

**MDI**

Eugenio Paoloni per l'intera squadra

# QUADRO DELLE ATTIVITA' MDI AD OGGI

- Simulazione dei fondi macchina di SuperB e loro effetti sui sottosistemi (Pisa + A. Di Simone, Roma 2)
  - *Bhabha radiativi, produzione di coppie*
  - *Touschek, beam gas*
- Riduzione degli effetti nefasti dei fondi macchina sui sottosistemi
  - *Schermi ad alto Z*
  - *Disegno dell'ottica del final focus*
- Definizione delle interfacce meccaniche fra detector e macchina

# QUADRO DELLE ATTIVITA' FUTURE

- Prosecuzione delle attività di simulazione e riduzione del background
- Sviluppo di sistemi di radiation monitoring a salvaguardia dei sotto rivelatori
- Sviluppo di un monitor di luminosità per il sistema di fast luminosity feedback della macchina
- Sviluppo di un sistema di polarimetria per l'anello di elettroni

# ATTIVITA' DI SIMULAZIONE ROMA2

Capitolo	Descrizione	Parziali		Totale	
		Richiesta	SJ	Richieste	SJ
INTERNO	1. CMP:A:Partecipazione workshop computing italia: 0.6*2 persone	1.00			
	2. SEZ:B1:Metab. 2.1FTE * 1.5	3.00			
	3. SEZ:B2:INT B2 per riunioni collab	7.00		11.00	0.00
ESTERO	1. CMP:A:Partecipazione workshop computing estero: 1*2 persone	2.00			
	2. SEZ:B1:Metab. 2.1FTE * 6	12.50			
	3. MDI:A:test dei prototipi di diamante alla GIF del CERN: 1 settimana x 3 persone MPI:A:test a Mainz del polarimetro (1 settimana x 2 persone)	7.00		21.50	0.00
CONSUMO	1. MDI:A:acquisto di alcuni prototipi di rivelatori al diamante, per test e studi preliminari per la realizzazione del radiation monitor	7.00			
	2. MDI:A:studio di un amplificatore veloce per lettura a distanza dei rivelatori al diamante con tecnologia SiGe a 0.5THz	5.00			
	3. SEZ:B:Metab. 2.1FTE * 1.7	3.50			
	4. MDI:A:Acquisto di un piccolo rivelatore 10 x 10 cm**2 GEM per progetto polarimetro	10.00		25.50	0.00

Eugenio Paoloni



Riunione ad Arcetri 8 sett. 2011

# RADIATION MONITORING

- Dall'esperienza di BaBar & Belle e dalle caratteristiche di SuperB sappiamo che:
  - è vitale avere un sistema affidabile e ridondante di radiation monitoring nei pressi del punto di interazione
  - le dosi attese durante la vita operativa della macchina eccederanno le caratteristiche di tolleranza al danno da radiazione dei *pin diode* in silicio (utilizzati nei primi anni in BaBar)
  - lo spazio a disposizione nei pressi dell'IP è una risorsa limitata e preziosa: il monitor di radiazione deve essere piccolo e possibilmente avere l'elettronica di front end "remota"

# PIANO DI LAVORO

- Identificare lo spazio disponibile dove sia utile piazzare i monitor di radiazione
- Inclusione nel programma di simulazione G4 dei monitor di radiazione per valutare i fondi macchina su di essi incidenti
  - Determinare le potenzialità “diagnostiche” del sistema
- Stesura delle specifiche del sistema
- Test beam per caratterizzare alcuni prototipi

# GRUPPO DI ROMA 2: RAD MONITOR

Capitolo	Descrizione	Parziali		Totale	
		Richiesta	SJ	Richieste	SJ
INTERNO	1. CMP:A:Partecipazione workshop computing italia: 0.6*2 persone	1.00			
	2. SEZ:B1:Metab. 2.1FTE * 1.5	3.00			
	3. SEZ:B2:INT B2 per riunioni collab	7.00		11.00	0.00
ESTERO	1. CMP:A:Partecipazione workshop computing estero: 1*2 persone	2.00			
	2. SEZ:B1:Metab. 2.1FTE * 6	12.50			
	3. MDI:A:test dei prototipi di diamante alla GIF del CERN: 1 settimana x 3 persone MPI:A:test a Mainz del polarimetro (1 settimana x 2 persone)	7.00		21.50	0.00
CONSUMO	1. MDI:A:acquisto di alcuni prototipi di rivelatori al diamante, per test e studi preliminari per la realizzazione del radiation monitor	7.00			
	2. MDI:A:studio di un amplificatore veloce per lettura a distanza dei rivelatori al diamante con tecnologia SiGe a 0.5THz	5.00			
	3. SEZ:B:Metab. 2.1FTE * 1.7	3.50			
	4. MDI:A:Acquisto di un piccolo rivelatore 10 x 10 cm**2 GEM per progetto polarimetro	10.00		25.50	0.00

Eugenio Paoloni



Riunione ad Arcetri 8 sett. 2011

# ANAGRAFICA ROMA 2

Ricercatori					
Nome	Età	Contratto	Qualifica	Aff.	%
1 <b>Camarrì Paolo</b>		Associato	Ricercatore	CSN II	10
2 <b>Cardarelli Roberto</b>		Dipendente	Primo Ricercatore	CSN I	10
3 <b>Di Ciaccio Anna</b>		Associato	Prof. Associato	CSN I	30
4 <b>Di Felice Valeria</b>		Dipendente	Assegno di Ricerca	CSN II	30
5 <b>Di Simone Andrea</b>		Associato	Prof. a Contratto	CSN I	30
6 <b>Messi Roberto</b>		Associato	Prof. Associato	CSN I	10
7 <b>Moricciani Dario</b>		Dipendente	Ricercatore	CSN I	10
8 <b>Palma Francesco</b>		Associato	Dottorando	CSN II	20
9 <b>Sparvoli Roberta</b>		Associato	Ricercatore	CSN II	30
<b>Numero Totale Ricercatori</b>				9	FTE: 1.8

Tecnologi					
Nome	Età	Contratto	Qualifica	Aff.	%
1 <b>De Santis Cristian</b>		Dipendente	Tecnologo	CSN II	30
<b>Numero Totale Tecnologi</b>				1	FTE: 0.3

*Eugenio Paoloni*



*Riunione ad Arcetri 8 sett. 2011*

# MONITOR DI LUMINOSITA'

- La figura di merito di SuperB è la luminosità
- Per mantenere i fasci in collisione e ottimizzare la luminosità è necessario avere un segnale proporzionale alla luminosità integrata in 10 msec (o meglio):
  - con accuratezza di una parte per mille
  - Con contaminazione da *non luminosity scaling rate*  $< 1\%$
  - Misura della luminosità *bunch by bunch* al per mille su tempi di integrazione del minuto
- Occorre quindi un rivelatore in grado di contare e discriminare eventi aventi rate dell'ordine di 100 MHz o più con risoluzioni temporali dell'ordine del ns.

# PROGRAMMA DI LAVORO

- Identificare un processo con sezione d'urto nota che sia di interesse per la misura di luminosità
- Inclusione nel programma di simulazione G4 del luminometro per valutare i fondi macchina su di esso incidenti
- Studio dell'elettronica di readout di detector al diamante per ottimizzarne la velocità di risposta.
- Eventualmente studiare detector in SiC

# RICHIESTE LUMINOMETRO (CAGLIARI)

Capitolo	Descrizione	Parziali		Totale	
		Richiesta	SJ	Richieste	SJ
INTERNO	1. MDI:A:Missioni LNF + CT + PI + altre sedi per contatti luminometro	7.00			
	2. MDI:A:Missioni per discussioni preliminari sul polarimetro	3.00			
	3. SEZ:B2:INT B2 per 2 riunioni di collaborazione per 5 persone (8ke)	8.00			
	4. SEZ:B1:Metab. 2.1FTE * 1.5	3.00		21.00	0.00
ESTERO	1. MDI: Partecipazione test a Mainz	4.00			
	2. MDI: Missioni estere per contatti luminometro + polarimetro	6.00			
	3. SEZ:B1:Metab. 2.1FTE * 6	12.50		22.50	0.00
CONSUMO	1. MDI:A:acquisto di alcuni rivelatori ultrafast e radhard di varie tecnologia (diamante, ...), per test e studi preliminari per la realizzazione del luminometro	10.00			
	2. MDI:A:elettronica ad elevate performances per lettura e trattamento segnali rivelatori ultrafast	3.00			
	3. SEZ:B:Metab. 2.3FTE * 1.7	4.00		17.00	0.00
INVENTARIO	1. MDI:A:digitizzatore ultraveloce per campionamento segnali da rivelatori ultrafast	7.00		7.00	0.00

Eugenio Paoloni



Riunione ad Arcetri 8 sett. 2011

# ANAGRAFICA LUMINOMETRO

Ricercatori						
	Nome	Età	Contratto	Qualifica	Aff.	%
1	Brunetti Antonio		Associato	Prof. Associato	CSN V	30
2	Cardini Alessandro		Dipendente	Primo Ricercatore	CSN I	20
3	Carpinelli Massimo		Associato	Prof. Straordinario		30
4	Fanti Viviana		Associato	Ricercatore	CSN V	20
5	Golosio Bruno		Associato	Ricercatore		20
6	Lai Adriano		Dipendente	Primo Ricercatore	CSN I	10
7	Oliva Piernicola		Associato	Ricercatore		20
8	Sipala Valeria		Associato	Assegnista		30
<b>Numero Totale Ricercatori</b>					8	FTE: 1.8

Tecnologi						
	Nome	Età	Contratto	Qualifica	Aff.	%
1	Cadeddu Sandro		Dipendente	Tecnologo	Elettronica	20
<b>Numero Totale Tecnologi</b>					1	FTE: 0.2

Tecnici						
	Nome	Età	Contratto	Qualifica	Aff.	%
1	Arba Mauro		Dipendente	Collaboratore Tecnico E.R.		10
2	La Delfa Luigi		Dipendente	Collaboratore Tecnico E.R.		10
3	Tuveri Marcellino		Dipendente	Collaboratore Tecnico E.R.		10
<b>Numero Totale Tecnici</b>					3	FTE: 0.3

in collaborazione con i gruppi DIAPIX e MC-INFN di Catania  
(Giacomo Cuttone, Pablo Cirrone, Nunzio Randazzo)

*Eugenio Paoloni*



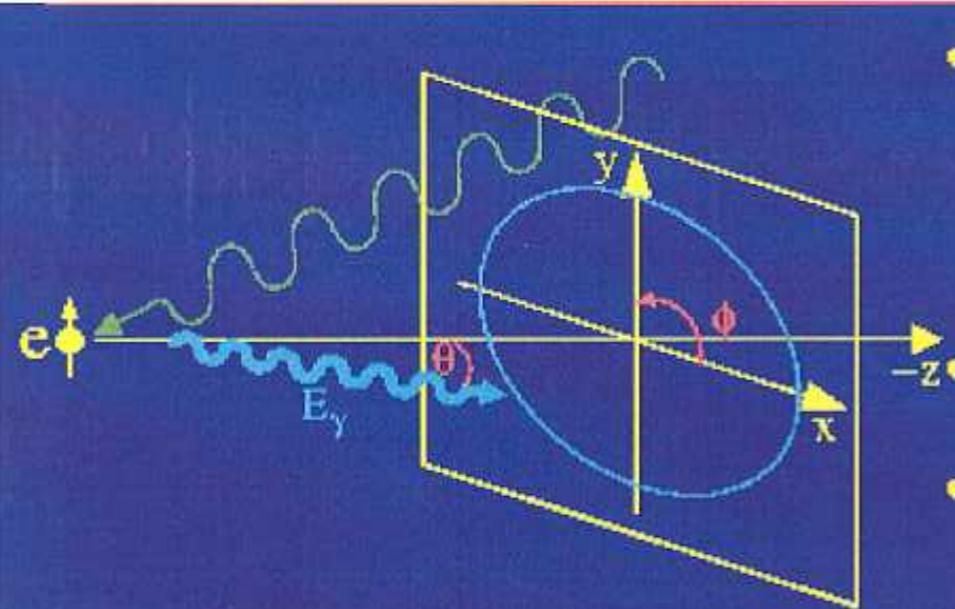
*Riunione ad Arcetri 8 sett. 2011*

# POLARIZZAZIONE

- SuperB prevede di collidere elettroni polarizzati longitudinalmente con positroni non polarizzati
- La polarizzazione spontanea per effetto Sokolov-Ternov avviene su tempi ( $\sim 30'$ ) scala molto più lunghi della vita media degli elettroni ( $\sim 5'$ )
- La sorgente di elettroni è polarizzata
- La polarizzazione stabile negli archi è quella trasversa:
  - Spin rotators per trasformare la polarizzazione trasversa in longitudinale all'IP e viceversa

# POLARIMETRIA

## Compton Polarimetry



- Kinematics described by 2 variables:
  - polar angle  $\theta \Leftrightarrow E_\gamma$  (photon energy)
  - azimuthal angle  $\phi \Rightarrow y$  (vert. coordinate)
- $S_1, S_3$ : lin. & circ. laser polarisation
- $P_Y, P_Z$ : transv. & long. e polarisation

$$\frac{d^2\sigma}{dE d\phi} = \Sigma_0(E) + S_1 \Sigma_1(E) \cos 2\phi + S_3 (P_Y \Sigma_{2Y}(E) \sin \phi + P_Z \Sigma_{2Z}(E))$$

- LPOL: needs only energy dependence
- TPOL: needs energy and  $y$ , i.e. full 2D cross section

**Important:** use asymmetry between  $S_3 = +1$  and  $S_3 = -1$

# POLARIMETRIA DI PRECISIONE

- Per migliorare la precisione della misura polarimetrica è necessario
- Ricostruire con precisione energia e direzione del fotone diffuso indietro
- Discriminare il fotone diffuso indietro da fondi macchina

# RICHIESTE FINANZIARIE

Capitolo	Descrizione	Parziali		Totale	
		Richiesta	SJ	Richieste	SJ
INTERNO	1. CMP:A:Partecipazione workshop computing italia: 0.6*2 persone	1.00			
	2. SEZ:B1:Metab. 2.1FTE * 1.5	3.00			
	3. SEZ:B2:INT B2 per riunioni collab	7.00		11.00	0.00
ESTERO	1. CMP:A:Partecipazione workshop computing estero: 1*2 persone	2.00			
	2. SEZ:B1:Metab. 2.1FTE * 6	12.50			
	3. MDI:A:test dei prototipi di diamante alla GIF del CERN: 1 settimana x 3 persone MPI:A:test a Mainz del polarimetro (1 settimana x 2 persone)	7.00		21.50	0.00
CONSUMO	1. MDI:A:acquisto di alcuni prototipi di rivelatori al diamante, per test e studi preliminari per la realizzazione del radiation monitor	7.00			
	2. MDI:A:studio di un amplificatore veloce per lettura a distanza dei rivelatori al diamante con tecnologia SiGe a 0.5THz	5.00			
	3. SEZ:B:Metab. 2.1FTE * 1.7	3.50			
	4. MDI:A:Acquisto di un piccolo rivelatore 10 x 10 cm**2 GEM per progetto polarimetro	10.00		25.50	0.00

Eugenio Paoloni



Riunione ad Arcetri 8 sett. 2011

# RICHIESTE FINANZIARIE POLARIMETRO

Capitolo	Descrizione	Parziali		Totale	
		Richiesta	SJ	Richieste	SJ
INTERNO	1. MDI:A:Missioni LNF + CT + PI + altre sedi per contatti luminometro	7.00			
	2. MDI:A:Missioni per discussioni preliminari sul polarimetro	3.00			
	3. SEZ:B2:INT B2 per 2 riunioni di collaborazione per 5 persone (8ke)	8.00			
	4. SEZ:B1:Metab. 2.1FTE * 1.5	3.00		21.00	0.00
ESTERO	1. MDI: Partecipazione test a Mainz	4.00			
	2. MDI: Missioni estere per contatti luminometro + polarimetro	6.00			
	3. SEZ:B1:Metab. 2.1FTE * 6	12.50		22.50	0.00
CONSUMO	1. MDI:A:acquisto di alcuni rivelatori ultrafast e radhard di varie tecnologia (diamante, ...), per test e studi preliminari per la realizzazione del luminometro	10.00			
	2. MDI:A:elettronica ad elevate performances per lettura e trattamento segnali rivelatori ultrafast	3.00			
	3. SEZ:B:Metab. 2.3FTE * 1.7	4.00		17.00	0.00

Eugenio Paoloni



Riunione ad Arcetri 8 sett. 2011

Grazie per la vostra  
cortese attenzione