

**ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE**  
Preventivo per l'anno 2008

CODICE	SIGLA	COMMISSIONE
	PAX	CSN III
Rapp. Naz.: Paolo Lenisa		

Rappresentanti nazionali:  
- Paolo Lenisa **FE**

Informazioni generali	
Linea di ricerca	<b>Fisica adronica polarizzata</b>
Laboratorio ove si raccolgono i dati	<b>FZJ - Juelich CERN</b>
Sigla dell'esperimento assegnata dal laboratorio	<b>PAX - Polarized Antiproton Experiments</b>
Acceleratore usato	<b>COSY - Juelich AD - CERN</b>
Fascio (sigla e caratteristiche)	<b>protoni MeV 50 - 200 MeV (COSY) antiprotoni da 50-200 MeV (AD)</b>
Processo fisico studiato	<b>- impatto dell'interazione con gli elettroni polarizzati nel processo di polarizzazione di un fascio immagazzinato - sezione d'urto efficace di buildup di polarizzazione per protoni (COSY) ed antiprotoni (AD) - dipendenza dallo spin dell'interazione protone-antiprotone (AD)</b>
Apparato strumentale utilizzato	<b>rivelatore modulare costituito da telescopi di silicio</b>
Istituzioni esterne all'Ente partecipanti	<b>IKP - Juelich, Univ. Erlangen, PNPI - Gatchina, BINP-Novosibirsk, HEPI-Tbilisi, YPI-Yerevan</b>
Durata esperimento	<b>4 anni (2007-2010)</b>
Sezioni partecipanti	<b>Ferrara, Bari</b>

Mod. EC 1

(a cura del responsabile nazionale)

ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE  
Preventivo per l'anno 2008

CODICE	SIGLA	COMMISSIONE
	PAX	CSN III
Rapp. Naz.: Paolo Lenisa		

## PREVENTIVO GLOBALE DI SPESA PER L'ANNO 2008

In K€

Struttura	A carico dell'I.N.F.N.										A carico di altri enti
	interno	estero	consumo	trasporti	calcolo	manutenzione	inventario	apparati	TOTALI		
<b>BA.DTZ</b>	5.00	17.00	1.00					8.00		<b>31.00</b>	
<b>FE</b>	10.00	150.00	41.00					20.00	100.00	<b>321.00</b>	
<b>Totali</b>	<b>15.00</b>	<b>167.00</b>	<b>42.00</b>					<b>28.00</b>	<b>100.00</b>	<b>352.00</b>	

Mod. EC/EN 4

(a cura del responsabile nazionale)

**ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE**  
Preventivo per l'anno 2008

CODICE	SIGLA	COMMISSIONE
	PAX	CSN III
Rapp. Naz.: Paolo Lenisa		

**ATTIVITA' SVOLTA FINO A GIUGNO 2007**

L'attività svolta ha riguardato sia la preparazione degli esperimenti di buildup di polarizzazione che sono previsti dal 2009 in poi che l'allestimento dell'esperimento di depolarizzazione che li precede.

**PREPARAZIONE ESPERIMENTI DI BUILDUP DI POLARIZZAZIONE:**  
=====

**1) BERSAGLIO**

- la sorgente atomica polarizzata di HERMES dopo essere stata trasportata a Juelich è stata dotata di un nuovo supporto ed aggiornata. E' stato inoltre implementato un nuovo sistema di interlock. La sorgente e' attualmente in funzione e si stanno effettuando misure di ottimizzazione. (Gruppo responsabile: universita' di Erlangen)  
- il polarimetro di Breit-Rabi è stato dotato di un nuovo supporto. Attualmente si sta elaborando il nuovo sistema di controllo ed acquisizione dati. Ferrara è il gruppo responsabile della parte hardware (M. Capiluppi), mentre Bari del sistema di controllo e del software (G. Tagliente).  
- un concetto per la cella di accumulazione apribile da utilizzare al CERN e' stato sviluppato presso l'ufficio tecnico di Ferrara (ing. V. Carassiti). Presso l'officina meccanica di Ferrara sono stati effettuati alcuni tests su fogli di teflon (5 microns di spessore) allo scopo di controllare la risposta meccanica del materiale.

**2) RIVELATORE**

- come già spiegato nelle richieste in corso d'anno 2007, le simulazioni per il rivelatore di silicio sono state completate e la geometria finale del rivelatore definita.  
Oltre al gruppo di Ferrara (M. Contalbrigo) hanno partecipato alle simulazioni i gruppi di Dubna e di Tbilisi. Un summary draft dello stato attuale delle simulazioni si trova in allegato.  
- e' stata testata la scheda ADC che dovrebbe leggere i chips di front end. La scheda e' stata prodotta nell'officina elettronica di Juelich ed e' stata commissionata con il supporto del gruppo di Ferrara (Luca Barion, dottorando).  
- nell'officina elettronica dell'universita' di Ferrara (ing. Angelo Cotta) e' stata disegnata una scheda di trigger che si adatti alle esigenze dell'esperimento. La scheda sara' testata e commissionata per la presa dati di novembre.

**3) ACCELERATORE**

- sono proseguiti gli studi per la definizione della configurazine di magneti per la realizzazione della sezione a basso beta a COSY ed AD. E' stata trovata una configurazione soddisfacente che abbinata alla scelta dei sensori dei rivelatori consente l'iniezione del fascio di antiprotoni nell'anello AD senza la necessita' di dover muovere il detector, ma solamente la cell. (Gruppi coinvolti: Juelich e CERN).  
- e' stata formulata una richiesta formale di offerta per un prototipo di magneti quadrupolare da spedire alle aziende. La responsabilita' della gestione del progetto e' parte del gruppo di Ferrara (ing. Marco Statera).

**ESPERIMENTI DI DEPOLARIZZAZIONE:**  
=====

**CONCETTO DELLA MISURA**

Scopo di questa serie di misure è di isolare il contributo degli elettroni al processo di polarizzazione di un fascio in un anello di accumulazione. L'approccio adottato e' quello complementare a quello di build-up. Ovverossia: se elettroni polarizzati sono in grado di polarizzare un fascio di protoni non polarizzati, allora e' vero anche il contrario e cioè che in base allo stesso processo, elettroni non polarizzati depolarizzano un fascio polarizzato. Un tale esperimento è effettuabile a COSY in tempi più brevi di quello di buildup di polarizzazione, in quanto non richiede l'implementazione di un bersaglio polarizzato e della relativa sezione a basso beta. Per l'effettuazione di tale esperimento è possibile utilizzare una cluster jet-target di D2. Essa costituisce un bersaglio di elettroni non polarizzati. L'equipaggiamento della zona del bersaglio con opportuni telescopi di silicio permette inoltre di utilizzare l'analyzing power della reazione p-d per misurare la polarizzazione del fascio. E' novità dell'ultima ora l'uscita di un articolo di Th. Walcher che propone l'utilizzo di un fascio di positroni polarizzati per polarizzare un fascio di antiprotoni (arXiv:0706.3765). La sezione d'urto di trasferimento di spin calcolata nell'articolo risulta "immensa". Lo schema proposto per le misure di depolarizzazione si adatta perfettamente ad una verifica diretta della proposta. In pratica si tratterebbe di utilizzare il fascio di elettroni dell'electron-cooler per raggiungere le condizioni sperimentali ideali per il test.

**TURNI DI MISURA A COSY**

Nel maggio 2007 sono state effettuate le prime due settimane di presa dati dedicate all'esperimento. Scopo degli studi era l'ottimizzazione della vita media del fascio all'iniezione (45 MeV), condizione in cui la macchina non ha mai funzionato. L'esito della misura è stato più che soddisfacente. La vita media del fascio è stata portata da 800 secondi fino a oltre 2500 secondi. Tale risultato garantisce all'atto pratico la fattibilità dei successivi studi di depolarizzazione del fascio e di buildup di polarizzazione.

Un ulteriore turno di misura è previsto per novembre 2007. Esso sarà dedicato al commissioning del rivelatore e del sistema di acquisizione per gli esperimenti di depolarizzazione veri e propri. Una volta commissionato il rivelatore si potranno effettuare studi sulla vita media della polarizzazione del fascio circolante nell'anello.

**ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE**  
Preventivo per l'anno 2008

CODICE	SIGLA	COMMISSIONE
	PAX	CSN III
Rapp. Naz.: Paolo Lenisa		

#### ATTIVITA' PREVISTA PER L'ANNO 2008

L'attività per il 2008, come quella del 2007, sarà suddivisa tra la fase di progettazione e preparazione degli esperimenti di build-up di polarizzazione e quella di realizzazione delle misure di depolarizzazione già iniziate nel presente anno.

#### PREPARAZIONE ESPERIMENTI DI BUILDUP DI POLARIZZAZIONE:

##### 1) BERSAGLIO

Il bersaglio polarizzato di HERMES dovrà essere reso completamente operativo, sia nella sorgente che nel polarimetro. Le responsabilità italiane in questo campo sono nella gestione del polarimetro di Breit-Rabi (Ferrara: M. Capiluppi) e del relativo sistema di controllo ed acquisizione (Bari: P. Tagliente). Una volta che la completa sorgente risulterà operativa, sarà l'effettuazione di test su un prototipo di cella di accumulazione apribile da utilizzare negli esperimenti ad AD (disegnata e realizzata nell'officina meccanica di Ferrara). I tests dovranno provare che la scelta tecnica adottata sia funzionale.

##### 2) RIVELATORE

Sarà necessario passare alla fase di progettazione finale della camera di scattering. L'ufficio tecnico di Ferrara, avendo già progettato la cella di accumulazione apribile sarà coinvolto anche in questa fase che dovrà prevedere la concezione del sistema di supporto per i sensori al silicio e della relativa elettronica di front-end in vuoto.

E' previsto uno studio di fattibilità per l'implementazione di un possibile rivelatore di avanti. In questo studio sarà coinvolta anche la sezione di Bari (R. Deleo). Il rivelatore sarà probabilmente realizzato tramite scintillatori ed avrà lo scopo di preservare i silici nella fase di messa a punto del fascio ad AD (tuning scintillator). Durante la fase di presa dati potrà invece essere utilizzato come luminosity monitor.

Le previste misure di depolarizzazione del fascio le quali prevedono l'utilizzo di telescopi al silicio già sviluppati per l'esperimento ANKE, daranno la possibilità di commissionare la catena elettronica di acquisizione (front-end, ADC, trigger) visto che la stessa configurazione verrà utilizzata negli esperimenti di build-up di polarizzazione.

L'officina elettronica di Ferrara manterrà il suo impegno di supporto al progetto.

E' previsto l'allestimento di un banco di prova per caratterizzazione dei moduli di silicio. L'elettronica sarà poi riutilizzata nell'allestimento del rivelatore per gli esperimenti di spin-filtering.

##### 3) ACCELERATORE

Se la situazione fondi lo consentirà si passerà alla fase di realizzazione e caratterizzazione di un prototipo di quadrupolo per la sezione a basso beta. Al tempo stesso proseguiranno gli studi di ottimizzazione del lattice di AD, i quali saranno in particolare dedicati al caso di polarizzazione longitudinale

**ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE**  
Preventivo per l'anno 2008

CODICE	SIGLA	COMMISSIONE
	PAX	CSN III
Rapp. Naz.: Paolo Lenisa		

FINANZIAMENTI GLOBALI AVUTI NEGLI ANNI PRECEDENTI									
Anno	interno	estero	consumo	trasporti	calcolo	manutenzione	inventario	apparati	Totale
2005									
2006		55.00	20.00	10.00					<b>85.00</b>
2007									

Mod. EC 5 Pagina 3

(a cura del responsabile nazionale)

**ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE**  
Preventivo per l'anno 2008

CODICE	SIGLA	COMMISSIONE
	PAX	CSN III
Rapp. Naz.: Paolo Lenisa		

<b>Piano finanziario globale di spesa</b>									
Anno	interno	estero	consumo	trasporti	calcolo	manutenzione	inventario	apparati	Totale
2008	15.00	167.00	42.00				28.00	100.00	<b>352.00</b>
2009	20.00	230.00	70.00	20.00			30.00		<b>370.00</b>
2010	20.00	230.00	70.00				10.00		<b>330.00</b>
<b>Totali</b>	<b>55.00</b>	<b>627.00</b>	<b>182.00</b>	<b>20.00</b>			<b>68.00</b>	<b>100.00</b>	<b>1,052.00</b>

Mod. EC/EN 6

(a cura del responsabile nazionale)

**ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE**  
Preventivo per l'anno 2008

CODICE	SIGLA	COMMISSIONE
	PAX	CSN III
Rapp. Naz.: Paolo Lenisa		

Descrizione	Data completamento
Test su prototipo di cell apribile con Sorgente polarizzata e polarimetro.	30-06-2008
Misure di depolarizzazione completate	31-12-2008
Disegno camera di scattering per misure di polarization buildup completato	31-12-2008

Mod. EC/EN 8

(a cura del responsabile nazionale)

ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE  
Preventivo per l'anno 2008

<b>Struttura</b>
Ferrara

CODICE	SIGLA	COMMISSIONE
	PAX	CSN III
Resp. Loc.: Paolo Lenisa		

### PREVENTIVO LOCALE DI SPESA (In K€)

Capitolo	Descrizione	Parziali		Totale	
		Richiesta	SJ	Richieste	SJ
<b>interno</b>	Contatti con altri gruppi nazionali, ditte per lavorazioni.	10.00		<b>10.00</b>	0.00
<b>estero</b>	Allestimento misure depolarizzazione e relativa partecipazione a misure stesse. 2 turni di quattro settimane + 2 settimane di preparazione per due persone.	30.00			
	Sviluppo e tests bersaglio polarizzato e cella di accumulazione apribile. G. Ciullo: 2 mesi/uomo M. Capiluppi: 6 mesi/uomo Tecnico: 1 mese/uomo	54.00			
	Attività di coordinazione come Spokesperson (e Technical Coordinator) di Paolo Lenisa: 4 mesi/uomo	24.00			
	Disegno e contatti rivelatore silicio e camera di scattering per esperimenti di build-up di polarizzazione. M. Contalbrigo: 2 mesi/uomo, tecnologo: 1 mese/uomo Commissioning rivelatore esperimenti di depolarizzazione. L. Barion: 4 mesi/uomo	42.00			
				<b>150.00</b>	0.00
<b>consumo</b>	POLARIMETRO DI BREIT-RABI (Come per esperimento HERMES) Sensori, Termocoppie, Pt-R, membrane, baratron, catodi RGA, Ti-balls: 12 keuro 2 motorini a passante magnetico per chopper: 4kE Maintenance cryo: 2x4kE	24.00			
	Produzione 2 celle di accumulazione. Costi per singola cella: - Foglio teflon: 0.5 k€ - Soluzione teflon: 1.0 k€ - Materiali addizionali: 1.5 k€ - Solventi/detergenti: 0.5 k€ - Totale 3.5 k€ Costi addizionali: consumi laboratorio ed analisi coating: 10 k	17.00			
				<b>41.00</b>	0.00
<b>seminari</b>					
<b>trasporti</b>					
<b>pubblicazioni</b>					
<b>calcolo</b>					
<b>manutenzione</b>					
<b>inventario</b>	Moduli elettronica per allestimento rivelatore negli esperimenti di spin-filtering. I moduli saranno in una prima fase utilizzati per l'allestimento di un banco di prova.	20.00		<b>20.00</b>	0.00
<b>apparati</b>	RIVELATORE: Addizionale blocco di 10 sensori di silicio (10cmx10cm) della ditta MICRON per realizzazione rivelatore.	100.00		<b>100.00</b>	0.00
<b>Totale PAX Ferrara</b>				<b>321.00</b>	

Mod. EC/EN 2

(a cura del responsabile locale)



**ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE**  
 Preventivo per l'anno 2008

<b>Struttura</b>
Ferrara

CODICE	SIGLA	COMMISSIONE
	PAX	CSN III
Resp. Loc.: Paolo Lenisa		

Ricercatori					
	Nome	Contratto	Qualifica	Aff.	%
1	Barion Luca	Associato	Dottorando	CSN III	100
2	Ciullo Giuseppe	Associato con incarico di ricerca	Ricercatore	CSN III	80
3	Contalbrigo Marco	Dip. a tempo indeterminato	Ricercatore	CSN III	50
4	Capiluppi Marco	Associato	Assegnista	CSN III	100
5	Ferretti Dalpiaz Paola	Associato con incarico di ricerca	Prof. Ordinario	CSN III	50
6	Lenisa Paolo	Associato con incarico di ricerca	Ricercatore	CSN III	80
7	Masoli Francesco	Associato	Prof. Associato	CSN III	100
8	Stancari Giulio	Dip. a tempo indeterminato	Ricercatore	CSN III	35
9	Stancari Michelle	Associato	Assegnista	CSN III	100
10	Statera Marco	Associato	Assegno di Ricerca	CSN III	100
<b>Numero Totale Ricercatori</b>				10	FTE: 8.0

Tecnologi					
	Nome	Contratto	Qualifica	Aff.	%
1	Carassiti Vittore	Dip. a tempo indeterminato	Dirigente Tecnologo	CSN I	40
2	Cotta Ramusino A	Dip. a tempo indeterminato	Primo Tecnologo	CSN I	30
<b>Numero Totale Tecnologi</b>				2	FTE: 0.7

Tecnici					
	Nome	Contratto	Qualifica	Aff.	%
1	Chiozzi Stefano	Dip. a tempo indeterminato	Collaboratore Tecnico E.R.	CSN I	30
2	Gambetti Michele	Associato con inc. coll. tecn.	Tecnico Categoria C	CCR	10
3	Landi Luca	Associato	Operatore Tecnico	CSN I	20
4	Magnani Andrea	Associato	Tecnico Categoria C	Elettronica	20
5	Melchiorri Michele	Dip. a tempo indeterminato	Collaboratore Tecnico E.R.	CSN I	50
6	Malaguti Roberto	Dip. a tempo indeterminato	Collaboratore Tecnico E.R.	CSN I	30
7	Angeli Ergisto	Associato	Tecnico Categoria B	CSN III	30
8	Padoan Claudio	Associato	Operatore Tecnico	CSN I	20
9	Parise Michele	Associato	Tecnico Categoria C	Elettronica	20
10	Squerzanti Stefano	Dip. a tempo determinato	Collaboratore Tecnico E.R.	officina meccanica	40
11	Evangelisti Federico	Dip. a tempo indeterminato	Collaboratore Tecnico E.R.	CSN I	20
<b>Numero Totale Tecnici</b>				11	FTE: 2.9

Servizi		M.U.
Servizio		
1	Elettronica	9.00
2	Officina Meccanica	8.50
3	Progettazione Meccanica	4.40
Totale Mesi/Uomo Servizi per PAX Ferrara		21.90

Annotazioni

--

Osservazioni del direttore

--

Mod. EC/EN7

(a cura del responsabile locale)

**ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE**  
Preventivo per l'anno 2008

<b>Struttura</b>
Bari

CODICE	SIGLA	COMMISSIONE
	PAX	CSN III
Resp. Loc.: Giuseppe Tagliente		

### PREVENTIVO LOCALE DI SPESA (In K€)

Capitolo	Descrizione	Parziali		Totale	
		Richiesta	SJ	Richieste	SJ
interno	Discussioni scientifiche per studio di fattibilità di un monitor di luminosità di fascio 1 settimana	1.00			
	Partecipazione a meeting della collaborazione italiana 2 settimane a ricercatore (1 K€ a settimana)	4.00		5.00	0.00
estero	Partecipazione due meeting della collaborazione per 2 ricercatori 1.2 k€ per settimana (viaggio + 5gg)	5.00			
	Per sviluppo Slow Control per Breit-Rabi Polarimeter e per la Atomic Beam Source, approntamento misura e partecipazione turni misura si richiedono 6 settimane (1.5 k€ settimana) per il Dr Tagliente	9.00			
	Studio di fattibilità per la realizzazione di un monitor di luminosità del fascio all'interno della cella di scattering, 2 settimane (1.5 k€ settimana) per il Prof. De Leo	3.00		17.00	0.00
consumo	Metabolismo locale: catteria, connettori, materiale elettronico	1.00		1.00	0.00
seminari					
trasporti					
pubblicazioni					
calcolo					
manutenzione					
inventario	Sistema PLC per il controllo del BRP: 3 Schede DAC + CPU + Controller simens	5.00			
	Scheda counter + 2 schede DIO con conector board National Instrument	3.00		8.00	0.00
apparati					
<b>Totale PAX Bari.DTZ</b>				<b>31.00</b>	

Mod. EC/EN 2

(a cura del responsabile locale)

**ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE**  
 Preventivo per l'anno 2008

<b>Struttura</b>
Bari

CODICE	SIGLA	COMMISSIONE
	PAX	CSN III
Resp. Loc.: Giuseppe Tagliente		

Ricercatori					
	Nome	Contratto	Qualifica	Aff.	%
1	<b>De Leo Raffaele</b>	Associato con incarico di ricerca	<b>Prof. Ordinario</b>	CSN III	<b>20</b>
2	<b>Tagliente Giuseppe</b>	Dip. a tempo indeterminato	<b>Ricercatore</b>	CSN III	<b>50</b>
<b>Numero Totale Ricercatori</b>				2	FTE: 0.7

Servizi		
	Servizio	M.U.
1	<b>Elettronica</b>	<b>1.00</b>
2	<b>Officina Meccanica</b>	<b>1.00</b>
Totale Mesi/Uomo Servizi per PAX Bari.DTZ		2.00

 Annotazioni
 

 Osservazioni del direttore
 

Mod. EC/EN7

(a cura del responsabile locale)