di ALICE in AliRoot.

Nel secondo semestre 2000 sono in programma i seguenti lavori.

Attivita' ITS-DRIFT.

- Caratterizzazione dei prototipi di chip PASCAL e CARLOS.
- Inizio del progetto del secondo prototipo di PASCAL (estensione a 64 canali ed aggiunta di uno stadio di compressione da 10 a 8 bit nella parte alta della dinamica).
- Realizzazione di un primo prototipo delle end-ladder boards per le alimentazioni HV e LV.
- Valutazione mediante simulazioni di eventi ione-ione con AliRoot delle prestazioni dell' algoritmo bi-dimensionale di compressione dei dati e confronto con quello uni-dimensionale.

- Ottimizzazione dell' algoritmo di cluster finding in condizioni di elevata occupazione.
- Definizione, in collaborazione con gli altri gruppi di ALICE, in particolare quelli responsabili del DAQ e del trigger, dello standard finale di ALICE per l'interfaccia con il DAQ ed il sistema di trigger e dei relativi protocolli (l'evoluzione tecnologica di questi anni ha suggerito una revisione di questa parte del sistema, con implicazioni sulle interfacce verso i vari detectors).
- In collaborazione con Bologna, inizio dei progetti rad-tol del chip di compressione dei dati e di quello di pilotaggio del link ottico digitale.
- Test su fascio del prototipo "finale" del rivelatore SDD onde soddisfare la relativa milestone fissata con l'LHCC per fine novembre.

Si prevede inoltre di avviare, in collaborazione con Trieste, la gara d' appalto per la produzione dei detector SDD. **A questo scopo si chiede alla Commissione lo sblocco dei residui fondi sub-judice ALICE-ITS esistenti presso la Sezione di Trieste e di Torino.** La procedura di Production Readiness Review, necessaria per poter accedere a fondi CORE, e' gia' stata avviata presso il CERN.

Attivita' ITS-MECCANICA.

- Realizzazione dei primi jig di montaggio degli ibridi di front-end.
- Produzione di chip di front-end fantoccio per mettere a punto la tecnica di TAB bonding con la macchina automatica in dotazione della Sezione.
- In collaborazione con San Pietroburgo, realizzazione e caratterizzazione meccanica di un ladder con rivelatori-fantoccio (gia' prodotti) e con simulatori degli ibridi di front-end.
- Progetto dell'attrezzatura di montaggio dei ladders sui coni di ITS.
- Continuazione del progetto costruttivo del sistema di integrazione, con i necessari calcoli strutturali (in contatto con il gruppo della TPC).
- Avvio di una campagna di simulazioni delle prestazioni fisiche del detector ALICE in generale e dell' ITS e delle SDD in particolare (physics performace review).

Attività prevista per il 2001

Attivita' ITS-DRIFT.

- Produzione del prototipo finale rad-tol di PASCAL.
- Progetto e sottomissione alla fonderia del prototipo rad-tol di AMBRA.
- Avvio della produzione dei chip PASCAL e AMBRA (fine anno).
- Produzione, in collaborazione con Bologna, dei primi prototipi rad-tol di CARLOS e del chip di pilotaggio del link ottico digitale.
- Studio di incollaggio con i prototipi di microcavi prodotti a Kharhov.
- Realizzazione di prototipi di ibridi di front-end con i jig, i microcavi e i prototipi di chip prodotti nel 2000.

- Produzione della seconda tranche di ladders e dell' attrezzatura per il montaggio dell' elettronica sugli ibridi, dei moduli SDD, e dei rivelatori sui ladders.
- Avvio della produzione della prima tranche di attrezzatura per il montaggio dei ladders sui coni dell'ITS.
- Realizzazione del secondo prototipo delle board di end-ladder per le alimentazioni HV e LV, utilizzando, per la trasmissione dei dati, il prototipo rad-soft di CARLOS e la versione rad-soft della SIU.
- Test di range dinamico su fascio con i prototipi finali dell' elettronica di front-end.

Attivita' ITS-MECCANICA.

- Verifiche del sistema di cooling con ladder meccanici prodotti in collaborazione con San Pietroburgo.
- Realizzazione di un primo prototipo del sistema di scorrimento e delle rotaie per l' integrazione ITS-TPC.
- Realizzazione di prototipi della struttura ITS.
- Realizzazione di una maquette per il cablaggio dei segnali, delle alimentazioni e del cooling, dai coni di ITS all' uscita dalla TPC.
- Continuazione dell' attivita' di simulazione delle prestazioni fisiche del detector (physics performace review).

Milestones:

Le milestones fissate con l' LHCC per il progetto ITS-DRIFT e con scadenza nel 2001 sono:

Test results PASCAL prototype chip Mar. 2001

Test results of front-end board and freeze front-end electronic design May 2001

Detector pre-production Dec. 2001

A queste andrebbe aggiunta una milestone relativa al sistema di cooling di tutto ITS. Originariamente questa milestone era prevista per Agosto 2000, ma gravi problemi di finanziamento incontrati dal gruppo di San Pietroburgo, responsabile di questa parte del progetto, hanno costretto a spostarla ad Aprile 2001 (il flusso dei finanziamenti e' ora stato ristabilito).

Test results on final cooling system Apr. 2001

Il rispetto di questa milestone coinvolge il gruppo ITS-Torino in quanto responsabile del progetto ITS e, per gli aspetti operativi, del sotto-progetto SDD.

Richieste finanziarie per il 2001

Missioni Interno

Riunioni ALICE Italia Sono previste 3 riunioni all'anno a cui partecipa una frazione significativa dei 22 collaboratori di ALICE ITS Torino. Prevediamo 3 viaggi per 3 gg per 7 persone.	2,1	m.u.
Riunioni per progetto di CARLOS Questo chip e' sviluppato in collaborazione tra i ricercatori di Torino e di Bologna. Si prevedono 5 viaggi a Bologna di 3 gg. per 2 persone.	1,0	m.u.
Riunioni per end-ladder board e beam test Attivita' condotte in stretta collaborazione tra le sedi di Torino e di Trieste. Si prevedono 3 viaggi a Trieste di 3 persone per 3 gg.	0,9	m.u.
Riunioni per la meccanica di integrazione Sono necessarie riunioni con i colleghi di Padova che si occupano della meccanica del rivelatore a pixel. Si prevedono, in aggiunta ai contatti al CERN, 3 viaggi per 2 persone per 3 gg.	0,6	m.u.
TOTALE	4,6	m.u.
	31	ML

La durata media delle missioni effettuate nei primi 5 mesi del 2000 e' stata di 2.6 gg ed il costo medio di 1 mese-uomo e' risultato di 6.8 ML. Ne risulta una richiesta per 31 ML.

Missioni Estero

Nella previsione dei finanziamenti necessari per missioni interno ed estero si e' tenuto conto degli incarichi di coordinamento che la Collaborazione ALICE e gli Istituti partecipanti al progetto ITS hanno rispettivamente assegnato ai seguenti ricercatori e tecnologi della Sezione di Torino per quanto concerne i progetti ITS, SDD, meccanica di integrazione ITS-ALICE e meccanica ITS.

Incarichi della Collaborazione ALICE.

- L. Riccati - dirigente di ricerca INFN
presidente del Collaboration Board, membro del Management Board,
project leader dell' ITS.
- P. Giubellino - primo ricercatore INFN
deputy spokesman, deputy project leader dell' ITS.
- F. Tosello - primo ricercatore INFN
co-project leader delle SDD, coordinatore per il DAQ dell' ITS.

Incarichi dell' ITS.

- P.L. Barberis - coll.tecnico INFN
Progetto per tutto ITS della cablatura e del posizionamento dei tubi
di raffreddamento dagli ``end-ladders'' all'esterno della TPC;
realizzazione del corrispondente modello in scala 1:1.
- P. Cerello - ricercatore INFN

- Coordinamento tecnico per le attivita' ALICE/GRID e per la simulazione fisica del rivelatore SDD.
- F. Daudo - tecnologo INFN
Coordinamento meccanica generale di ITS.
- G. Giraudo - tecnologo INFN
Struttura meccanica di supporto per i layers SDD (drift) e SSD (strip).
- G. Mazza - tecnologo INFN
Coordinamento del progetto e della realizzazione dell'elettronica di readout delle SDD e del relativo slow control.
- D. Nouais - assegno di ricerca INFN
Coordinamento della preparazione dei test su fascio delle SDD e della relativa analisi dati.
- L. Simonetti - coll.tecnico INFN
Meccanica di integrazione ITS-ALICE.
- R. Wheadon - tecnologo INFN
Progetto degli ibridi di front-end, delle schede di end-ladder, delle relative interconnessioni mediante microcavi, delle procedure di assemblaggio e test dei componenti dei ladder SDD.

Beam test		
Agosto 2001 al PS del CERN. Preparazione: 7 gg, 2 Ric. + 1 tecnico; presa dati: 8 gg, 4 Ric.	1,8	m.u.
Novembre 2001 al PS del CERN. Preparazione: 7 gg, 2 Ric. + 1 tecnico; presa dati: 15 gg, 4 Ric.	2,7	m.u.
Primavera 2001: radiation test dei chip con gamma al CERN 1. periodo di 1 settimana, 2 persone	0,5	m.u.
Estate 2001: radiation test dei chip con particelle altamente ionizzanti, a Louvain, per test dei SEU e SEL. 1 viaggio di 1 settimana per 2 persone, equivalente a circa 1.0 m.u. CERN	1,0	m.u.
Coordinamento progetto SDD		
Si ritengono necessari i seguenti viaggi (oltre ai contatti al CERN durante le ALICE weeks): 1 a Jyvaskyla (Finlandia) per il sistema di cooling; 2 a Kharkov e Kiev (Ucraina) per microcavi di segnale, HV e LV; 2 a San Pietroburgo (Russia) per la meccanica dei ladders ed il cooling; 1 a Praga per gli alimentatori LV; 2 a Utrecht-NIKHEF (che ha la responsabilita' delle Silicon Strip) per la costruzione della meccanica globale dell' ITS; 2 al CERN (parte del gruppo pixel) per le sicurezze e lo slow control. In totale stimiamo 10-11 viaggi di circa 1 settimana per 2 persone.	5,1	m.u.
Riunioni generali di ALICE		
Sono previste 4 riunioni generali di collaborazione per il 2001. Per gli impegni presi sul progetto SDD e sui progetti di interesse generale e' necessaria la partecipazione di almeno 10 persone.	6,7	m.u.
Riunioni specifiche dell' ITS		
Sono previste tre riunioni al di fuori delle ALICE weeks, due al CERN e una presso uno degli Istituti partecipanti.	5,0	m.u.
Riunioni degli organismi direttivi di ALICE		
Riunioni mensili del Management Board e del Collaboration Board (10 viaggi di 3 gg per 1 persona)	1,0	m.u.
Riunioni mensili del Technical Board e del Physics Board (10 viaggi di 3 gg per 2 persone)	2,0	m.u.
Riunioni con i referee CERN		
3 riunioni di 2 gg per 3 persone	0,6	m.u.
Sviluppo Elettronica/DAQ per SDD, integrazione elettronica e trigger di SDD in ALICE		
Su questi temi lavorano 9 persone di Torino che necessitano di contatti con i gruppi ALICE-CERN per il DAQ, il trigger, e lo slow control, e con il gruppo di microelettronica del CERN. Oltre alla partecipazione di G.Mazza e R.Wheadon alle ALICE week e ai meeting ITS, si prevedono 6 viaggi di 2 gg per 7 persone)	2,8	m.u.
Integrazione meccanica ed elettrica di ITS in ALICE		
Attivita' di progettazione e coordinamento a carico di Torino (L.Simonetti). L'esperienza ha mostrato che sono necessarie molte riunioni di lavoro con gli altri partecipanti per la difficolta' intrinseca del problema. P.L. Barberis sta progettando della maquette del cablaggio esterno dell' ITS, che ha un grande impatto sul progetto di ALICE in generale, e va quindi seguito in continuo contatto con gli altri gruppi di ITS, TPC e dei rivelatori a piccolo angolo. Gran parte del lavoro di realizzazione si svolgera' necessariamente al CERN. Oltre alle ALICE weeks e ai meeting ITS si prevedono 4 viaggi di 3 gg per 3 persone per i meeting e 2 viaggi di 2 settimane per 2 persone per la realizzazione della maquette.	2,8	m.u.
Simulazione e ricostruzione		
Sono impegnate 4 persone che dovranno partecipare alle riunioni periodiche sul software di ALICE. Oltre alla partecipazione di P.G.Cerello alle ALICE weeks e ai meeting ITS, si prevedono 8 viaggi di 3 gg per 2 persone.	1,8	m.u.
Ai fini della stima delle necessita' per missioni estero, va tenuto conto del fatto che per il primo semestre 2001 Giubellino e Maserà saranno al CERN pagati dal medesimo. Si valuta che tale permanenza al CERN comporti un risparmio di circa 2 mesi-uomo.	-2,0	m.u.
TOTALE	31,8	m.u.
	305	ML

Il grosso delle missioni e' fatto al CERN. Tenendo conto delle tabelle usate dalla Commissione III, si e' quindi valutato in tutti i casi 1 mese-uomo da Torino al CERN pari a 9,6 ML. La stima totale del finanziamento necessario per Missioni Estero del gruppo ITS di Torino e' dunque di 305 ML.

Materiale di Consumo

Come l'anno passato, le spese non-CORE, legate a code di sviluppi, sono state messe sotto la voce consumo, riservando la voce apparati alle sole spese di costruzione (CORE), allo scopo di rendere piu' semplice la lettura dei preventivi.

Fa eccezione il fondo comune di ALICE, che pur essendo una voce CORE non e' associato alla costruzione di un oggetto specifico e quindi per ragioni amministrative va indicato come consumo.

Elettronica di Front-End

Rispetto a quanto descritto nel TDR, c'e' una novita' sostanziale. Infatti, durante il 2000 sono stati avviati studi molto piu' dettagliati dei livelli di radiazione attesi in ALICE. Purtroppo una delle fonti di radiazione che erano state ignorate nei calcoli preliminari, ovvero le perdite di fascio durante l'iniezione in LHC (il punto di iniezione e' prossimo alla zona sperimentale di ALICE), si sta rivelando non trascurabile. Le stime preliminari indicano un sostanziale aumento dei livelli di radiazione attesi fino a livelli, potenzialmente, di centinaia di krad; valutazioni definitive si avranno a fine anno. Nel frattempo, come misura cautelativa comunque necessaria visti i grandi margini di errore di queste stime, e' parso a tutti necessario adeguare il livello di tolleranza alle radiazioni del nostro sistema alle previsioni piu' pessimistiche. Si intende cioe' utilizzare componenti radiation tolerant in tutto il volume del rivelatore.

Tanto i rivelatori SDD quanto il chip di front-end (PASCAL), che e' quello piu' complesso, seguivano gia' questa linea. Ora vorremmo adeguare il chip multi-event buffer (AMBRA) e l'elettronica di controllo ed interfaccia situata ad entrambe le estremita' dei ladders (ogni mezzo ladder corrisponde al 3.5 % dell'angolo solido). Economicamente, questa scelta non modifica i costi di costruzione (CORE), ma aggiunge una fase di prototipo in tecnologia radiation tolerant per i tre chip in questione.

AMBRA, come PASCAL, e' posto sull'ibrido di front-end e la sua sostituzione e' impossibile senza rischiare la perdita di un rivelatore. Il prototipo gia' realizzato e funzionante di AMBRA e' in tecnologia 0.35 ALCATEL, la quale non da' garanzie di radiation-tolerance. Si propone di portarlo in tecnologia 0.25 micron IBM radiation tolerant (la stessa impiegata per la maggior parte dei progetti per LHC e gia' utilizzata per il prototipo di PASCAL).

Il prototipo del chip di controllo dell' end-ladder, CARLOS, e' ora in produzione in tecnologia radiation soft (ALCATEL 0.35) e verrebbe portato in IBM 0.25 nel 2001.

Le unita' di interfaccia con il DAQ via fibra ottica (SIU), sviluppate al CERN e progettate per i livelli di radiazione compatibili con quelli riportati sul TDR, saranno usate solo dai rivelatori esterni di ALICE. La loro versione attuale presenta inoltre problemi di ingombro e di quantita' di materiale per i ladders SDD. Si propone di sostituire il driver del laser con uno rad-tol e ridisegnare l'unita' di controllo (ora basata su un chip ALTERA) con un chip custom in IBM 0.25. Quest'ultimo passo rappresenta uno sforzo addizionale e non previsto, ma che offre, oltre alla resistenza alle radiazioni, enormi vantaggi in termini di quantita' di materiale in una zona oltremodo sensibile per

la fisica (gli sciame prodotti qui inquinano la misura della TPC) e in termini di semplicità di montaggio.

I costi previsti sono di 60 Ml per AMBRA, 70 Ml per CARLOS e 55 Ml per il controller della trasmissione in fibra ottica. Il primo si richiede per la sezione di Torino, gli altri due per Bologna. Il progetto di CARLOS è responsabilità comune delle sue sezioni, AMBRA di Torino e il controller di Bologna.

I ritardi di circa tre mesi di alcuni dei run IBM hanno reso impossibile l'avvio della produzione di PASCAL nel 2000, e per la produzione di AMBRA (tecnicamente fattibile visto che il progetto è completo e il prototipo funziona) si è preferito attendere l'approvazione a passare alla tecnologia radiation tolerant.

End-Ladder Boards

Per quanto riguarda il lavoro sulle end-ladder boards, si sono fatti passi sostanziali nella definizione del progetto, aggiungendo tolleranza al sistema e tenendo conto delle nuove esigenze imposte dalle stime aggiornate di esposizione alle radiazioni.

Il sistema ora consiste ora di:

- 4 schede di distribuzione e controllo per le HV
- 4 schede di distribuzione e controllo per le LV
- 1 mother-board con le connessioni al mondo esterno di alimentazione e raffreddamento
- 1 scheda di controllo che porta il chip CARLOS, il controller di trasmissione, il driver della fibra ottica, la ricezione del trigger, l'interfaccia con lo slow control e altri circuiti ausiliari.

Ai primi prototipi sviluppati nel corso di quest'anno vorremmo far seguire un nuovo round di test nella prima metà del 2001, soprattutto per verificare l'affidabilità dei componenti rad-tol miniaturizzati che si devono utilizzare. Dovremo inoltre testare i possibili link ottici da utilizzare.

Beam Tests

Il programma di test su fascio è stato recentemente definito per tutti i rivelatori di LHC in forma di piano pluriennale 2000-2005.

Per il 2001, per le SDD sono previste tre settimane di fascio al CERN-PS per i test dei rivelatori a deriva in silicio divisi in due periodi: una settimana ad agosto e due settimane a novembre.

Dal 1997 al 1999, sono state realizzate misure di linearità, efficienza, risoluzione spaziale e separazione doppie tracce per quali sono sempre stati usati fasci di particelle al minimo di ionizzazione, piazzando i rivelatori sull'asse del fascio.

Lo scopo dei test in programma per il 2001 sarà di studiare il rivelatore finale ALICE-D2 collegato al chip PASCAL. Per il primo periodo, prevediamo di collegare solo uno o due chip di 64 canali mentre per il secondo, è prevista la prova di un modulo completo (512 canali).

Si tratta di collaudare il range dinamico completo richiesto per ALICE (1-8 MIPS) e di misurare la risoluzione in perdita di energia, necessaria per l'identificazione delle particelle (π, K, p) di basso impulso.

Per tali test si dovranno apportare sostanziali modifiche al nostro dispositivo sperimentale:

- L'impulso delle particelle della linea di fascio PS-T10 e` di 5 GeV/c. Si usera' un bersaglio per produrre particelle secondarie e sara' necessario realizzare un supporto nuovo per piazzare i rivelatori fuori della linea del fascio in modo da rivelare le particelle di basso impulso.
- Saranno necessari un sistema di identificazione delle particelle e la misura dell'energia.

Nel 2001 sara' inoltre necessario di proseguire il programma dei test di resistenza alla radiazione dei chip di elettronica, sia con gamma al CERN che con particelle lente a Leuven (Belgio), dove esiste una apposita facility che rappresenta lo standard per questo tipo di misure (e' importante essere sicuri della coerenza con quanto altri gruppi usano come referenza).

Non prevediamo spese aggiuntive di materiali (le schede di test per l'elettronica sono le stesse usate per in test in laboratorio e indicate sopra), ma solo spese di trasferta.

Meccanica ITS

Nel 2001 lo studio della integrazione dell' ITS prosegue la fase prototipale, assolutamente indispensabile vista la complessita' dell'operazione. Prevediamo di realizzare un sistema completo di scorrimento per le rotaie di nuova progettazione, e di fare prove di installazione e disinstallazione.

La collaborazione ha richiesto, e noi concordiamo, la realizzazione di una maquette di considerevole dettaglio che permetta lo studio del cablaggio e dei servizi in generale, oltre all'interferenza con i rivelatori a piccolo angolo e con la TPC. Originariamente si era prevista una maquette molto piu' semplice, di costo essenzialmente nullo. La maquette prevista ora include segmenti di cavi, tubature di raffreddamento, interconnessioni e molti connettori.

Continuera' la produzione di jigs e sistemi per la realizzazione dei ladders avviata nel 2000, cosi' come quella delle strutture ancillari dei coni e dello spaceframe (che e' ora di forma cilindrica in fibra di carbonio). Infine vorremmo equipaggiare alcuni ladder di prova con il sistema di cooling definitivo per fare prove di tenuta a lungo termine e corrosione. Sono tubi in inox con pareti di spessore di 40 micron, e quindi e' necessario verificarne la tenuta a lungo termine. Sono piuttosto costosi, 143.95 CHF/pezzo per 10 pezzi (che scendono a 24.60 CHF/pezzo per 200 pezzi, ma per ora ne ordineremo una dozzina) e quindi si tratta di 1727.4 CHF.

Per il test del circuito di raffreddamento serve inoltre una pompa di circolazione e controlli di pressione e flusso.

Pertanto si richiede per il 2001:

Prototipo AMBRA rad-tol	60 ML
Realizzazione schede per il test dei chips nuovi	6 ML
Prototipi (ceramici) delle frontend boards per la versione finale dei chip.	7 ML
Seconda versione dei prototipi di end-ladder boards	23 ML
Test di link ottici	10 ML
Beam test al PS	
Rivelatori energia & tempo di volo (2 buoni PM + scint. e basi)	8 ML
Lavorazioni meccaniche per nuovo supporto rivelatori fuori asse facio	8 ML
Affitto strumentazione VME e CAMAC al pool elettronico del CERN	9 ML
Spese di magazzino CERN (caveria, connettori, piccola componentistica elettronica)	4 ML
Metabolismo del gruppo (14 ricercatori equivalenti). Include i 2000 CHF di contributo all' account di ALICE	42 ML
Totale consumo ITS-DRIFT	177 ML
Prototipi sistema di scorrimento e rotaie per integrazione ITS	44 ML
Maquette in scala 1:1 dei servizi ITS (cablaggio e cooling)	35 ML
Tubi cooling inox, parete 40 um (1727 CHF; 1CHF = 1250 Lit)	3 ML
Circolatore + controlli pressione e flusso (cooling test)	5 ML
Totale consumo ITS-Meccanica	87 ML
Totale Consumo	264 ML
Contributo per tutta ALICE Italia al Common Fund (CORE; 1 CHF = 1200 Lit)	461 ML
TOTALE CONSUMO + COMMON FUND	725 ML

Materiale Inventariabile

Nel corso degli studi condotti sui rivelatori nel 1999 e nel 2000 (ref. l'articolo presentato all'Elba da Denis Nouais) ci siamo convinti della necessita' di misurare la mappa uniformita' dei 260 rivelatori a deriva da montare in ALICE in modo da correggere gli effetti delle variazioni locali di resistivita' del materiale osservate nei prototipi del rivelatore. In questo modo si puo' ottenere un netto miglioramento della risoluzione grazie alla correzione dei sistematici. Poiche' una mappatura mediante fascio di MIPS non e' praticabile (se non per

piccoli campioni), chiediamo alla Commissione di finanziare un sistema a laser infrarosso simile a quello attualmente in uso per il test dei rivelatori. La differenza principale sarebbe l'uso di un laser di qualita' molto superiore, che garantisca in particolare una buona stabilita' su tempi lunghi. L'unico in commercio davvero adatto e' il sistema BNC 106H, usato anche da diversi altri laboratori che eseguono misure di questo tipo (Imperial College - Londra, University of California - Santa Cruz, ecc.)

In sede di collaborazione ALICE-Italia si e' convenuto di indicare le richieste di mezzi di calcolo, posti di lavoro esclusi, nei noduli ALICE-GRID.

Percio' riportiamo qui la richiesta di finanziare la sostituzione tre stazioni di lavoro, due ormai obsolete e la terza guasta (la sua riparazione non e' economicamente conveniente, ormai). Desideriamo rilevare che questa richiesta e' in linea con un tasso medio di sostituzione dei posti-lavoro per 15 ricercatori F.T.E e considerando una vita media della stazione di lavoro di 4-5 anni. Ciascuna stazione e' costituita da un PC con monitor per un valore di 4 ML.

E' inoltre necessario sostituire la stampante laser da lungo tempo difettosa e non in manutenzione.

Laser driver BNC-106H (US\$ 17650) e laser BNC-6040 (US\$ 5305); 1 US\$ = 2100 Lit	58 ML
Sostituzione di 4 stazioni di lavoro	16 ML
Stampante laser a colori	9 ML
TOTALE	83 ML

Trasporti

Nessuna richiesta

Costruzione Apparati (fondi CORE)

ITS DRIFT

Si prevede di poter avviare la produzione dei chip di front-end a fine 2001 (voce 1.2.2.1 del MoU).

Prosegue il lavoro sui microcavi, di cui si ritiene di poter lanciare nel 2001 la produzione della seconda tranche (24 ML gia' assegnati), per la parte di interconnessione fra il rivelatore e l'ibrido di front-end (voci 1.2.1 1.2.1.2 del MoU).

Nel materiale da costruzione e' compresa una macchina automatica per la distribuzione della colla, indispensabile per realizzare in casa i moduli (i microcavi sono bondati direttamente ai rivelatori), e quindi vanno incollati con perfetta planarita' come solo si puo' ottenere con un sistema automatico). L'acquisto di un sistema di questo genere e'

previsto nelle spese CORE, alla voce 1.2.1 assemblaggio dei moduli). Complemento necessario all' attrezzatura di montaggio e' poi un buon microscopio con telecamera per l'ispezione dei pezzi in fase di realizzazione. Anche questo fa capo alla voce 1.2.1 del MoU

ITS Meccanica

Si prevedono le seguenti spese :

- Seconda tranche dei tools per il montaggio dei moduli SDD (rivelatori piu' ibridi di front-end) e per il loro posizionamento sul ladder (voce 1.2.3.4 e 1.2.3.5 del MoU; 48 ML gia' assegnati)
- Seconda tranche dei tools per il bonding di elettronica e rivelatori (voce 1.2.3.3 del MoU; 20 ML gia' assegnati)
- Seconda tranche produzione ladders (voci 1.2.4, 1.2.4.1 e 1.2.4.2 del MoU; 50 Ml gia assegnati)
- Tools per il posizionamento dei ladders sui coni (voce 1.4.1.3 del MoU)

Produzione dei chip PASCAL e AMBRA	613 ML
Produzione IIa tranche dei microcavi di interconnessione fra rivelatore e ibrido di frontend	39 ML
Macchina per la distribuzione automatica di colla per il montaggio dei moduli	81 ML
Microscopio con telecamera per controllo assemblaggio chip e microcavi	18 ML
TOTALE CORE ITS-DRIFT	751 ML
IIa tranche tools per il posizionamento dei rivelatori sul ladder	56 ML
IIa tranche tools per il bonding di elettronica e rivelatori	72 ML
IIa tranche produzione ladders	86 ML
Tools per il posizionamento dei ladders sui coni	69 ML
TOTALE CORE ITS-MECCANICA	283 ML
TOTALE Costr.Apparati CORE	1034 ML

NB. Nella quasi totalita' dei casi le cifre richieste costituiscono solo un prelievo parziale dalle corrispondenti voci dell' MoU.

Piano locale di spesa per gli anni 2002-2004 ALICE-ITS-TO

I ritardi di circa tre mesi di alcuni dei run IBM hanno reso impossibile l' avvio della produzione di PASCAL nel 2000, e le stime preliminari dell' aumento dei livelli di radiazione dovuti alle perdite di fascio durante l' iniezione di LHC, consigliano, visti i larghi margini di errore, di utilizzare una tecnologia rad-tol (IBM-CERN in 0.25 um) per tutti l'elettronica situata dentro i coni dell' ITS.

Questi due fatti fanno slittare la produzione dei chip e comportano un ridisegno del profilo di spesa pluriennale per i fondi CORE. Inoltre, il trasferimento del chip AMBRA e dei due chip di end-ladder alla nuova tecnologia comporta una fase di prototipo aggiuntiva che compare nel capitolo Materiale di Consumo del 2001 e del 2002 per le sedi coinvolte: Torino e Bologna.

RIEPILOGO RICHIESTE	2001	2002	2003	2004	TOTALI
ALICE ITS-DRIFT	con calcolo	senza calcolo	senza calcolo	senza calcolo	Totali
INTERNO	25	40	40	40	145
ESTERO	250	250	280	330	1110
CONSUMO	177	122	162	152	613
INVENTARIABILE	83	80	75	65	303
TRASPORTI	0			20	20
COSTRUZ.APPARATI (CORE)	751	1317	847	442	3357
TOTALE DRIFT	1286	1809	1404	1049	5548

ALICE ITS MECCANICA					
INTERNO	6	10	10	10	36
ESTERO	55				55
CONSUMO	87				87
INVENTARIABILE	0				0
TRASPORTI	0				0
COSTRUZ.APPARATI (CORE)	283	249	295	65	892
TOTALE MECCANICA	431	259	305	75	1070

ALICE ITS DRIFT + MECCANICA					
INTERNO	31	50	50	50	181
ESTERO	305	250	280	330	1165
CONSUMO	264	122	162	152	700
INVENTARIABILE	83	80	75	65	303
TRASPORTI	0	0	0	20	20
COSTRUZ.APPARATI (CORE) (*)	1034	1566	1142	507	4249
TOTALE DRIFT+MECCANICA	1717	2068	1709	1124	6618

COMMON FUND (CORE) (°) (*)	461	461	461	0	1383
DRIFT + MECCANICA + COMMON FUND	2178	2529	2170	1124	8001

(°) Si propone di versare l'importo residuo del Common Fund in tre anni, essendo esso dedicato alla realizzazione di infrastrutture che dovranno essere pronte all' arrivo dei rivelatori.

(*) Le cifre totali di Costruzione Apparati e di Common Fund riportate in tabella corrispondono rispettivamente a 3427 kFSv e 1115 kFSv, al cambio attuale di 1240 Lit/FSv. Queste, sommate a quanto già stanziato dalla Commissione fino a tutto il 2000, non completano i corrispondenti totali del MoU, che sono invece di 5497 kFSv e 1600 kFSv

rispettivamente. Quindi, se il cambio si manterra' al livello attuale, rimarra' da versare un importo residuo per soddisfare il MoU.

Riepilogo richieste ALICE-ITS-TO 2001

RIEPILOGO RICHIESTE 2001 ALICE	Richiesta	Cassa
INTERNO	31	28
ESTERO	305	275
CONSUMO	264	238
CONSUMO Common Fund (*)	461	461
INVENTARIABILE	83	75
TRASPORTI	0	0
COSTRUZ.APPARATI	1034	517
TOTALE	2178	1594

(*) **N.B.** La cifra di Common Fund, convertita in franchi svizzeri al cambio attuale (1240 Lit/FSv) corrisponde a meno di un terzo del residuo Common Fund da versare. Di conseguenza, se l' attuale cambio non si modifichera', a fine 2003 rimarra' ancora da versare un importo a raggiungimento del totale di 1600 kFSv concordato nel MoU. In particolare i 461 ML richiesti per il 2001 corrispondono al cambio attuale a 371 kFSv.

Codice	Esperimento	Gruppo
0532	ALICE/ITS	3

Struttura
TORINO

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	31	305	725				83	1034	2178
2002	50	250	583				80	1566	2529
2003	50	280	623				75	1142	2170
2004	50	330	152	20			65	507	1124
TOTALI	181	1165	2083	20			303	4249	8001

Note:

Per gli anni 2001-2003 la colonna Consumo include il Common Fund (CORE) per tutta ALICE Italia. Si rileva che i totali di Common Fund e di Costr. Apparati (CORE) di questa tabella, sommati a quanto già assegnato dalla Commissione, non completano i corrispondenti totali fissati nel MoU a causa delle variazioni di cambio (v. all. al Mod. EC2).

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
0532	ALICE/ITS	3

Struttura
TORINO

COMPOSIZIONE DEL GRUPPO DI RICERCA

N	RICERCATORI Cognome e Nome	Qualifica				Affer. al Gruppo	Percentuale	N	TECNOLOGI Cognome e Nome	Qualifica			Percentuale
		Dipendenti		Incarichi						Ruolo	Art. 23	Ass. Tecnol.	
		Ruolo	Art. 23	Ricerca	Assoc.								
1	BEOLE' Stefania			R.U.		3	60	1	ALBERICI Gianluca			Bors.	100
2	BONAZZOLA Giancarlo			P.O.		3	60	2	COLI			Bors.	100
3	CERELLO Piergiorgio	Ric				5	20	3	DAUDO Franco	Tecn			45
4	CRESCIO Elisabetta				Dott.	3	100	4	GIRAUDDO Giuseppe	Tecn			80
5	GIUBELLINO Paolo	I Ric				3	80	5	MAZZA Giovanni	Tecn			80
6	LOPEZ-TORRES Ernesto				B.P.D.	3	100	6	WHEADON Richard	Tecn			80
7	MARZARI CHIESA Alberta			P.O.		3	20						
8	MASERA Massimo			R.U.		3	50						
9	MINETTI Bruno			P.O.		3	20						
10	MONTANO Luis				B.Str.	3	100						
11	MONTENO Marco	Ric				3	30						
12	NOUAIS Denis				Ass.R.	3	80						
13	RICCATI Lodovico	D.R.				3	70						
14	RIVETTI Angelo				Ass.R.	3	100						
15	TOSELLO Flavio	I Ric				3	60						
16	WERBROUCK Albert				P.O.	3	30						
								Numero totale dei Tecnologi			6,0		
								Tecnologi Full Time Equivalent			4,9		
N	TECNICI Cognome e Nome	Qualifica				Percentuale							
		Dipendenti		Incarichi									
		Ruolo	Art. 15	Collab. tecnica	Assoc. tecnica								
								Numero totale dei Tecnici					
								Tecnici Full Time Equivalent					
Numero totale dei Ricercatori						16,0	Numero totale dei Tecnici						
Ricercatori Full Time Equivalent						9,8	Tecnici Full Time Equivalent						

Codice	Esperimento	Gruppo
0532	ALICE/ITS	3

Struttura
TORINO

COMPOSIZIONE DEL GRUPPO DI RICERCA (cont.)

LAUREANDI Cognome e Nome	Associazione		Titolo della Tesi
	SI	NO	
Luigi Suppo Relatore A.Marzari-Chiesa	<input type="radio"/> SI	<input checked="" type="radio"/> NO	Collaudo di circuiti digitali deep sub-micron esposti alle radiazioni, per il read-out di rivelatori a deriva in silicio per l'esperimento ALICE.
Cuneo Paola Relatore A.Marzari-Chiesa	<input checked="" type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	Analisi dei dati di test su fascio dei rivelatori a deriva in silicio per l'esperimento ALICE.
Mortara Alessandro Relatore A.Marzari-Chiesa	<input type="radio"/> SI	<input checked="" type="radio"/> NO	Simulazione ad elementi finiti del trasporto di carica in rivelatori a deriva in silicio.
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
0532	ALICE/ITS	3

Struttura
TORINO

Consuntivo anno 1999/2000

LAUREATI		
Cognome e Nome	Titolo della Tesi	Sbocco professionale
Giorgio Tarro-Lucia Laurea in Fisica	Collaudo di sistemi di conversione analogico-digitale a 10 bit in tecnologia 0.25 um tollerante alle radiazioni. Relatore: A. Marzari-Chiesa; Co-relatore: G.Mazza	
Ivan Longo Laurea in Fisica	Sistema di collaudo per convertitori analogico digitali. Relatore: G.Bonazzola; Co-relatore: G.Mazza	
Paolo De Remigis Laurea in Informatica	Progetto di un sistema per la compressione di dati realizzato in VHDL. Relatore: A. Werbrouck; Co-relatore: G.Mazza	
Laurea in		
Laurea in		

DOTTORI di RICERCA		
Cognome e Nome	Titolo della Tesi	Sbocco professionale
Angelo Rivetti Dott in Ing.Elettronica	Analog design in sub-micron CMOS technology for silicon sensors read-out.	Assegno di Ricerca
Dott in		
Dott in		
Dott in		

PRESENTAZIONI A CONFERENZE SU INVITO E SEMINARI SIGNIFICATIVI		
Relatore	Titolo	Conferenza o luogo
G.Mazza	Recent Developments on the Silicon Drift Detector Readout Scheme for ALICE Inner Tracking System	LEB99; Snowmass, Ciorado, USA, 1999
A.Rivetti	Analog Design in Deep Submicron CMOS Processes for LHC	LEB99; Snowmass, Ciorado, USA, 1999
D.Nouais	Beam Test Results Monitoring the Drift Velocity in Silicon Drift Detectors by use of MOS Charge Injectors	5th Int.Conf. on Position-Sensitive Detectors; Londra, 1999
D.Nouais	Spatial Accuracy of 70 x 75 mm ² Silicon Drift Detectors Accounting for Dopant Concentration Fluctuations	Frontier Detectors for Frontier Physics; La Biodola, Elba, 2000
P.Giubellino	Image Compression for the Silicon Drift Detectors in the ALICE Experiment	Imaging 2000; Stockholm, Sweden
A.Werbrouck	The ALICE experiment at LHC. Physics prospects and detector design.	9th Int.Conf. on Nuclear Reaction Mechanisms. Varenna, 2000
F.Tosello	Vertex detection in ALICE	VERTEX 2000; Homestead, Michigan, USA

Codice	Esperimento	Gruppo
0532	ALICE/ITS	3

Struttura
TORINO

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
10/5/1999	Quark Matter '99	Torino

SIGNIFICATIVE COMMESSE E RELATIVO IMPORTO

ANAGRAFICA FORNITORE	DESCRIZIONE PRODOTTO O COMMESSA	IMPORTO (ML)

Codice	Esperimento	Gruppo
	ALICE/ZDC	3

Struttura
TORINO

Ricercatore
responsabile locale: GALLIO MAURO

Rappresentante
Nazionale: S. SERCI

Struttura di
appartenenza: CAGLIARI

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

INFORMAZIONI GENERALI	
Linea di ricerca	Fisica con ioni pesanti ultrarelativistici
Laboratorio ove si raccolgono i dati	CERN
Sigla dello esperimento assegnata dal Laboratorio	ALICE
Acceleratore usato	LHC
Fascio (sigla e caratteristiche)	Fascio di ioni Pb a 2.7 TeV per nucleone Fascio di protoni a 7 TeV
Processo fisico studiato	Urti nucleo-nucleo ad alta energia. Transizione di fase a materia deconfinata Formazione del "Quark-gluon-plasma"
Apparato strumentale utilizzato	Progettazione/realizzazione di un sistema di calorimetri a zero gradi (ZDC)
Sezioni partecipanti all'esperimento	CA - TO - PD - TS - LNL - BA - BO - CT - RM - SA
Istituzioni esterne all'Ente partecipanti	
Durata esperimento	> 10 ANNI

Codice	Esperimento	Gruppo
	ALICE/ZDC	3

Struttura
TORINO

PREVENTIVO LOCALE DI SPESA PER L'ANNO
2001
In ML

VOCI DI SPESA	DESCRIZIONE DELLA SPESA					IMPORTI		A cura della Comm.ne Scientifica Nazionale	
						Parziali	Totale Compet.		
Viaggi e missioni	Interno	Riunioni coll. Alice Italia (3 * 3 giorni * 3 persone) Riunione ZDC a Ca (1 * 2 giorni * 5 persone) Contatti con ditte fornitrici (3 * 2 giorni * 2 persone)					14 6 5	25	
		Estero	Test ZDC al Cern (17 giorni * 6 persone) Riunioni con responsabili hard./softw. (2 m.u.) Riunioni Alice Week (4 * 5 giorni * 3 persone) Riunioni Technical/Offline Boards (6 * 2 giorni * 2 persone)					33 19 19 8		79
Materiale Consumo	Contributo spese comuni Alice (2000 SFr)					2,5	35,5		
	Metabolismo (cavi, connettori, affitto elettr. POOL, etc.)					8			
	Riparazione apparecchiature elettroniche					7			
	Acquisto fotomoltiplicatori e HPD di diverso tipo					18			
Trasp.e facch.	Trasporto materiale Sezione - CERN					3	3		
Spese Calcolo	Consorzio	Ore CPU	Spazio Disco	Cassette	Altro				
Affitti e manutenz. apparecchiat.									
Materiale Inventariabile	Acquisto di no. 1 PC in sostituzione della stazione di lavoro HP9000/712					6	6		
Costruzione Apparati	Acquisto materiale assorbitore calorimetri per protoni					25	110		
	Acquisto di metà delle fibre quarzo calorimetri per neutroni (la restante metà a carico di Cagliari)					85			
Totale							258,5		
Note:									

Codice	Esperimento	Gruppo
	ALICE/ZDC	3

Struttura
TORINO

ALLEGATO MODELLO EC 2

ATTIVITÀ SVOLTA NEL 1999-2000:

Nel 1999 il gruppo TO-ZDC in collaborazione con CA-ZDC ha costruito e testato un prototipo di calorimetro adronico con fibre di quarzo disposte a 45 gradi rispetto alla direzione del fascio incidente. In questa geometria le fibre non escono dal calorimetro, ma la luce Cerenkov viene convogliata al fotomoltiplicatore attraverso una guida di luce in aria. I risultati del test ci inducono a scegliere come disposizione delle fibre nel calorimetro finale di Alice quella a zero gradi, per i seguenti motivi:

- a) la guida in aria diminuisce ma non elimina completamente il fenomeno per cui la risposta del calorimetro dipende dal punto di impatto delle particelle sulla faccia frontale dello stesso (le ragioni di tale fenomeno non sono state chiarite completamente):
- b) il numero di fotoelettroni/GeV di energia persa nel calorimetro é troppo basso (0.1 phe/GeV) se paragonato con la cifra quotata nel TDR (0.3 phe/GeV)
- c) il processo di calibrazione per un calorimetro segmentato longitudinalmente é laborioso, lungo e necessita di un fascio di elettroni esterno all'LHC.

Si é scelto quindi di costruire il calorimetro adronico per neutroni finale con fibre disposte a zero gradi rispetto alla direzione del fascio.

Nel 2000 si sta costruendo un prototipo di calorimetro e.m., ultimo prototipo prima della costruzione dei calorimetri finali. Si prevede un test a fine agosto per studiare la risposta del calorimetro in funzione dell'energia delle particelle incidenti, misurandone la linearità e la risoluzione. Si studierà ulteriormente la guida di luce in aria.

Si prevede di far partire il piú presto possibile la gara d'appalto per la fornitura del materiale pesante (tantalio) usato come assorbitore nel calorimetro per neutroni.

Sono state fatte simulazioni per il calcolo del numero di protoni spettatori in funzione dei parametri dell'ottica del fascio; tali parametri vengono aggiornati dal gruppo fascio LHC del Cern.

ATTIVITÀ PREVISTA PER IL 2001:

Per il 2001 si prevede di acquistare, indicando una gara d'appalto, il quantitativo di fibre necessario per la costruzione dei 2 calorimetri per neutroni (ZN) e per la costruzione dei 2 calorimetri e.m. (ZEM); inoltre si dovrà acquistare il materiale assorbitore necessario per i 2 calorimetri per protoni (ZP).

Si prevede di richiedere un periodo di fascio per il test di diversi fotorivelatori e per il test di una parte del calorimetro per protoni (ZP) equipaggiato con fibre di quarzo; ricordo che i prototipi ZP già provati avevano fibre di plastica (meno costose).

MILESTONES:

A fine 2000/inizio 2001 vanno definiti e fissati i parametri dell'ottica di fascio che in qualche maniera definiscono il numero di protoni spettatori accettati dal calorimetro per protoni. Va sottolineato che il rispetto di tale milestone non dipende da noi, ma soprattutto dal gruppo fascio LHC. Le conseguenze per il progetto ZDC delle eventuali variazioni dei parametri del fascio rispetto al TDR sono:

- 1) il numero di protoni spettatori rivelati che si riflette nella risoluzione del parametro di impatto della collisione
- 2) le dimensioni trasversali del calorimetro ZP che potrebbero variare leggermente.

Codice	Esperimento	Gruppo
	ALICE/ZDC	3

Struttura
TORINO

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	25	79	35,5	3			6	110	258,5
2002	32	105	39,5	2			8	175	361,5
2003	32	130	39,5	5			15	180	401,5
2004	24	148	44,5	5			29	20	270,5
TOTALI	113	462	159	15			58	485	1292

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
	ALICE/ZDC	3

Struttura
TORINO

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	ARNALDI Roberta				AsRic	3	25	1	MEREU PAOLO			Bors.	50
2	CHIAVASSA Emilio			P.O.		3	25						
3	DE MARCO Nora	I Ric				3	25						
4	GALLIO Mauro			P.A.		3	40						
5	MUSSO Alfredo	D.R.				3	10						
6	OPPEDISANO Chiara				Dott.	3	80						
7	PICCOTTI Anna	Ric				3	35						
8	SCOMPARIN Enrico	Ric				3	10						
9	Sigaudò Federica				Dott.	3	10						
10	VERCELLIN Ermanno			R.U.		3	20						
								Numero totale dei Tecnologi					1,0
								Tecnologi Full Time Equivalent					0,5
N	TECNICI Cognome e Nome	Qualifica				Percentuale							
		Dipendenti		Incarichi									
		Ruolo	Art. 15	Collab. tecnica	Assoc. tecnica								
Numero totale dei Ricercatori						10,0	Numero totale dei Tecnici						
Ricerca Full Time Equivalent						2,8	Tecnici Full Time Equivalent						

Codice	Esperimento	Gruppo
	ALICE/ZDC	3

Struttura
TORINO

Consuntivo anno 1999/2000

LAUREATI		
Cognome e Nome	Titolo della Tesi	Sbocco professionale
SIGAUDO FEDERICA Laurea in FISICA	Progettazione di prototipi di calorimetri adronici per l'esperimento Alice	DOTTORANDA
MALINVERNI CARLA Laurea in FISICA	Progettazione di un calorimetro adronico a campionamento con fibre di quarzo e guide di luce in aria	SOFTWARE FINANZIARIO
Laurea in		
Laurea in		
Laurea in		
DOTTORI di RICERCA		
Dott in		
PRESENTAZIONI A CONFERENZE SU INVITO E SEMINARI SIGNIFICATIVI		
Relatore	Titolo	Conferenza o luogo
M. GALLIO	The luminosity monitoring during heavy ion runs at LHC	CMS Heavy Ions Meeting 2000 - GATCHINA, 11-14/6/00
M. GALLIO	The Zero Degree Calorimeters for the Alice Experiment	VIII Int. Conf. on Calorimetry in HEP Lisbona 13-19/6/1999

Codice	Esperimento	Gruppo
	ALICE/ZDC	3

Struttura
TORINO

Consuntivo anno 1999/2000

SIGNIFICATIVE VARIAZIONI DI BILANCIO

Capitolo	Variazione (ML)	Motivazione
Missioni Interne+ 9,2	Avanzo - Spostato sulle voci CONSUMO e TRASPORTI per coprire un buco di bilancio su quelle voci.
Missioni Estere	.....
Consumo	.....
Trasporti e Facchinaggio	.....
Spese Calcolo	.....
Affitti e Manutenzioni	Avanzo - Dopo la gara d'appalto spostato su INVENTARIABILE per acquisto dischi server LINUX
Materiale Inventariabile	.....
Costruzione Apparat	.....+ 20
Totale storni29,2	

CONFERENZE, WORKSHOP e SCUOLE ORGANIZZATE in ITALIA

Data	Titolo	Luogo
	10-15/03/99 QUARK MATTER 99	TORINO
	15-18/2/2000 X GIORNATE DI STUDIO SUI RIVELATORI	TORINO

SIGNIFICATIVE COMMESSE E RELATIVO IMPORTO

ANAGRAFICA FORNITORE	DESCRIZIONE PRODOTTO O COMMESSA	IMPORTO (ML)
BFI - OPTILAS di Alphen Aan Den Rijn (OLANDA)	Fibre di quarzo per calorimetri con gara d'appalto CERN prodotte da Spectran tipo HCG-MO550V	110

Codice	Esperimento	Gruppo
	ALICE/MU	3

Struttura
TORINO

Ricercatore
responsabile locale: VERCELLIN ERMANNO

Rappresentante
Nazionale: S. SERCI

Struttura di
appartenenza: CAGLIARI

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

INFORMAZIONI GENERALI	
Linea di ricerca	Fisica con ioni pesanti ultrarelativistici.
Laboratorio ove si raccolgono i dati	CERN
Sigla dello esperimento assegnata dal Laboratorio	ALICE
Acceleratore usato	LHC
Fascio (sigla e caratteristiche)	Fascio di ioni Pb a 2.7 TeV per nucleone Fascio di protoni a 7 TeV
Processo fisico studiato	Urti nucleo-nucleo ad alta energia Transizione di fase a materia deconfinata Formazione del "Quark-gluon-plasma"
Apparato strumentale utilizzato	Progettazione-realizzazione di camere RPC per trigger "di-muone"
Sezioni partecipanti all'esperimento	CA - TO - PD - TS - LNL - BA - BO - CT - RM - SA
Istituzioni esterne all'Ente partecipanti	Clermont Ferrand, Nantes
Durata esperimento	> 10 anni

Codice	Esperimento	Gruppo
	ALICE/MU	3

Struttura
TORINO

PREVENTIVO LOCALE DI SPESA PER L'ANNO
2001
In ML

VOCI DI SPESA	DESCRIZIONE DELLA SPESA					IMPORTI		A cura della Comm.ne Scientifica Nazionale	
						Parziali	Totale Compet.		
Viaggi e missioni	Interno	Riunioni coll. Alice Italia (2* 3giorni* 3 persone)					6	15	
		Riunione "dimuon arm" a Ca (1 * 5 giorni * 2 persone)					5		
Contatti con ditte fornitrici (2 * 2 giorni * 2 persone)					4				
Estero	Test RPC al PS (14 giorni * 5 persone)					23	70		
	Test RPC alla GIF (26 giorni * 3 persone)					25			
	Meetings al Cern del subproject Leader (E.V.)					2			
	Alice Week (3*5gg.*3pers) Riunioni con coll. stranieri (2*3g.*3pers.)					20			
Materiale Consumo	Metabolismo (gas, cavi, connettori, raccordi, etc.)					8	37		
	Costruzioni meccaniche					9			
	Costruzioni prototipi RPC					15			
	Produzioni-pilota bakelite					5			
Trasp.e facch.	Trasporto lastre di bakelite e camere RPC di grosse dimensioni dalle ditte produttrici a Torino e quindi al CERN					5	5		
Spese Calcolo	Consorzio	Ore CPU	Spazio Disco	Cassette	Altro				
Affitti e manutenz. apparecchiati.									
Materiale Inventariabile	Alimentatori HV per RPC					10	10		
Costruzione Apparati	Meccanica 1a tranche					60	196		
	Tooling 1a tranche					24			
	Bakelite					36			
	Crates VME					76			
Totale							333		
Note:									

Codice	Esperimento	Gruppo
	ALICE/MU	3

Struttura**TORINO****ALLEGATO MODELLO EC 2****ATTIVITÀ SVOLTA NEL 1999-2000:**

Nel '98 e nella prima metà del '99 è stato da noi condotto un lavoro di R&D che ha mostrato come, con una opportuna miscela gassosa e con elettrodi di bassa resistività, RPC operanti in modo streamer possano raggiungere una rete capability di qualche centinaio di Hz/cm².

Ciò premesso, indichiamo qui l'attività svolta da giugno 99 a tutt'oggi e quella prevista fino a fine anno 2000.

1) Studio delle strips di lettura e dell'elettronica di front-end.

È stato effettuato un test al PS (Giugno 99) in cui una RPC di 50 x 50 cm² è stata equipaggiata con il sistema di lettura del segnale che si prevede di usare in ALICE. L'esito è stato favorevole.

2) Prototipo in scala 1:1 (RPC di cm² 270 x 65): è stato testato al PS nel settembre 99 con esito non pienamente soddisfacente a causa di clamorosi difetti costruttivi scoperti a posteriori (cattiva oliatura, spaziatori scollati).

3) Scelta della bakelite da usarsi per le RPC di ALICE. Diversi tipi di bakelite sono sotto esame. Da un lato ne sono state studiate le proprietà intrinseche, come la dipendenza della resistività dalla temperatura e dalla umidità. Dall'altro con i diversi tipi di bakelite sono stati costruiti i prototipi di cm² 50 x 50. Questi, dopo essere stati flussati sia con miscela gassosa secca che con miscela umidificata per alcuni mesi, sono attualmente sotto test al PS e saranno ulteriormente testati alla GIF all'inizio dell'anno prossimo, congiuntamente ad un prototipo in scala 1;1.

ATTIVITÀ PREVISTA PER IL 2001

L'analisi dei dati raccolti nel test al PS del giugno 2000 e nel test alla GIF del gennaio 2001 ci si attende porti alla scelta del tipo di bakelite da utilizzarsi. Nella seconda metà dell'anno è previsto un ulteriore test alla GIF in cui verrà installato un "minitrigger system". Si tratta di un prototipo su piccola scala del sistema di trigger completo di ALICE, formato da quattro RPC di 50 X 50 cm² equipaggiate con elettronica di front-end e con un prototipo dell'elettronica di trigger, basata su circuiti programmabili Flex Altera, atta a selezionare particelle con alto pt.

Milestones: scelta bakelite, prototipo scala 1:1.

Codice	Esperimento	Gruppo
	ALICE/MU	3

Struttura
TORINO

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	15	70	37	5			10	196	333
2002	27	63	23				15	310	438
2003	27	116	23	5			15	350	536
2004	7	113	35	5			25	49	234
TOTALI	76	362	118	15			65	905	1541

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
	ALICE/MU	3

Struttura
TORINO

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	ARNALDI Roberta				AsRic	3	25	1	MEREU PAOLO			Bors.	50
2	CHIAVASSA Emilio			P.O.		3	25						
3	DE MARCO Nora	I Ric				3	25						
4	FERRETTI Alessandro				Dott.	3	80						
5	GALLIO Mauro			P.A.		3	10						
6	MUSSO Alfredo	D.R.				3	10						
7	PICCOTTI Anna	Ric				3	35						
8	SCOMPARIN Enrico	Ric				3	10						
9	Sigaudò Federica				Dott.	3	10						
10	VERCELLIN Ermanno			R.U.		3	50						
								Numero totale dei Tecnologi					1,0
								Tecnologi Full Time Equivalent					0,5
N	TECNICI Cognome e Nome	Qualifica				Percentuale							
		Dipendenti		Incarichi									
		Ruolo	Art. 15	Collab. tecnica	Assoc. tecnica								
Numero totale dei Ricercatori						10,0	Numero totale dei Tecnici						
Ricerca Full Time Equivalent						2,8	Tecnici Full Time Equivalent						

Codice	Esperimento	Gruppo
	ALICE/MU	3

Struttura
TORINO

Consuntivo anno 1999/2000

LAUREATI		
Cognome e Nome	Titolo della Tesi	Sbocco professionale
Laurea in		
DOTTORI di RICERCA		
Dott in		
PRESENTAZIONI A CONFERENZE SU INVITO E SEMINARI SIGNIFICATIVI		
Relatore	Titolo	Conferenza o luogo
PICCOTTI A.	The trigger of the Alice dimuon arm: architecture and detectors.	Quark Matter 99 TORINO
E. VERCELLIN	Study of the Resistive Plate Chambers for the Alice dimuon arm	V Workshop on RPC BARI
P. CORTESE	Influence of temperature and humidity on bakelite resistivity	V Workshop on RPC BARI
E. VERCELLIN	Rivelatori del braccio "dimuon" di Alice	IX Giornata di studio sui rivelatori - TORINO

Codice	Esperimento	Gruppo
	ALICE/MU	3

Struttura
TORINO

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
	COME PER ALICE-ZDC	

SIGNIFICATIVE COMMESSE E RELATIVO IMPORTO

ANAGRAFICA FORNITORE	DESCRIZIONE PRODOTTO O COMMESSA	IMPORTO (ML)

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

Codice	Esperimento	Gruppo
	ALICE/GRID	3

Struttura
TORINO

Rappresentante Nazionale: S. SERCI

Struttura di appartenenza: CAGLIARI

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

Ricercatore responsabile locale: MASERA MASSIMO

INFORMAZIONI GENERALI

Linea di ricerca	
Laboratorio ove si raccolgono i dati	
Sigla dello esperimento assegnata dal Laboratorio	
Acceleratore usato	/
Fascio (sigla e caratteristiche)	/
Processo fisico studiato	/
Apparato strumentale utilizzato	
Sezioni partecipanti all'esperimento	
Istituzioni esterne all'Ente partecipanti	/
Durata esperimento	

Mod. EC. 1

(a cura del responsabile locale)

Codice	Esperimento	Gruppo
	ALICE/GRID	3

Struttura
TORINO

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 a workshop e general meeting					9	12	
		partecipazione a technical board (1p)					3		
Viaggi e missioni	Estero	partecipazione a workshop e general meeting					17	17	
Materiale Consumo	cassette DLT e materiale vario					9	9		
Trasp.e facch.									
Spese Calcolo	Consorzio	Ore CPU	Spazio Disco	Cassette	Altro				
Affitti e manutenz. apparecchiati.									
Materiale Inventariabile	farm di PC (1400 SI95)					161	203		
	switch					12			
	unità DLT con silos					30			
Costruzione Apparati									
Totale							241		
Note:									

Codice	Esperimento	Gruppo
	ALICE/GRID	3

Struttura**TORINO****ALLEGATO MODELLO EC 2**

La Sezione di Torino é stata indicata dalla collaborazione ALICE-ITALIA quale sede per ospitare il prototipo di centro regionale di elaborazione dati [er l'esperimento ALICE. Il centro torinese sará, secondo il criterio di denominazione proposto nell'abito della collaborazione MONARC, un centro di livello 1 (TIER 1). La collaborazione ALICE-ITALIA ha stabilito di suddividere il centro TIER 1 su tre sedi (oltre a Torino: Bari e Bologna) assegnando a Torino il ruolo di centro di riferimento per il CERN.

Le richieste di missioni interne sono definite a partire da criteri uniformi adottati nell'ambito del progetto speciale GRID e hanno lo scopo di consentire la partecipazione ai workshop e ai general meeting di GRID. Inoltre, una persona di Torino (P.G. Cerello) fará parte del Technical board.

Le richieste di missioni estere sono motivate dalla partecipazione sono motivate dalla partecipazione al progetto DATA-GRID: in particolare le attività dei centri regionali TIER 1 europei andranno coordinate. É necessario pertanto che vi sia una partecipazione ai workshop e ai meeting di DATA - GRID da parte di membri della sede proposta quale TIER 1 di riferimento.

Le richieste di materiale inventariabile e di consumo sono inerenti alla realizzazione di una farm di elaboratori (PC basati su processori Intel, sistema operativo Linux) con i seguenti scopi:

- Partecipazione, quale proto-centro regionale al Physics Performance Report di ALICE. La potenza e lo storage richiesti (1400 SI95 e 1.2 TB rispettivamente) dovrebbero consentire, secondo le stime attuali (2250 KSI95*ev/s per la simulazione e 90 KSI95*ev/s per la ricostruzione), la simulazione di almeno 200 eventi di background e la ricostruzione di circa 200000 eventi che corrispondono al 20% del totale previsto per ALICE Italia;
- Partecipazione agli ALICE data challenge che costituiscono i primi test di calcolo distribuito, utilizzando l'ambiente ALIROOT, senza ancora far ricorso ai tool delle GRID. Uno degli scopi di questi test é quello di verificare l'ampiezza di banda su WAN necessaria;
- Partecipazione ai test della Parallel Root Facility (PROOF) in corso di sviluppo al CERN;
- I gruppi torinesi hanno notevoli responsabilità nella costruzione di rivelatori quali le SDD, gli SDC e nel Muon arm. Per quanto la farm in oggetto sia da intendersi come un centro di elaborazione di servizio per ALICE ITALIA, essa verrà ad essere l'unico strumento di calcolo di potenza rilevante disponibile in sede e sará utilizzata, con priorità piú bassa rispetto ai punti precedenti, per le simulazioni ed i test specifici alla realizzazione dei rivelatori di competenza dei gruppi torinesi.

Codice	Esperimento	Gruppo
	ALICE/GRID	3

Struttura
TORINO

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	17	9				203		241
TOTALI	12	17	9				203		241

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
	ALICE/GRID	3

Struttura
TORINO

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
	ALICE/GRID	3

Struttura
TORINO

Consuntivo anno 1999/2000

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

Codice	Esperimento	Gruppo
	ALICE/GRID	3

Struttura
TORINO

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)

Nuovo Esperimento	Gruppo
ELAPP	3

Struttura
TORINO

Rappresentante Nazionale: Tullio BRESSANI
da confermare

Struttura di appartenenza: TORINO

Posizione nell'I.N.F.N.: incarico ricerca

Ricercatore responsabile locale: Tullio BRESSANI

PROGRAMMA DI RICERCA

A) INFORMAZIONI GENERALI

Linea di ricerca	Fisica nucleare con sonde adroniche Interazione antiprotone-protone
Laboratorio ove si raccolgono i dati	CERN
Acceleratore usato	AD
Fascio (sigla e caratteristiche)	Da progettare - Momento variabile da 50 a 100 MeV/c Estrazione rapida (max 500 ns) . $10^6 - 10^7$ \bar{p} /burst
Processo fisico studiato	Diffusione elastica antiprotone-protone e annichilazione antiprotone-protone
Apparato strumentale utilizzato	Rivelatore "topologico" costituito da una scatola di Fibre Scintillanti (minimo 6 piani) in vuoto, con lettura tramite FADC. Targhetta molto sottile (1- 10 μ m di CH ₂)
Sezioni partecipanti all'esperimento	TORINO (per ora)
Istituzioni esterne all'Ente partecipanti	Nessuna (per ora)
Durata esperimento	3 anni

B) SCALA DEI TEMPI: piano di svolgimento

PERIODO	ATTIVITA' PREVISTA
2001	Accettazione proposal; Prime Prove su fascio; Inizio costruzione apparato
2002	Conclusione costruzione apparato; Prove su fascio;
2003	Esecuzione dell'esperimento.

Nuovo Esperimento	Gruppo
ELAPP	3

Struttura
TORINO

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	Viaggi a LNL per completamento prove con fascio di protoni (CN)					10	10	
	Estero	contatti con laboratori stranieri per fibre scintillanti					10	100	
Missioni al CERN per discussioni relative alla pianificazione					50				
esperimento, costruzione fascio, contatti con Comitato Scientifico test su fascio prototipo apparato					40				
Materiale Consumo	fibre scintillanti, scintillatori					10	60		
	fotomoltiplicatore multianodo (prototipi)					10			
	costruzioni meccaniche					20			
	costruzioni elettroniche					10			
	lavorazioni esterne					10			
Trasp.e facch.	trasporti da e per il CERN					10	10		
Spese Calcolo	Consorzio	Ore CPU	Spazio Disco	Cassette	Altro				
Affitti e manutenz. apparecchiati.									
Materiale Inventariabile	Pompa turbomolecolare (per prototipo e poi apparato)					20	40		
	Moduli elettronica per test su fascio non in dotazione al gruppo					20			
Costruzione Apparati									
Totale							220		
Note:									

Nuovo Esperimento	Gruppo
ELAPP	3

Struttura
TORINO

ALLEGATO MODELLO EN2

Nuovo Esperimento	Gruppo
ELAPP	3

Struttura
TORINO

**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	10	100	60	10			40		220
2002	10	200	50	20			100	150	530
2003	10	200	50	20			50	50	380
TOTALI	30	500	160	50			190	200	1130

Note:

* il piano finanziario va inteso come relativo alla Sezione di Torino, per 4.7 r.e. per il 2001. Quello relativo agli anni 2002/03 va inteso come piano globale di spesa dell'esperimento con un numero maggiore di r.e., anche di altre sezioni, che hanno manifestato interesse per l'iniziativa.

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
ELAPP	3

Struttura
TORINO

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	10	100	60	10			40		220
2002	10	200	50	20			100	150	530
2003	10	200	50	20			50	50	380
TOTALI	30	500	160	50			190	200	1130

Note:

IL PIANO FINANZIARIO VA INTESO COME PER IL MODELLO EN3

Nuovo Esperimento	Gruppo
ELAPP	3

Struttura
TORINO

PROPOSTA DI NUOVO ESPERIMENTO

La proposta di studio per l'esperimento ELAPP era già stata avanzata alla III Commissione nel 1999, ed era stato concesso un moderato contributo finanziario per la preparazione del Proposal senza aprire una nuova sigla.

Nei primi 6 mesi del 2000 è stato fatto quanto segue:

- 1) è stato pubblicato il lavoro che costituisce la motivazione principale dell'esperimento (F. Iazzi et al., Phys. Lett. B 475(2000), 378 - allegati)
- 2) è stata inviata all'SPSC del CERN ed al Comitato Utenti di AD del CERN l'allegata lettera di intenti (allegato 2)
- 3) è stato chiesto un periodo di fascio di 10 gg presso la macchina CN dei LNL per le prove di caratterizzazione delle fibre scintillanti, con protoni di energia inferiore ad 1 MeV
- 4) è stato impostato il programma di simulazione e di ricostruzione degli eventi che dovrebbero essere registrati che dovrebbero essere registrati dal rivelatore "topologico" a fibre scintillanti che costituisce il "cuore" dell'esperimento
- 5) sono stati recuperati dall'esperimento OBELIX almeno 2000 canali di FADCs, che costituiscono il sistema di lettura dell'apparato
- 6) sono state esplorate le possibilità di ottenere un fascio a movimento variabile (50 - 100 MeV/c) presso la macchina AD del CERN. Sembra impossibile utilizzare il fascio RFQ previsto per l'esperimento ASACUSA, mentre sembra fattibile un fascio con moderatori sottili, da studiare in collaborazione con l'esperimento STRAD. A tale proposito si sottolinea che i due esperimenti vanno considerati come complementari e non competitivi, sia a livello di contenuto scientifico sia di rapporti personali tra i gruppi.

L'attività prevista entro la fine del corrente anno dovrebbe essere:

- a) completamento del programma di simulazione
- b) studio completo della linea di fascio
- c) definizione del rivelatore a fibre scintillanti come performance e componentistica
- d) progetto di massima dell'apparato per quanto riguarda la meccanica
- e) prove a LNL con il fascio di protoni su prototipi di fibre scintillanti.

Per la prima metà dell'anno 2001 è prevedibile la seguente attività:

- I) approvazione definitiva del proposal;
- II) prove sul fascio di antiprotoni di AD di un prototipo dell'apparato, con lo scopo di determinare il fondo sperimentale di estrazione rapida. Un telescopio di scintillatori sotto vuoto dovrebbe essere adatto allo scopo.

ANTINEUTRON - PROTON TOTAL CROSS SECTION FROM 50 TO 400 MeV/c

The OBELIX Collaboration

F. Iazzi^{a,1}, A. Feliciello^b, M. Agnello^a, M. Astrua^b, E. Botta^b,
T. Bressani^b, D. Calvo^b, S. Costa^b, F. D'Isep^b, A. Filippi^b,
S. Marcello^b, B. Minetti^a, N. Mirfakhraee^{b,2}, F. Balestra^c,
M. P. Bussa^c, L. Busso^c, P. Cerello^c, O. Denisov^{c,3},
L. Ferrero^c, R. Garfagnini^c, A. Maggiora^c, A. Panzarasa^c,
D. Panzieri^{c,4}, F. Tosello^c, A. Bertin^d, M. Bruschi^d,
M. Capponi^d, S. De Castro^d, R. Donà^d, D. Galli^d,
B. Giacobbe^d, U. Marconi^d, I. Massa^d, M. Piccinini^d,
M. Poli^{d,5}, N. Semprini Cesari^d, R. Spighi^d, V. Vagnoni^d,
S. Vecchi^d, M. Villa^d, A. Vitale^d, A. Zoccoli^d, A. Bianconi^e,
G. Bonomi^e, E. Lodi Rizzini^e, L. Venturelli^e, A. Zenoni^e,
C. Cicalò^f, A. Masoni^f, S. Mauro^f, G. Puddu^f, S. Serci^f,
G. Usai^f, O. E. Gorchakov^g, S. N. Prakhov^g,
A. M. Rozhdestvensky^g, V. I. Tretyak^g, P. Gianotti^h,
C. Guaraldo^h, A. Lanaro^h, V. Lucherini^h, C. Petrascu^h,
M. Lombardiⁱ, R.A. Ricciⁱ, L. Vannucciⁱ, G. Bendiscioli^j,
A. Fontana^j, P. Montagna^j, A. Rotondi^j, P. Salvini^j,
S. Tessaro^k.

^a*Politecnico di Torino and INFN, Sezione di Torino, Torino, Italy*

^b*Dipartimento di Fisica Sperimentale, Università di Torino, and INFN, Sezione di Torino, Torino, Italy*

^c*Dipartimento di Fisica Generale "A. Avogadro", Università di Torino and INFN, Sezione di Torino, Torino, Italy*

^d*Dipartimento di Fisica, Università di Bologna and INFN, Sezione di Bologna, Bologna, Italy*

^e*Dipartimento di Chimica e Fisica per l'Ingegneria e per i Materiali, Università di Brescia, Brescia, Italy and INFN, Sezione di Pavia, Pavia, Italy*

^f*Dipartimento di Fisica, Università di Cagliari and INFN, Sezione di Cagliari, Cagliari, Italy*

^g*Joint Institute of Nuclear Research, Dubna, Moscow, Russia*

^h*Laboratori Nazionali di Frascati dell' INFN, Frascati, Italy*

ⁱ*Laboratori Nazionali di Legnaro dell'INFN, Legnaro, Italy*

^j*Dipartimento di Fisica Nucleare e Teorica, Università di Pavia and INFN,
Sezione di Pavia, Pavia, Italy*

^k*Dipartimento di Fisica, Università di Trieste and INFN, Sezione di Trieste,
Trieste, Italy*

Abstract

The antineutron-proton total cross section has been measured in the low momentum range 50 - 400 MeV/ c (below 100 MeV/ c for the first time). The measurement was performed at LEAR (CERN) by the OBELIX experiment, thanks to its unique antineutron beam facility. A thick target transmission technique has been used. The measured total cross section shows an anomalous behaviour below 100 MeV/ c . A dominance of the isospin $I=0$ channel over the $I=1$ one at low energy is clearly deduced.

*PACS:*13.75.-n, 14.40.C

Key words: Antineutron-proton total cross section; Quasi-nuclear antinucleon-nucleon states; Isospin 1 system; Transmission technique; OBELIX spectrometer.

¹ Corresponding author. Address: Dip. di Fisica del Politecnico, C.so Duca degli Abruzzi,24 ,10129 Torino, Italy; E-mail: iazzi@iazzi.polito.it; fax: ++39.011.6707325

² On leave of absence from Shahid Beheshty University, Teheran, Iran

³ On leave of absence from Joint Institute of Nuclear Research, Dubna, Moscow, Russia

⁴ Dip. di Scienze e Tecnologie Avanzate, Università del Piemonte Orientale "Amedeo Avogadro", Italy

⁵ Dipartimento di Energetica "Sergio Stecco", Università di Firenze, Firenze, Italy

1 Introduction

In this Letter we report the measurement of the antineutron (\bar{n}) - proton (p) total cross section $\sigma_T(\bar{n}p)$ in the \bar{n} momentum range from 50 MeV/ c (corresponding to a kinetic energy $T_{\bar{n}}$ of 1.33 MeV) to 400 MeV/ c ($T_{\bar{n}} = 81.6$ MeV), performed by the OBELIX experiment at the LEAR machine at CERN.

There were at least two motivations pushing to measure $\sigma_T(\bar{n}p)$ in the low energy range: i) to study the dependence of the antinucleon (\bar{N}) - nucleon (N) interaction upon the isospin (strictly related to the meson exchange in the medium and long range part of the strong interaction); ii) to explore whether near the ($\bar{N} - N$) threshold the cross sections would exhibit a different behaviour with respect to a smooth rise, as predicted by the well established potential models [1].

Concerning the last item, it must be recalled that the existence of the so called “quasi-nuclear” bound states or resonances was predicted years ago by Shapiro [2] and had a quite controversial story from the experimental point of view. For a recent review see Ref. [3].

The ($\bar{N} - N$) experimental data actually available in literature show a large amount of $\bar{p}p$ total and annihilation cross sections over 200 MeV/ c [4], $\bar{p}p$ annihilation cross sections at low energy by the OBELIX Collaboration [5], $\bar{n}p$ annihilation cross sections from 20 to 400 MeV/ c [6–8] and one set of $\bar{n}p$ total cross sections from 100 to 500 MeV/ c [6]. Indirect information on the $\bar{p}n$ system at low momenta has been obtained from measurements in deuterium [9] and light nuclei [10].

A lack of measurements at low energy is evident, in particular of total cross sections. With the present work the OBELIX Collaboration supplies more data in this range having used \bar{n} 's as projectiles, because of their characteristics at low energy; in fact:

- i) \bar{n} can penetrate consistent amounts of LH₂ without suffering from energy loss, as it happens with \bar{p} : therefore the counting rates inside thick targets are quite large and overcompensate the low flux of incident \bar{n} 's;
- ii) the \bar{n} beam of OBELIX had a wide momentum band (50 - 400 MeV/ c) but the momentum of each antineutron annihilating inside an LH₂ target can be directly measured: thus the cross sections as a function of energy can be measured in one single data-taking;
- iii) last but not least, the $\bar{n}p$ system is a pure $I = 1$ state, whereas the $\bar{p}p$ one is a mixture of $I = 0$ and $I = 1$ states: hence the measurement of $\bar{n}p$ cross sections compared to the $\bar{p}p$ ones should lead to an unambiguous determination of the isospin dependence in the ($\bar{N} - N$) interaction, better than the indirect measurements on the $\bar{p}n$ system.

2 Experimental apparatus and technique

The experiment was performed at the M2-branch of the LEAR Machine at CERN with the \bar{n} beam facility coupled to the OBELIX spectrometer. Both devices are described in details in Ref.[11] and [12] respectively: in the following their main features are shortly recalled.

The \bar{n} beam was obtained by means of the charge-exchange (CEX) reaction $\bar{p} + p \rightarrow \bar{n} + n$. The incident \bar{p} momentum was 406 MeV/c, and the CEX LH₂ target (called Production Target, PT) was 400 mm long. In such a length the \bar{p} were brought to rest and produced, during their slowing down, an \bar{n} beam with a continuous momentum distribution, at a rate of $(36 \pm 1) \times 10^{-6} \bar{n}/\bar{p}$. A suitably shaped Lead collimator selected the \bar{n} emitted in the forward direction and the \bar{n} momentum distribution, ranging from ~ 50 to ~ 400 MeV/c, is

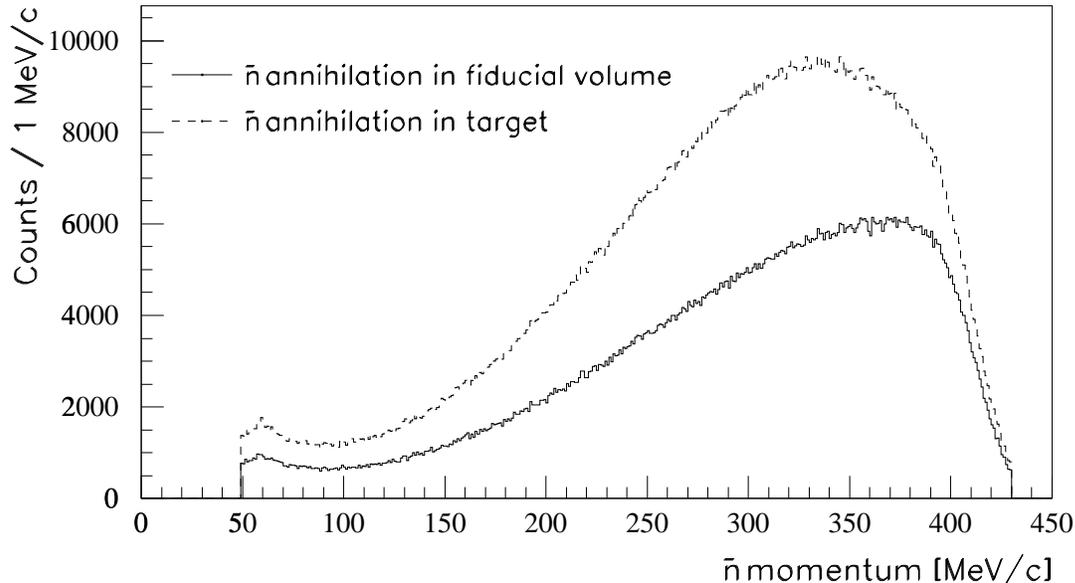


Fig. 1. \bar{n} momentum distribution for annihilations reconstructed inside the fiducial volume (solid line, 1207920 events) and inside the overall reaction target (dotted line, 1874954 events).

shown in Fig. 1. A second cylindrical LH₂ target (called Reaction Target, RT), 250 mm long and with a diameter of 150 mm, was located ~ 2 m downstream the production target, in the center of the detector.

OBELIX was a magnetic spectrometer consisting of several detectors optimized for different tasks, all located in between the two poles of the Open Axial Field Magnet. In the present experiment only the Jet Drift Chamber (JDC) and the two Time-Of-Flight barrels (TOF) were used: the first detector to measure the momenta of the particles produced in the \bar{n} annihilation and the position of the annihilation vertex in RT with a precision of 0.5 cm; the

second detector to provide the first level trigger. The vertex was determined by requiring the intersection of at least two long, well recognized, tracks. The inner element of the TOF system allowed the measurement of the momentum of each \bar{n} annihilating in RT by means of the time-of-flight technique described in Ref.[11]. The error on the determination of $p_{\bar{n}}$ ranged from 3% at 50 MeV/c to 5% at 400 MeV/c.

With this experimental set up it was possible to measure $\sigma_T(\bar{n}p)$ by a simple thick target and narrow beam transmission technique. The principle is straightforward: in RT a fraction of the \bar{n} beam (from $\sim 15\%$ to $\sim 25\%$, depending on the momentum $p_{\bar{n}}$) annihilates. By reconstructing the annihilation vertices it is possible to determine the number $\Delta N_{ann}(p_{\bar{n}}, z)$ of \bar{n} of a given momentum $p_{\bar{n}}$, annihilating in the interval $(z, z + \Delta z)$, at a depth z in the target:

$$\Delta N_{ann}(p_{\bar{n}}, z) = \sigma_{ann}(p_{\bar{n}}) I_{\bar{n}}(p_{\bar{n}}, z) \rho \mathcal{N}_A \Delta z \quad (1)$$

where $\sigma_{ann}(p_{\bar{n}})$ is the (\bar{n}, p) annihilation cross section at $p_{\bar{n}}$, $I_{\bar{n}}(p_{\bar{n}}, z)$ the flux of the \bar{n} 's of momentum $p_{\bar{n}}$ at the depth z , ρ the density of LH_2 and \mathcal{N}_A the Avogadro's number. $I_{\bar{n}}(p_{\bar{n}}, z)$ is given by:

$$I_{\bar{n}}(p_{\bar{n}}, z) = I_{\bar{n}}(p_{\bar{n}}, 0) e^{-\sigma_T \rho \mathcal{N}_A z} \quad (2)$$

where $I_{\bar{n}}(p_{\bar{n}}, 0)$ is the flux of \bar{n} of momentum $p_{\bar{n}}$ at the entrance of the LH_2 target. Then:

$$\frac{\Delta N_{ann}(p_{\bar{n}}, z)}{\Delta z} = I_{\bar{n}}(p_{\bar{n}}, 0) \sigma_{ann}(p_{\bar{n}}) \rho \mathcal{N}_A e^{-\sigma_T \rho \mathcal{N}_A z} \quad (3)$$

From (3) it is clear that σ_T is simply deduced by the exponential slope of $\frac{\Delta N_{ann}(p_{\bar{n}}, z)}{\Delta z}$

This technique does not introduce systematic errors due to the measurement of \bar{n} flux, of no importance in the extraction of $\sigma_T(\bar{n}, p)$, but needs a very careful study of the "fiducial volume" inside RT, in which the annihilations are considered.

A first trial of applying this technique was reported in Ref.[13]. The sample of annihilation events at disposal was small ($\sim 4 \times 10^4$), and the \bar{n} beam was an early version of that described here, with incident \bar{p} of 300 MeV/c and a lower cut on the \bar{n} momentum at 70 MeV/c. The fiducial volume inside RT was taken simply as a cylinder, 230 mm long and with a diameter of 130 mm, instead of a frustum of cone, which is the proper shape. The selection criteria for accepting the two tracks defining the vertex were quite loose and then some

background survived in the final sample of events retained for the analysis of $\sigma_T(\bar{n},p)$. These oversimplifications had two effects on the evaluation of the cross section. The use of a cylinder instead than a frustum of cone for the fiducial volume introduced a $\sim 20\%$ overestimation of the cross section and the presence of the background, tolerable for events with $p_{\bar{n}} > 140$ MeV/c, introduced a larger effect for the lower momenta (up to a factor 3 for the point at 80 MeV/c).

Starting from these considerations, a new version of the \bar{n} beam was designed and built, and a statistics ~ 50 times larger was collected.

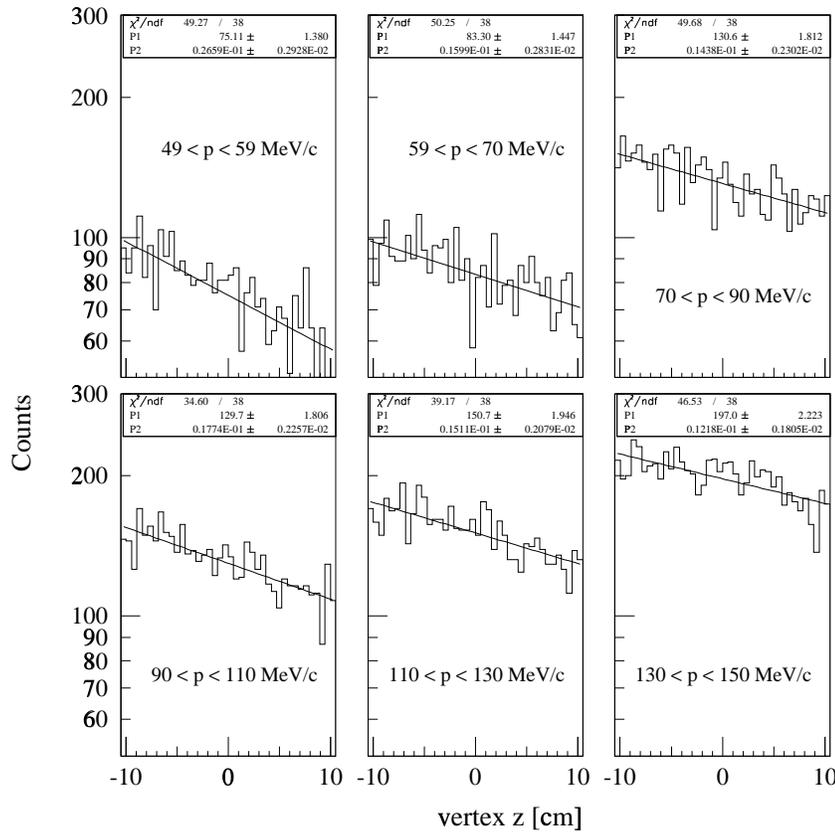


Fig. 2. Annihilation vertex distribution as function of $p_{\bar{n}}$ (semilog scale) in 6 momentum intervals: 54 ± 5 , 64.5 ± 5.5 , 80 ± 10 , 100 ± 10 , 120 ± 10 , 140 ± 10 MeV/c (data from SET94A, see text)

In the present work the data taken in 1994 and 1995 have been analysed: the total sample of reconstructed annihilations in the geometrical volume was of $\sim 2 \times 10^6$ events, nearly half from 1994 data (SET94) and half from 1995 data (SET95). Thanks to this large number of events it was possible to map accurately the spatial distribution of the annihilation vertices inside RT and a deformation with respect to the expected frustum of cone, coaxial to RT, was found in both SET94 and SET95: this asymmetry was due to a drift of the \bar{p}

spot on PT. During the data taking the position of the spot was monitored and periodically corrected but not to the necessary precision and this effect produced an average misalignment of the cone of the outgoing \bar{n} 's.

In order to determine the correct axis and aperture of such a cone (and consequently of the fiducial volume) a first procedure (referred in the following as A) was applied to the vertex distributions of SET94 and SET95. We determined the spatial distributions of the \bar{n} annihilation vertices recorded during the whole period of data taking in subsequent slices of RT, 1 cm thick. Afterwards we calculated the center of annihilations (weighted by the vertex density) for each slice. The centers were aligned within the errors on a straight line, passing through PT and parallel to the z -axis, but slightly displaced in x and y . From these values we determined the true geometry of the frustum of cone that took into account the \bar{p} beam misalignment. The number of the survived events in the corresponding fiducial volume reduced to 1.2×10^6 (see Fig. 1). The quite small aperture of the frustum ($\sim 1.31^\circ$) makes the evaluation of the transmitted \bar{n} 's quite free from the distortion due to the annihilations occurred after scattering, that were estimated by a dedicated Montecarlo program to decrease from $\sim 5\%$ at 50 MeV/ c to 2% at 400 MeV/ c .

Afterwards a second procedure (referred in the following as B) for the correction of the misalignment has been applied to both SET94 and SET95. More severe cuts on the quality of the \bar{n} vertex and momentum reconstruction were applied and furthermore the effect of the misalignment was evaluated for each single run. The aperture of the frustum was reduced to 0.8° . As a consequence of these more severe constraints the number of the survived events in the fiducial volume reduced to $\sim 0.45 \times 10^6$. The results obtained with procedure B were in fair agreement with those obtained with procedure A, also if affected by larger statistical errors.

3 Experimental results

The total range of the \bar{n} momentum has been divided in different intervals and the central value $p_{\bar{n}}$, has been attributed to each interval, as reported in the first and second columns of Table 1. For each sample of data and for each procedure (SET94A, SET94B, SET95A, SET95B) the annihilation vertex distribution along the beam axis (z -axis) has been fitted, as described in the previous section and from each slope the value of the total cross section $\sigma_T(p_{\bar{n}})$ has been evaluated. The fits were performed by means of the standard MINUIT code. It must be remarked that this procedure is quite free from systematic errors (possible bubbling of the LH₂ target, fluctuations of the electronics, ...) that may happen in long runs since, in addition to the continuous control, all the data corresponding to different momenta were taken

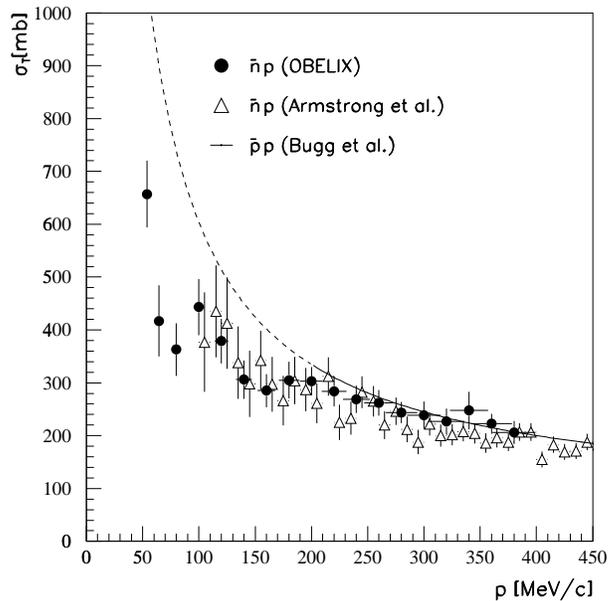


Fig. 3. Comparison of $\bar{N}N$ total cross section at low momenta: \bullet : $(\bar{n}p)$ present work, Δ : $(\bar{n}p)$ Armstrong et al. (Ref. [6]). The solid curve represents the fit of Bugg et al. to the $(\bar{p}p)$ data (Ref. [4]), the dashed part represents the extrapolation to the lower momenta.

at the same time.

In the region (50 - 110) MeV/c, where a significant fluctuation against a smooth trend was observed, many trials with different bin widths and bin central values were performed. All the different representations were consistent within the errors, showing the same fluctuation. A particular care was devoted to the check of all the instrumental effects that could introduce some bias in the data. A non-linearity of the TDC response, that could affect the \bar{n} momentum reconstruction, done by a TOF measurement is excluded. A straightforward demonstration can be found by Fig. 1; the \bar{n} spectrum exhibits a regular, non oscillating behaviour in the 60-110 MeV/c range. Fig. 2 shows the distribution $dN_{ann}(p_{\bar{n}}, z)/dz$ for the first six values of $p_{\bar{n}}$, obtained with SET94A, that allows to appreciate the changes in the slope. Preliminary results based on this analysis were already published [14]. The values of the cross sections are reported in the third column of Table 1 together with their errors. We have chosen a constant bin width of 20 MeV/c apart for the first two channels for which a width of 10 MeV/c was chosen.

4 Discussion of the results

The $\sigma_T(\bar{n}p)$ of Table 1 are plotted in Fig. 3, as function of $p_{\bar{n}}$, together with the only existing published data of Ref. [6] and $\sigma_T(\bar{p}p)$ of Ref. [4]. The

Table 1

Total $\bar{n} - p$ cross section $\sigma_T(\bar{n}p)$

Momentum interval (MeV/c)	Central value $p_{\bar{n}}$ (MeV/c)	$\sigma_T(p_{\bar{n}})$ (barn)	stat. (barn)	syst. (barn)
49 - 59	54	0.657	± 0.059	± 0.020
59 - 70	64.5	0.417	± 0.057	± 0.026
70 - 90	80	0.363	± 0.045	± 0.019
90 - 110	100	0.443	± 0.049	± 0.019
110 - 130	120	0.379	± 0.038	± 0.017
130 - 150	140	0.306	± 0.033	± 0.014
150 - 170	160	0.285	± 0.031	± 0.015
170 - 190	180	0.305	± 0.026	± 0.018
190 - 210	200	0.303	± 0.023	± 0.014
210 - 230	220	0.284	± 0.020	± 0.018
230 - 250	240	0.269	± 0.024	± 0.010
250 - 270	260	0.262	± 0.020	± 0.013
270 - 290	280	0.244	± 0.016	± 0.012
290 - 310	300	0.239	± 0.015	± 0.018
310 - 330	320	0.227	± 0.014	± 0.019
330 - 350	340	0.247	± 0.016	± 0.021
350 - 370	360	0.222	± 0.014	± 0.013
370 - 390	380	0.206	± 0.013	± 0.017

data of Armstrong et al.[6] start from 105 MeV/c. For a coherent comparison we have added in quadrature the statistical and systematic errors of both experiments. With equal binning our $\sigma_T(\bar{n}p)$ are affected by errors lower by $\sim 40\%$. The agreement with the OBELIX measurements in the range where they overlap is very good within the error bars, although the present data show a smoother behavior. Concerning $\sigma_T(\bar{p}p)$, there exist a large amount of data over 200 MeV/c and they agree very well together (for an exhaustive discussion see Bendiscioli and Karzeev [15]). The curve of Fig. 3 is the best fit of the measurements of Bugg *et al* [4], reported as representative of the hadronic contribution to $\sigma_T(\bar{p}p)$. It seems to become slightly higher than $\sigma_T(\bar{n}p)$ at the lower momenta ($\lesssim 200$ MeV/c). In the lower momentum region the OBELIX data show a trend quite anomalous, suggesting a dip around 80 MeV/c. We analyzed our data taking into account that we were already able to reproduce [8] very well our data on $(\bar{n}p)$ annihilation cross section ($\sigma_{ann}(\bar{n}p)$) by an

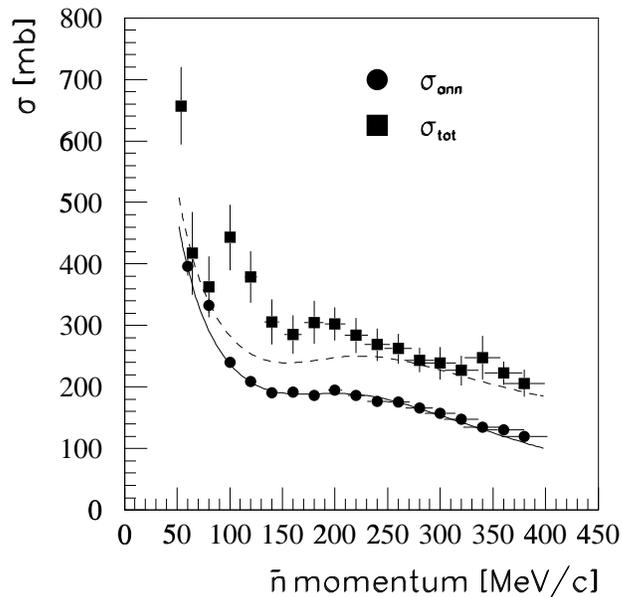


Fig. 4. Experimental values of the total (■: present work) and annihilation (●: Ref. [8]) $\bar{n}p$ cross sections. The solid curve represents the calculation of $\sigma_{ann}(\bar{n}p)$ performed in Ref. [8], the dotted one the calculation of $\sigma_T(\bar{n}p)$ by using the same parameters.

Effective Range (ER) Expansion technique with the values of the parameters given by Mahalanabis *et al* [16]. We based our analysis on this parametrization, since the other parametrizations and models ([17], [18], [19], [20]), that we tried in order to reproduce $\sigma_{ann}(\bar{n}p)$, gave results of worse quality. On the other hand the use of these parameters [8] for the description of $\sigma_T(\bar{n}p)$ gave a result not at all satisfactory ($\chi^2/ndf = 6.1$), as shown by Fig. 4. The agreement is even worse if we take out from the analysis the two data points at 64.5 and 80 MeV/c, in the hypothesis that they are wrong for some unknown reason. The χ^2/ndf increases to 10.6.

We performed several trials to fit our $\sigma_T(\bar{n}p)$ data by adopting different truncations of the ER expansion and we found in all cases parameters providing satisfactory fits ($\chi^2/ndf \simeq 1.0 \div 1.4$). On the other hand such parameters did not succeed to represent at all $\sigma_{ann}(\bar{n}p)$. In previous analyses it was tried to fit the data with a classical Breit-Wigner resonance in addition to the ER expansion parameters [14] but a more thorough inspection of the results showed that the conclusions were not unambiguous.

Therefore it seems impossible to find a set of parameters able to describe correctly at the same time both $\sigma_{ann}(\bar{n}p)$ and $\sigma_T(\bar{n}p)$. The reason is that the elastic cross section $\sigma_{el}(\bar{n}p) = \sigma_T(\bar{n}p) - \sigma_{ann}(\bar{n}p)$, shown by Fig. 5, exhibits an unexpected trend. A dip at low momenta is observed. The two points at 64.5 and 80 MeV/c are close to the lower bound imposed by the unitarity

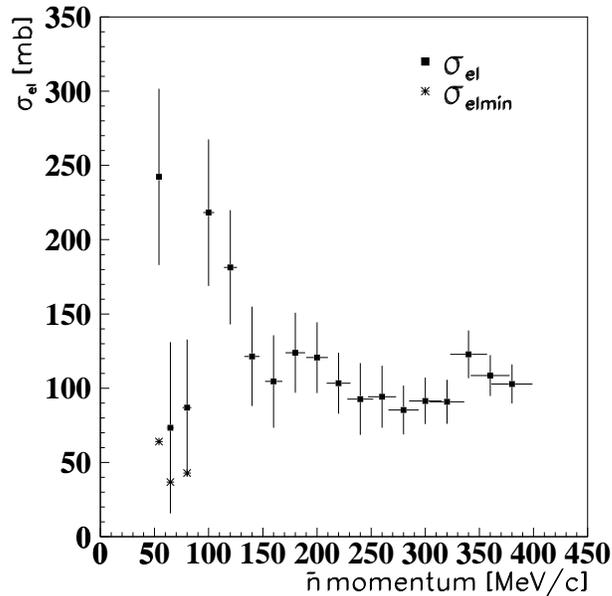


Fig. 5. Elastic $\bar{n}p$ cross section (■) as a function of $p_{\bar{n}}$, obtained from the difference between total (present results) and annihilation (Ref.[8]) values; the asterisks represent the lower limits of the elastic cross section due to the unitarity constraints.

constraints for s-wave [21]:

$$\sigma_{el} \geq \frac{k^2}{4\pi} \cdot \sigma_T^2 \quad (4)$$

where k is the *c.m.* \bar{n} momentum.

The vanishing of the elastic cross section is a quite rare, although possible, situation, whose more known manifestation is the Ramsauer - Townsend effect for the low energy electron scattering from atoms.

On the other hand these data allow to draw a firm conclusion concerning the relative contributions of the $I=0$ and $I=1$ components to the $(\bar{N} - N)$ interaction. To this purpose we compare the experimental value of $\sigma_{ann}(\bar{p}p)$ at 69.5 MeV/ c with the experimental values of $\sigma_{ann}(\bar{n}p)$ and $\sigma_T(\bar{n}p)$ at the nearest momenta. We choose the momentum value 69.5 MeV/ c since a measurement of $\sigma_{ann}(\bar{p}p)$ exists [5] and this momentum is lower than the threshold of the charge-exchange channel ($p_{\bar{p}} = 98$ MeV/ c) but quite high in order to minimize the effects due to the Coulomb interaction [22]. A straightforward observation is that the value of $\sigma_{ann}(\bar{p}p)$ (615 mbarn) is more than 50% higher than $\sigma_T(\bar{n}p)$ (~ 400 mbarn) and 70% higher than $\sigma_{ann}(\bar{n}p)$ (~ 350 mbarn). More quantitatively, we may compare the value of $\sigma_T(\bar{p}p)$ obtained by the fit of Ref. [4] and of $\sigma_T(\bar{n}p)$ obtained by the fit with ER approximation. To that purpose we remind that, even though not good for the physical interpretation, this fit may be considered just as a good numerical parametrization. At 70 MeV/ c

we find for the ratio $R \equiv \sigma_T(\bar{p}p)/\sigma_T(\bar{n}p)$ a value of 1.78 ± 0.25 . By using the simple expression:

$$R \equiv \frac{\sigma_T(\bar{p}p)}{\sigma_T(\bar{n}p)} = \frac{\sigma_T(I=0) + \sigma_T(I=1)}{2 \sigma_T(I=1)} \quad (5)$$

in which $\sigma_T(I=0)$ and $\sigma_T(I=1)$ are the total cross sections related to the I=0 and I=1 components of the $(\bar{N}-N)$ interaction we observe a strong dominance of the I=0 component at low momenta. In fact the ratio $\sigma_T(I=0)/\sigma_T(I=1)$ is 2.5 ± 0.4 at 70 MeV/c, to be compared to 1.1 ± 0.1 at 300 MeV/c. If we neglect the data points at 64.5 and 80 MeV/c and we use the corresponding ER parametrization to $\sigma_T(\bar{n}p)$, we find $R = 1.55 \pm 0.22$ and $\sigma_T(I=0)/\sigma_T(I=1) = 2.1 \pm 0.3$. We consider the value $R = 1.78$ the more appropriate; a circumstance strengthening this conclusion is that the experimental ratio between $\sigma_{ann}(\bar{p}p)$ and $\sigma_{ann}(\bar{n}p)$ at 70 MeV/c is 1.76 ± 0.11 and it is simply the ratio between two experimental numbers, not resulting from extrapolations and parametrizations of data showing perhaps an unexpected behaviour.

Following Dover et al. [1], this effect could be a manifestation of the coherence of the ρ, ω, δ and σ meson exchange in the central and tensor terms of the $(\bar{N}-N)$ medium range force. An indirect indication of such an effect following measurements in light nuclei was previously reported in Ref. [10]. A more appealing and fundamental explanation of the dominance of the I=0 channel was suggested [23]. It is based on the observation that the I=0 channel has the same isospin quantum number of the QCD vacuum. Then both quarks and gluons contribute to the interaction, whereas in the I=1 channel only quarks may interact. The phenomenon is manifesting itself at low momenta in the $(\bar{N}-N)$ interaction since only s - and p -partial waves contribute. The idea that explanations well accepted in the high energy domain (deep inelastic scattering) may hold also at low energy seems to be supported by some recent observations for the $(\bar{N}-N)$ system [24].

5 Conclusions

The total $\bar{n}p$ cross section has been measured in the range from 50 to 400 MeV/c. Below 100 MeV/c these are the first measurements, while over 100 MeV/c the agreement with the existing data is good.

We observe an anomalous behaviour of $\sigma_T(\bar{n}p)$ with respect to $\sigma_{ann}(\bar{n}p)$. The parameters of the ER expansion that reproduce well $\sigma_{ann}(\bar{n}p)$ are unable to reproduce in a satisfactory way $\sigma_T(\bar{n}p)$. This unexpected behaviour seems related to the elastic channel. We recall that an anomalous behaviour of the elastic channel in the $(\bar{p}p)$ system appeared in the real-to-imaginary ratio of

the forward scattering amplitude ρ [25]. Even if based on calculations whose validity may be questioned at low momenta, the ρ -parameter showed an irregular behaviour below 300 MeV/ c .

It would be appealing to relate the observed anomaly below 100 MeV/ c to the presence of a near-threshold resonance as suggested in the past [26]; this resonance should be an interesting above threshold metastable state, close to the below threshold state seen by the FENICE Collaboration in (e^+e^-) collisions [27].

From the comparison between $\sigma_T(\bar{n}p)$ and $\sigma_T(\bar{p}p)$ a dominance of the I=0 channel of the ($\bar{N} - N$) interaction over the I=1 one at low momenta is clearly observed.

Unfortunately these interesting data cannot be remeasured with better statistics in the short term, since the CERN LEAR complex has been dismantled. In the future the only machines in sight for this kind of measurements [28] are the japanese hadronic machine JHF and the slow antiproton ring AD at CERN.

6 Acknowledgement

We are grateful to Prof. J. Carbonell, Prof. K. Protasov and Prof. J.M. Richard for enlightening discussions.

References

- [1] for a complete review see C.B. Dover, T. Gutsche, M. Maruyama and A. Faessler, *Prog. Part. Nucl. Phys.* **29**, 87 (1992).
- [2] I.S. Shapiro, *Phys. Rep.* **C 35**, 129 (1978).
- [3] F. Iazzi, in Proc. of the Workshop on Hadron Spectroscopy, Frascati, March, 7-12, 1999, Frascati Physics Series vol. 15 (1999), Eds. T. Bressani, A. Feliciello and A. Filippi, reported in the following as WHS99, p. 659
- [4] D.V. Bugg *et al.*, *Phys. Lett.* **B 194** 563 (1987).
- [5] A. Zenoni *et al.*, *Phys. Lett.* **B 461** (1999), 405.
- [6] T. Armstrong *et al.*, *Phys. Rev.* **D 36** 659 (1987).
- [7] G.S. Mutchler *et al.*, *Phys. Rev.* **D 38** 742 (1989).
- [8] OBELIX Collaboration, *Nucl. Phys.* **B 56A**, 227 (1997).

- [9] T.E. Kalogeropoulos and G.S. Tzanakos, *Phys. Rev. D* **22** (1980), 2585.
- [10] F. Balestra *et al.*, *Nucl. Phys. A* **481**, 572 (1989).
- [11] M. Agnello *et al.*, *Nucl. Instr. and Meth. A* **339**, 11 (1997).
- [12] OBELIX Collaboration, *Sov. J. Nucl. Phys.* **55** 1732 (1992).
- [13] OBELIX Collaboration, F. Iazzi *et al.*, *Nucl. Phys. A* **558**, 137c (1993).
- [14] F. Iazzi, *Nucl. Phys. A* **654**, 505c (1999); A. Feliciello, *Nucl. Phys. A* **655**, 224c (1999); A. Feliciello, in WHS99, p. 429.
- [15] G. Bendiscioli and D. Karzeev, *La Rivista del Nuovo Cimento* **Vol.17 N.6**, 1 (1994).
- [16] J. Mahalanabis *et al.*, *Nucl. Phys. A* **485**, 546 (1988).
- [17] H.J. Pirner *et al.*, *Z. Phys. A*, Hadrons and Nuclei 338, 111 (1991)
- [18] I.L. Grach *et al.*, *Sov. J. Nucl. Phys.* **48**, 609 (1988).
- [19] C. B. Dover and J. M. Richard, *Phys. Rev. C* **21** (1980), 1466.
- [20] J. Côté *et al.*, *Phys. Rev. Lett* **48** (1982), 1319.
- [21] L. R. B. Elton, "Introductory Nuclear Theory", Sir Isaac Pitman and Sons Ltd, London (1959).
- [22] J. Carbonell *et al.*, *Phys. Lett. B* **369** (1996), 77.
- [23] L. Montanet, private communication.
- [24] A. Filippi *et al.*, *Nucl. Phys. A* **655** (1999), 453.
- [25] W. Brückner *et al.*, *Phys. Lett. B* **158**, 180 (1985).
- [26] O.D. Dalkarov *et al.*, *Il Nuovo Cimento* **107 A** 2409 (1994).
- [27] A. Antonelli *et al.*, *Nucl. Phys. B* **517**, 129 (1998).
- [28] S. Marcello, *Nucl. Phys. A* **655**, 107c (1999).

Measurement of antiproton - proton elastic cross section below 100 MeV/c

T. Bressani ^a, L. Busso ^b, D. Calvo ^a, A. Feliciello ^a, F. Iazzi ^c,
O. Morra ^d,

^a*Dipartimento di Fisica Sperimentale, Università di Torino, and INFN, Sezione di Torino, Torino, Italy*

^b*Dipartimento di Fisica Generale, Università di Torino, and INFN, Sezione di Torino, Torino, Italy*

^c*Politecnico di Torino and INFN, Sezione di Torino, Torino, Italy*

^d*CNR - Lab. Cosmogeofisica*

Very recent results obtained by the OBELIX Collaboration [1] have revealed a quite puzzling situation concerning the low energy ($\bar{N} - N$) interaction. In particular the presence of a dip in the total $\bar{n}p$ cross section $\sigma_T(\bar{n}p)$ around 80 MeV/c, attributable to a dip in the elastic $\bar{n}p$ cross section $\sigma_{el}(\bar{n}p)$, not directly measured, seems not explained by present models nor parametrizations of the ($\bar{N} - N$) interaction (see Fig. 1).

Briefly, the experimental situation below 200 MeV/c for the ($\bar{N} - N$) system is as follows:

- i) there is a complete set of data for $\sigma_T(\bar{n}p)$ and $\sigma_{ann}(\bar{n}p)$ from 50 MeV/c [1]
- ii) there are data, in particular below 100 MeV/c, for $\sigma_{ann}(\bar{p}p)$, but not with a regular scan [2]
- iii) there are no data for $\sigma_T(\bar{p}p)$

We remind that the ($\bar{N} - N$) system is a pure $I = 1$ state, whereas the $\bar{p}p$ one is a mixture of $I = 0$ and $I = 1$ states. Another conclusion from the experiment of Ref. [1] is that below 100 MeV/c the channel $I = 0$ dominates over the $I = 1$ one by at least a factor 2.

It is quite surprising that there are no measurements of $\sigma_T(\bar{p}p)$ below 200 MeV/c in spite of 13 years of operation of LEAR, a machine approved and built just with the aim of supplying a full set of data in the low energy region. The reason is that probably the first round of experiments at LEAR, even if not complete, did not show relevant anomalies even though an unexpected

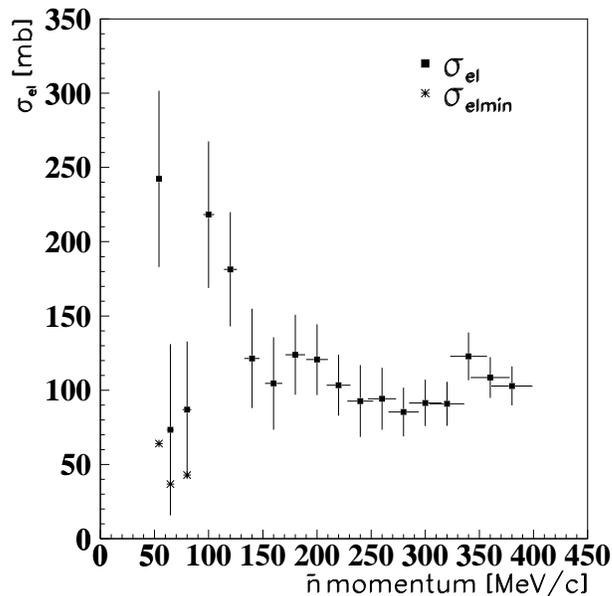


Fig. 1. Elastic $\bar{n}p$ cross section (■) as a function of the \bar{n} momentum; the asterisks represent the lower limits of the elastic cross section due to the unitarity constraints.

behavior of the elastic channel in the $(\bar{p} - p)$ system appeared in the real-to-imaginary ratio of the forward scattering amplitude [3]. Measurements of $\sigma_{el}(\bar{p}p)$ and $\sigma_T(\bar{p}p)$ are also not easy at such low energies and unfortunately the analysis of the data on $\sigma_T(\bar{n}p)$ was completed after the shut-down of LEAR.

Stimulated by the interest of these new data, we have investigated whether it is possible to perform some relevant measurement at AD.

Clearly the investigation of the $I = 1$ channel ($\bar{n} - p$ system) is impossible, since the upper momentum of \bar{p} from AD is 100 MeV/c and the threshold for the \bar{n} production is 98 MeV/c.

The investigation of the $(\bar{p} - p)$ system seems too difficult at first sight, taking into account the conditions of extraction of the \bar{p} beam from AD, ($\geq 10^6 \bar{p}$'s in a time of 500 ns at maximum and a repetition rate of some 10^{-2} Hz) and the consequent possibility of using any beam detector for coincidence or timing purposes.

The upgrade of AD to a slow extraction operation could help considerably the design of a detector able to measure $\sigma_{el}(\bar{p}p)$ below 100 MeV/c, but this option seems not scheduled in the near future.

A new way of measuring $\sigma_{el}(\bar{p}p)$ at AD in fast extraction mode has been recently envisaged, even if many experimental conditions have to be checked.

We are indeed investigating an experimental device based on the following options:

- i) a small target (radius $\simeq 1.5$ mm, thickness $\leq 10\mu m$) made of CH_2
- ii) a detector of reduced size (essentially a box $\approx 6 \times 6 \times 6cm^3$) with the four sides made by six layers of scintillating fibers, $\approx 1mm^3$ each, viewed by multianode photomultipliers
- iii) a read-out system of the scintillating fibers based on 100 MHz FADCs
- iv) the beam energy might be varied by absorbers of suitable thickness
- v) a carefully studied and designed beam dump.

Concerning the rates we estimate to obtain ≈ 1 ev/pulse for $(\bar{p} - p)$ elastic scattering, ≈ 3 ev/pulse for $\bar{p} - p$ annihilation, ≈ 3 ev/pulse for $\bar{p} - C$ annihilation, by assuming $10^6 \bar{p}$ /pulse.

$\sigma_{el}(\bar{p}p)$ could be measured in 1-2 days at 1 energy setting and $\sigma_{ann}(\bar{p}p)$ too, provided a background measurement with a C target of equivalent thickness is performed in the same amount of time.

Before submitting a formal proposal we intend to explore the following steps of our preliminary study of feasibility:

- i) to study the response of the scintillating fibers to low energy (0.5 - 5 MeV) protons. This test will be performed at the Van der Graaf machine CN of Legnaro
- ii) to perform an accurate simulation of the detectors response, by optimizing the dimensions, the granularity ...
- iii) to perform an accurate study of the beam dump, to minimize the background
- iv) to understand, having advice from the AD machine staff, the best beam line that could fulfill the experimental requirements.

Last but not least, if we could convince ourselves that the experiment is feasible, we will enlarge the Group of interested physicists.

References

- [1] F. Iazzi *et al.*, *Phys. Lett.* **B 475** (2000), 378
- [2] A. Zenoni *et al.*, *Phys. Lett.* **B 461** (1999), 405.
- [3] W. Brückner *et al.*, *Phys. Lett.* **B 158**, 180 (1985).

Codice	Esperimento	Gruppo
	ELAPP	3

Struttura
TORINO

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
		É stata fatta richiesta, in corso di verifica, ai servizi di base per: Officina Meccanica 18 m.u. Laboratorio elettronico 1 m.u.

INTERAZIONI CON LE INDUSTRIE (COMMESSE HIGH TECH)

DENOMINAZIONE	DESCRIZIONE PRODOTTO O COMMESSA

Codice	Esperimento	Gruppo
	ELAPP	3

Struttura
TORINO

REFEREES DEL PROGETTO

Cognome e Nome	Argomento
NAPPI	

MILESTONES PROPOSTE PER IL 2001

Data completamento	Descrizione
03/31/01	Presentazione Proposal
09/30/01	Test di valutazione fondo per estrazione rapida e disegno definitivo rivelatore di fibre scintillanti
12/31/01	progetto definitivo camera a vuoto per apparato e messa in funzione dei 2000 canali di FADC con eventuale "improvament" sulle CPU

COMPETITIVITA' INTERNAZIONALE

LEADERSHIPS NEL PROGETTO

Cognome e Nome	Funzioni svolte
FELICIELLO A.	Simulazione e software ricostruzione
CALVO D.	studio fascio - linea vuoto - connessione hardware
BUSSO L.	elettronica
MARCELLO S.	acquisizione
IAZZI F.	fisica
BRESSANI T.	fisica

Codice	Esperimento	Gruppo
	ELAPP	3

Struttura
TORINO

Consuntivo anno 1999/2000

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

Codice	Esperimento	Gruppo
	ELAPP	3

Struttura
TORINO

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
	ELAPP	3

Struttura
TORINO

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

--

Codice	Esperimento	Gruppo
	ELAPP	3

Struttura
TORINO

Elenco delle pubblicazioni anno 1999/2000

Nuovo Esperimento	Gruppo
STRAD	3

Struttura
TORINO

Rappresentante Nazionale: E. LODI RIZZINI

Struttura di appartenenza: PV. BS

Posizione nell'I.N.F.N.: Inc. di ricerca

Ricercatore responsabile locale: Livio FERRERO

PROGRAMMA DI RICERCA

A) INFORMAZIONI GENERALI

Linea di ricerca	Fisica Nucleare ($\bar{p} \rightarrow$ nuclei, $\bar{p} \rightarrow p$) a basse energie
Laboratorio ove si raccolgono i dati	CERN
Acceleratore usato	A.D. (antiproton decelerator)
Fascio (sigla e caratteristiche)	\bar{p} con impulso $< 105 \text{ MeV}/c$
Processo fisico studiato	Sezioni d'urto d'annichilazione ed elastica $\bar{p} \rightarrow p$ e $\bar{p} \rightarrow$ nuclei ad impulsi $< 90 \text{ MeV}/c$
Apparato strumentale utilizzato	Shelf shunted streamer chamber riempita con He, Ne, Ar e con targhetta sottile CH_2 o simile per $\bar{p} \rightarrow p$
Sezioni partecipanti all'esperimento	BS (PV), GE, TO
Istituzioni esterne all'Ente partecipanti	JINR (DUBNA - RUSSIA)
Durata esperimento	3 + 2 ANNI : realizzazione apparato + presa dati (3), analisi (2)

B) SCALA DEI TEMPI: piano di svolgimento

PERIODO	ATTIVITA' PREVISTA
2001	realizzazione delle parti principali dell'apparato
2002	monitoraggio al CERN e prime prese dati (seconda metà del 2002)
2003-2004-2005	completamento ed eventuale integrazione delle prese dati e analisi.

Nuovo Esperimento	Gruppo
STRAD	3

Struttura
TORINO

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	Viaggi e soggiorni per collaborazione costruzione apparato a GE e BS					8	8	
	Estero	Missioni al CERN e JINR per progetto e costruzione apparato					15	15	
Materiale Consumo	Parti di ricambio Circuiti di disaccoppiamento Parti di riserva					5	5		
Trasp.e facch.						8	8		
Spese Calcolo	Consorzio	Ore CPU	Spazio Disco	Cassette	Altro				
Affitti e manutenz. apparecchiati.									
Materiale Inventariabile	Sistema di alimentazione e scarica MARX (2 alimentatori , A.T., condensatori MAXWELL 50 KVolt, Thyatron) per streamer					50	50		
Costruzione Apparati	Costruzione gabbia di Faraday					20	20		
Totale								106	
Note:									

Nuovo Esperimento	Gruppo
STRAD	3

Struttura
TORINO

ALLEGATO MODELLO EN2

Nuovo Esperimento	Gruppo
STRAD	3

Struttura
TORINO

**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	8	15	5	8			50	20	106
2002	8	35	20	8			30	30	131
2003	8	35	20	4					67
TOTALI	24	85	45	20			80	50	304

Note:

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

Codice	Esperimento	Gruppo
	STRAD	3

Struttura
TORINO

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
	STRAD	3

Struttura
TORINO

Consuntivo anno 1999/2000

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

Codice	Esperimento	Gruppo
	STRAD	3

Struttura
TORINO

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)

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

Codice	Esperimento	Gruppo
440	LUNA2	3

Struttura
TORINO

Rappresentante Nazionale: P. CORVISIERO

Struttura di appartenenza: GENOVA

Posizione nell'I.N.F.N.: Inc. di ricerca

Ricercatore responsabile locale: Gianpiero GERVINO

INFORMAZIONI GENERALI

Linea di ricerca	Reazioni nucleari a bassa energia Astrofisica nucleare
Laboratorio ove si raccolgono i dati	L.N.G.S.
Sigla dello esperimento assegnata dal Laboratorio	LUNA 2
Acceleratore usato	Acceleratore elettrostatico di ioni da 400 KeV
Fascio (sigla e caratteristiche)	
Processo fisico studiato	Reazioni nucleari a bassissima energia di interesse astrofisico
Apparato strumentale utilizzato	
Sezioni partecipanti all'esperimento	L.N.G.S., GE, TO, PD, NA
Istituzioni esterne all'Ente partecipanti	RHUR UNIVERSITAT BOCHUM (Germania)
Durata esperimento	3 anni

Mod. EC. 1

(a cura del responsabile locale)

Codice	Esperimento	Gruppo
440	LUNA2	3

Struttura
TORINO

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	6 settimane/uomo trasferita ai LNGS (1,6 ML/settimana)	10	10		
	Estero	1 settimana/uomo a Bochum per completare le misure $d+p \rightarrow {}^3\text{He} + \gamma$	5	5		
Materiale Consumo	Materiale elettrico, meccanico e da vuoto da laboratorio		5	5		
Trasp.e facch.						
Spese Calcolo	Consorzio	Ore CPU	Spazio Disco	Cassette		Altro
Affitti e manutenz. apparecchiati.						
Materiale Inventariabile	elettronica per catena spettroscopica associata al cristallo BGO ORTEC Timing filtec Amp. 572 ORTEC Spectroscopy Amp. 673		10	10		
Costruzione Apparat.						
Totale				30		
Note:						

Codice	Esperimento	Gruppo
440	LUNA2	3

Struttura
TORINO

ALLEGATO MODELLO EC 2

Codice	Esperimento	Gruppo
440	LUNA2	3

Struttura
TORINO

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	25	12	8				10		55
2001	10	5	5				10		30
2002	25	12	5				5		47
TOTALI	60	29	18				25		132

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
440	LUNA2	3

Struttura
TORINO

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
440	LUNA2	3

Struttura
TORINO

Consuntivo anno 1999/2000

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

Codice	Esperimento	Gruppo
440	LUNA2	3

Struttura
TORINO

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
1103	PRISMA1	3

Struttura
TORINO

Ricercatore
responsabile locale: Giovanni POLLAROLO

Rappresentante
Nazionale: A.M. STEFANINI

Struttura di
appartenenza: LNL

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

INFORMAZIONI GENERALI	
Linea di ricerca	Reazioni nucleari con ioni pesanti
Laboratorio ove si raccolgono i dati	L.N.L.
Sigla dello esperimento assegnata dal Laboratorio	PRISMA1
Acceleratore usato	Tandem XTU e Linac ALPI
Fascio (sigla e caratteristiche)	Ioni pesanti con $A = 60-200$, $E = 5-10$ MeV/A
Processo fisico studiato	Costruzione e messa a punto di uno spettrometro magnetico per ioni pesanti con grande accettazione e angolo solido, per studi di dinamica e struttura nucleare
Apparato strumentale utilizzato	
Sezioni partecipanti all'esperimento	LNL, NA, PD, TO
Istituzioni esterne all'Ente partecipanti	China Institute of Atomic Energy, Pechino Flerov Laboratory of Nuclear Reactions, Dubna
Durata esperimento	

Codice	Esperimento	Gruppo
1103	PRISMA1	3

Struttura
TORINO

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 e collaborazioni con le altre sedi				5	5	
	Estero	1 persona per una settimana a Copenhagen				3	3	
Materiale Consumo								
Trasp.e facch.								
Spese Calcolo	Consorzio	Ore CPU	Spazio Disco	Cassette	Altro			
Affitti e manutenz. apparecchiati.								
Materiale Inventariabile								
Costruzione Apparati								
Totale							8	
Note:								

Codice	Esperimento	Gruppo
1103	PRISMA1	3

Struttura
TORINO

ALLEGATO MODELLO EC 2

Codice	Esperimento	Gruppo
1103	PRISMA1	3

Struttura
TORINO

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	5	3							8
TOTALI	5	3							8

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
1103	PRISMA1	3

Struttura
TORINO

COMPOSIZIONE DEL GRUPPO DI RICERCA (cont.)

LAUREANDI Cognome e Nome	Associazione		Titolo della Tesi
	SI	NO	
LATINA Andrea Relatore POLLAROLO	<input checked="" type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	Ricostruzione on-line delle traiettorie ioniche nello spettrometro PRISMA.
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
1103	PRISMA1	3

Struttura
TORINO

Consuntivo anno 1999/2000

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

Codice	Esperimento	Gruppo
1103	PRISMA1	3

Struttura
TORINO

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)