



Frascati, July 7, 2010

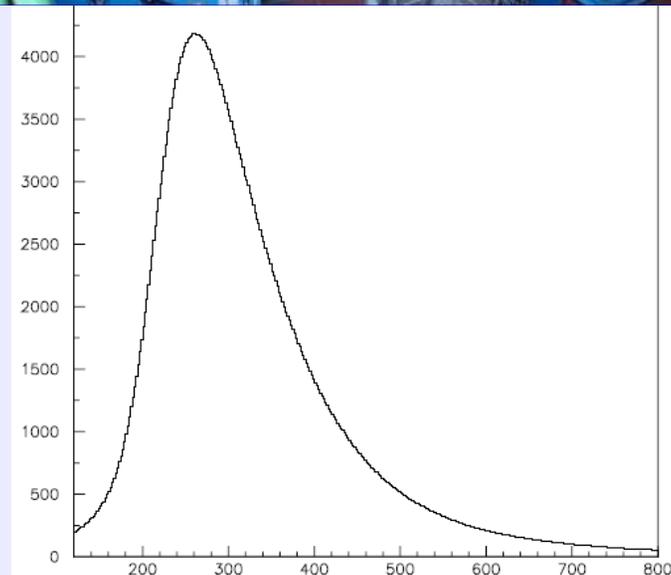
Risultati e piani per KLOE-2

Argomenti

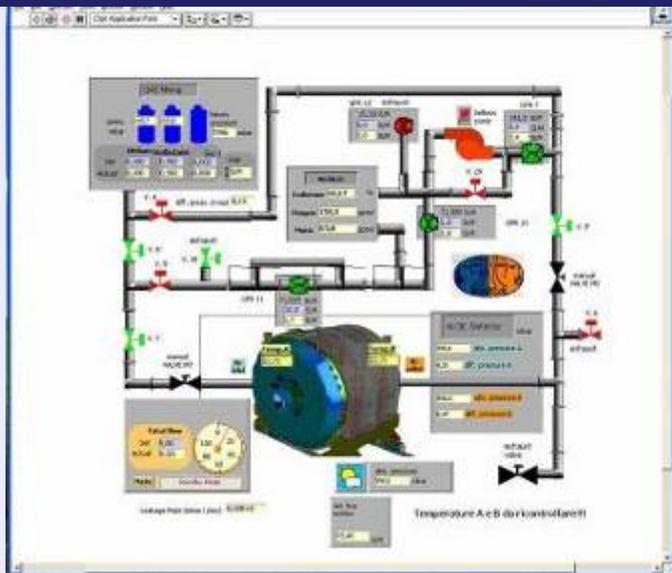
- Carrellata sulle attività con i piani per il 2011
- Composizione del gruppo per il 2011
- Draft delle richieste ai servizi per il 2011
- Draft delle richieste finanziarie per il 2011

Detector - Calorimetro

- Controllo e manutenzione di fotomoltiplicatori, basi, alimentatori, TDC, ADC
 - Fotomoltiplicatori OK
 - Basi: sostituite 3
 - Schede di alimentazione HV: 9% dei canali l'anno da rimpiazzare, confermato in questi mesi di accensione. Sostituiti O(100) canali. Un nuovo crate (48x3 canali) per rendere disponibili blocchetti per le riparazioni e nuovi cablaggi pianificati per il 2011
 - TDC/ADC : sostituiti 2, riparati O(10)



Sistema del gas



Manutenzione sistema di miscelazione e analisi del gas

rimpiazzati misuratori di O_2 e H_2O

taratura dei Binos per la misura % isobutano

Aggiornato sistema di controllo, nuove schede lettura flussimetri, ispezione di tenuta dell' impianto.

Misuratori isobutano sull'apparato con sistema di chiamata (GSM)

Nuovo sistema allarmi gas con gestione software delle chiamate (SMS) e delle interruzioni di flusso del gas.

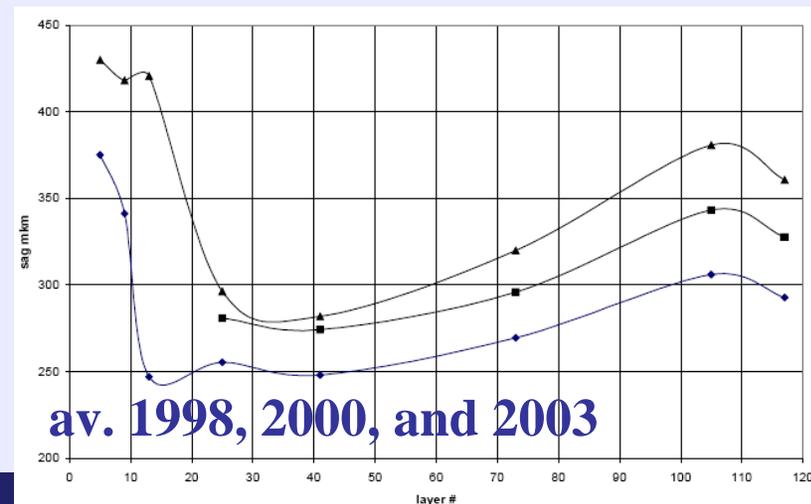
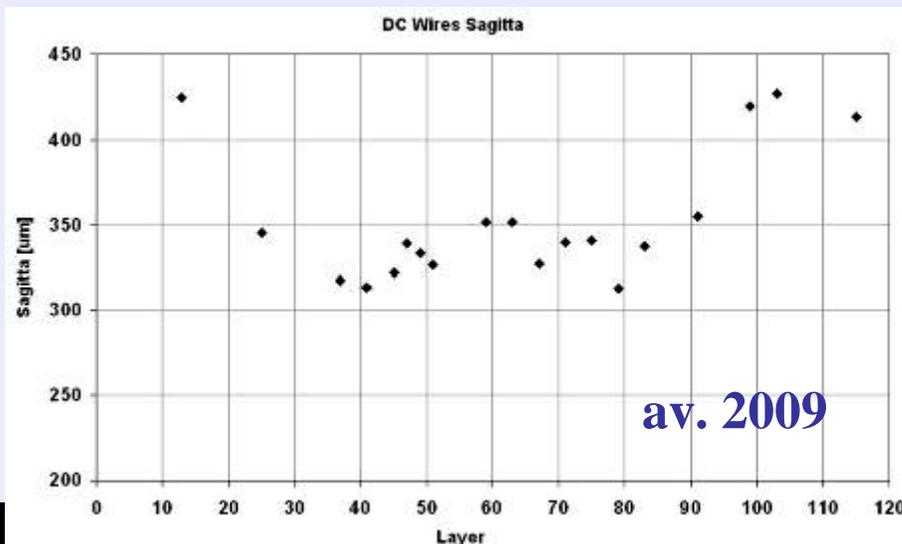
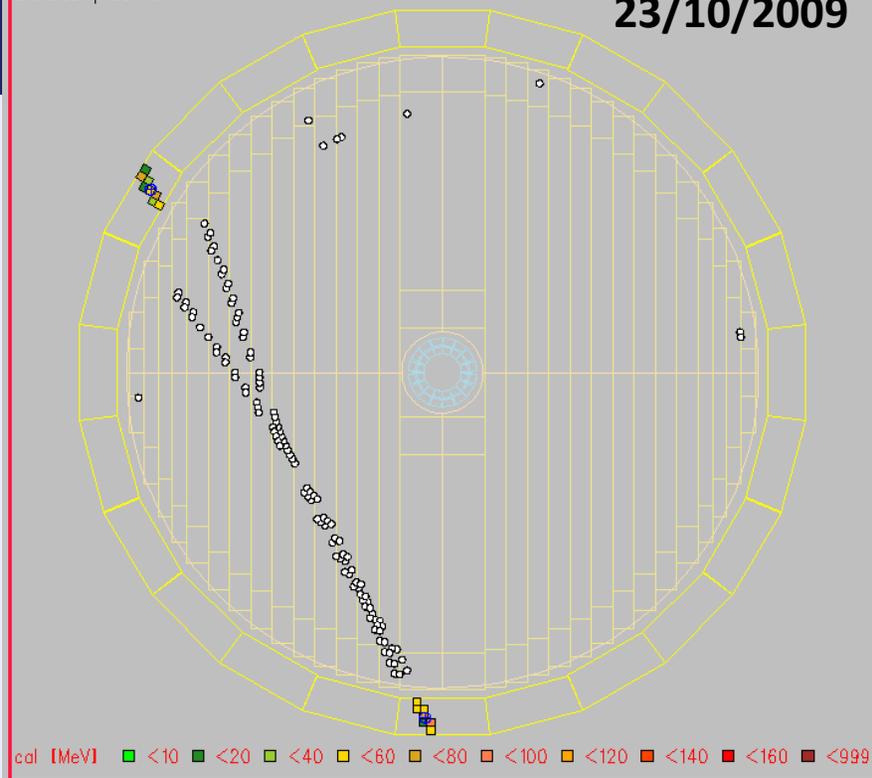
Procedure in caso di allarmi : OK

Camera a drift

- Controllo e manutenzione di preamp, ADS, HV, TDC, ADC
 - preamp : sostituiti 60
 - ADS: riparati $O(10)$
 - Schede HV: sostituite 5
 - TDC/ADC: sostituiti 2
- DC accesa a voltaggio e miscela nominali una prima volta a novembre (1700/1900V). Operativa dopo il roll-in da marzo
- La tensione meccanica dei fili è stata misurata \rightarrow valori delle sagitte \rightarrow ricostruzione, simulazione

articles present

23/10/2009



Sistema d'acquisizione

- L2- Nuove CPU operative, 2 spare
- Bandwidth del sistema limitata dal VME a 20 MB/s/catena (throughput aggregato di 200 MB/s)
- 2 switch ridondanti installati sul detector

- Trigger di calorimetro e camera : ok -
 - spare mancante per una board del trigger di camera, da progettare (nuovi componenti)
- Tutte le catene in acquisizione: 10 chain + slow control + trigger

- Nuovo slow-control funzionante
- Run automatico in test

Data storage / throughput

- 2000*0.7 TB → 1.4 PB disponibili per il data taking grazie alla migrazione dei vecchi dati sulle 500 cassette nuove
- Velocità di throughput da tape limitata dalla rete a 2 Gbit/s

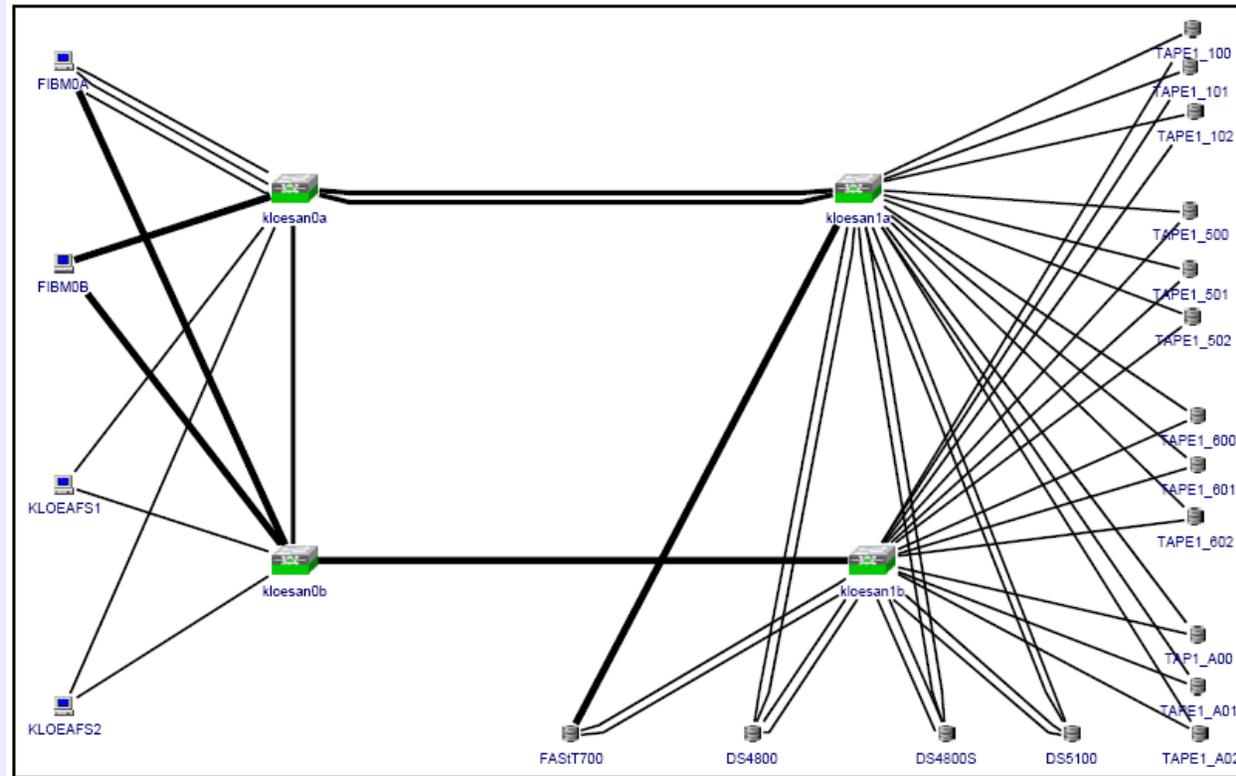
•Capacità di storage temporaneo su disco

-per la farm online : 1.25 TB/macchina di disco (1.6 TB nativi) DAS

-per la ricostruzione : 14x2 TB di disco DAS

•Il throughput è di 350 MB/s in scrittura e 640 in lettura

•DB2 : aggiornato e funzionante. Una nuova versione "ridondata", disponibile su due macchine (64 bit) finanziate nel 2008.



- Un server subentra all'altro per bilanciare le richieste o in caso di fermo e guasti.
- Le applicazioni: archiver, recall-daemon, ... sono installate su un server indipendente

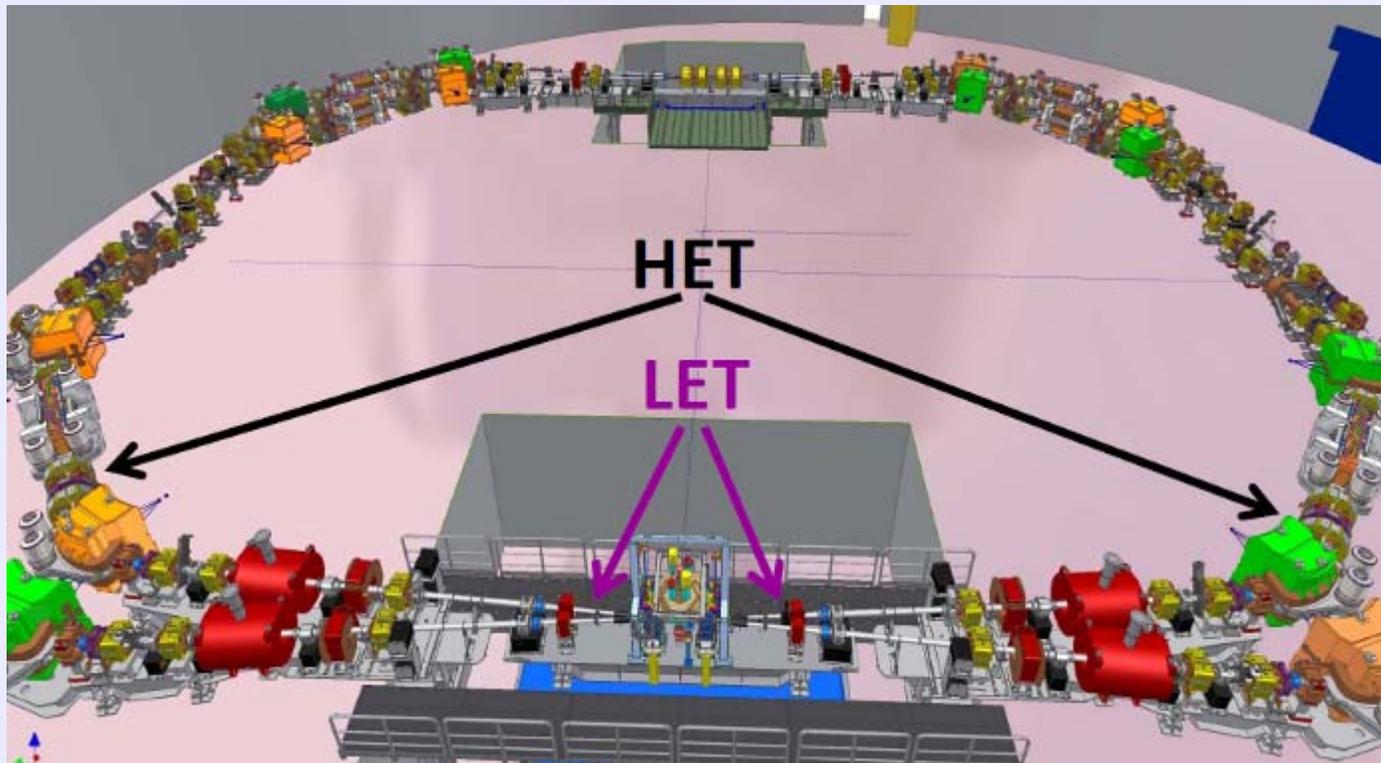
Roll-in di KLOE

- Operazioni per il roll-in iniziate il 9 gennaio (lavorazione lunette) e completate il 29
- Connessioni acqua, elettricità, gas, criogenia completate il 26 febbraio
- Sistema per gli allarmi temperatura e gas leakage testati
- Raffreddamento del magnete iniziato il 19 aprile, completato il 12 maggio
- Accensione campo magnetico: domani



Tagger per la fisica $\gamma\gamma$

- **LET (Low Energy Taggers)** are LYSO calorimeters placed inside KLOE
- **HET (High Energy Taggers)** are scintillator hodoscopes placed at 11m on the beam line



Recenti pubblicazioni

- A Global fit to determine the pseudoscalar mixing angle and the gluonium content of the eta-prime meson **JHEP 07:105,2009**
- Study of the $a(0)(980)$ meson via the radiative decay $\phi \rightarrow \eta \pi^0 \gamma$ with ... **PLB 681:5,2009**
- Measurement of $\sigma(e^+e^- \rightarrow \pi^+\pi^-\gamma(\gamma))$ and the dipion contribution to the muon anomaly.** **PLB 670:285,2009**
- Search for the $K(S) \rightarrow e^+e^-$ decay with the KLOE detector **PLB 672:203,2009**
- Precise measurement of $\Gamma(K \rightarrow e \nu(\gamma)) / \Gamma(K \rightarrow \mu \nu(\gamma))$ and study of $K \rightarrow e \nu \gamma$ **EPJ C64:627,2009**
- Search for the decay $\phi \rightarrow K^0 \text{ anti-}K^0 \gamma$ with the KLOE experiment **PLB 679:10,2009**
- Technical Design Report of the Inner Tracker for the KLOE-2 experiment **arXiv:1002.2572**
- Technical Design Report of the $\gamma\gamma$ tagger system for the KLOE-2 experiment **LNF:10-14(P)**
- Physics with the KLOE-2 experiment at the upgraded DAΦNE **EPJC**
- 10.1140/epjc/s10052-010-1351-1**

Submitted:

- Measurement of the $\eta \rightarrow \pi^0 \pi^0 \pi^0$ slope parameter α with the KLOE detector **arXiv:1004.1319**
- Measurement of the pion form factor for $M^2(\pi\pi)$ between 0.1 and 0.85 GeV^2 with the KLOE detector** **arXiv:0912.2205**

La sezione d'urto adronica

KLOE MEASUREMENT OF THE $\sigma(e^+e^- \rightarrow \pi^+\pi^-\gamma)$ WITH INITIAL STATE RADIATION AND THE $\pi\pi$ CONTRIBUTION TO THE MUON ANOMALY

by Graziano Venanzoni (INFN)

Tuesday 23 March 2010 from 11:00 to 12:00 (Europe/Zurich)
at CERN (503-1-001 - Council Chamber)

Description *The KLOE experiment at the ϕ factory DAΦNE in Frascati (near Rome) is the first to have employed Initial State Radiation (ISR) to precisely determine the $e^+e^- \rightarrow \pi^+\pi^- (\gamma)$ cross section below 1 GeV.*

Two different configurations have been investigated:

(a) a non-observed photon, emitted at small angle (SA), whose energy is obtained by kinematics;

(b) a photon emitted at large angle and detected in the calorimeter (LA) where its energy is measured.

With the two samples the $M_{\pi\pi}^2$ range $0.1 < M_{\pi\pi}^2 < 0.95 \text{ GeV}^2$ is covered. KLOE has recently published a measurement of the p^+p^- cross section at SA, and presented a new independent measurement at LA using data taken in 2006 at a collision energy of 1 GeV, 20 MeV below the ϕ -peak.

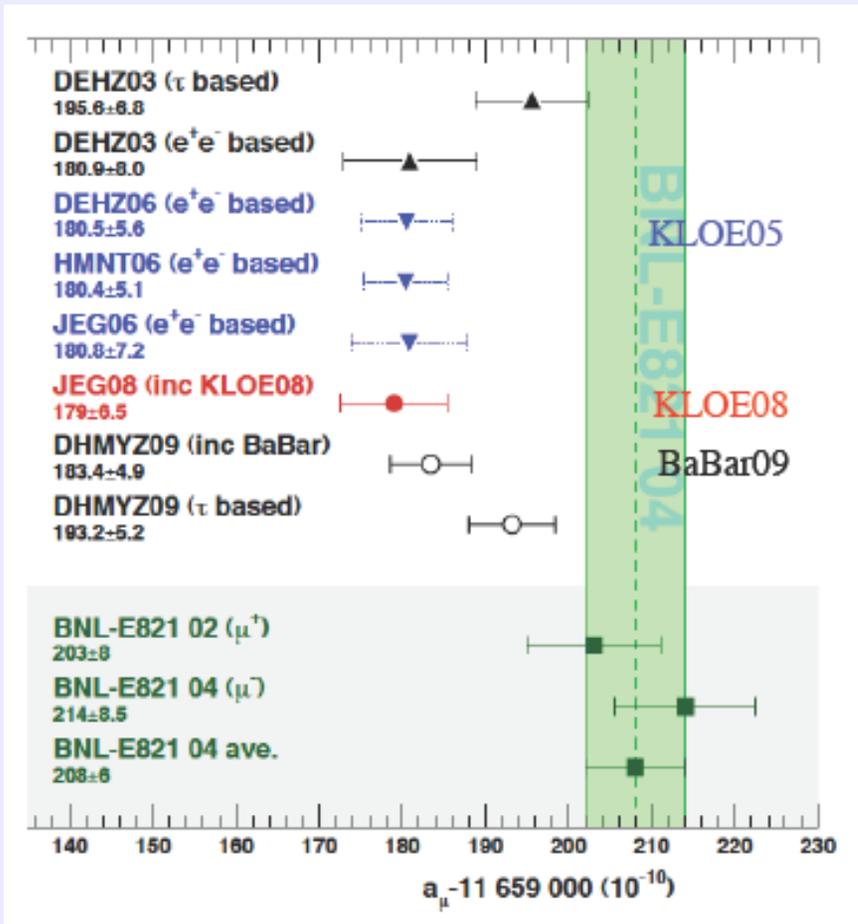
We present past results and discuss future prospects of these measurements as well as their impact on the evaluation of the hadronic contribution to the muon anomaly.

Material [Joint EPIP CERN seminar](#) [Poster](#) [Slides](#)

Organised by Maria Spiropulu/PH-EP----- **Tea and Coffee will be served at 10:30

- Seminario al CERN sulle misure della sezione d'urto adronica
- Misure indipendenti con
 - fotoni a piccolo angolo
 - fotoni grande angolo e $s = 1 \text{ GeV}^2$ per ridurre il contributo mal conosciuto degli scalari
 - tramite normalizzazione con eventi $\mu\mu\gamma$

Risultati su a_μ



I risultati della tabella non comprendono la misura di KLOE con fotoni a grande angolo

La valutazione di a_μ che comprende i risultati di BaBar porta a 3.2σ la discrepanza tra a_μ^{th} e a_μ^{exp}

La discrepanza quotata varia da 2.4 a 3.7σ , per effetto della sezione d'urto attorno alla ρ e fino a 0.92 GeV

La discrepanza va risolta

La misura con il campione con fotoni a grande angolo conferma lo spettro misurato da KLOE per $0.6 < M_{\pi\pi} < 0.92 \text{ GeV}$

Il risultato dell'altra misura di KLOE, con la normalizzazione al campione $\mu\mu\gamma$ è molto atteso

Analisi di fisica

Paper available to the KLOE referee:

Ks lifetime

Ongoing analysis

Update of the results on interferometry

Measurement of the pion form factor for $M^2(\pi\pi)$ by $\mu\mu(\gamma)$ normalization

Klong lifetime

BR($K^\pm \rightarrow \pi^\pm \pi^+ \pi^-$) with the update of all branching fractions

Ks semileptonic decays

$$\eta \rightarrow e^+ e^- e^+ e^-$$

$$\eta \rightarrow \pi^+ \pi^- \gamma$$

$$e^+ e^- \rightarrow e^+ e^- \eta, \quad e^+ e^- \rightarrow e^+ e^- \pi^0 \pi^0$$

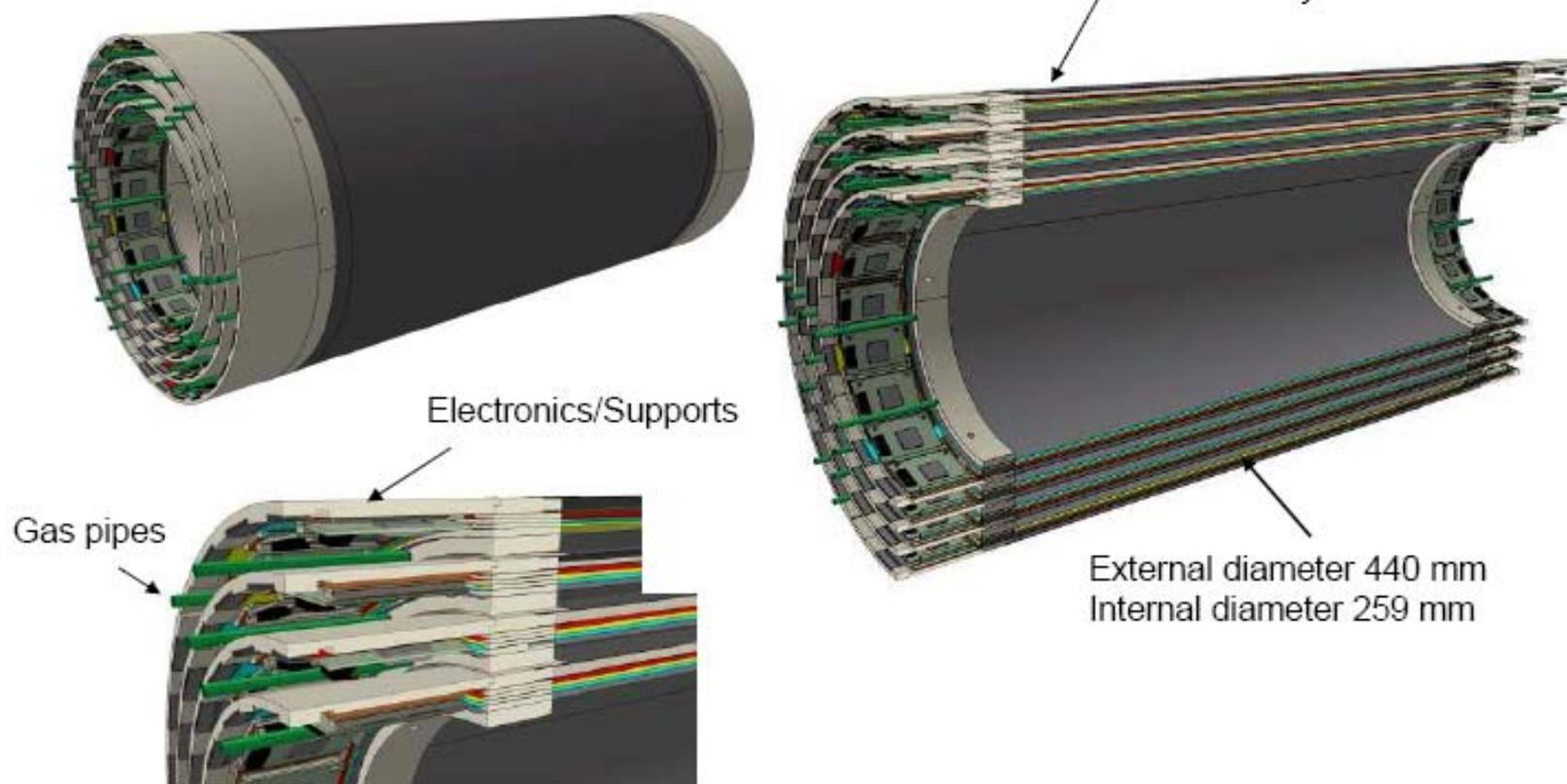
Primi obiettivi per KLOE-2

- Il programma di fisica discusso con i teorici di: Lattice-QCD, ChPT, low-energy QCD models, quantum mechanics, quantum gravity, dark forces
Pubblicato da EPJC, arXiv:1003.3868.
- La lista degli argomenti di fisica su cui focalizzare oggi le attività è stata fissata
 - fisica $\gamma\gamma$ con il campione taggato - Misura dell'accettanza vs Q^2
 - $\phi \rightarrow \eta e^+ e^-$ - fattore di forma
 - $\eta' \rightarrow \eta \pi^+ \pi^-$
 - $\phi \rightarrow K_S K_S \gamma$
 - Exclusion plot for $e^+ e^- \rightarrow U \gamma \rightarrow l^+ l^- \gamma$, $e^+ e^- \rightarrow \eta U \rightarrow \eta l^+ l^-$, $e^+ e^- \rightarrow h \gamma \rightarrow X_{\text{Miss}} l^+ l^-$
 - $K_S \rightarrow \pi^0 \pi^0 \pi^0$
 - $K_S K_S \rightarrow \pi^0 \pi^0 \pi^+ \pi^-$ - Misura $\text{Im}(\epsilon'/\epsilon)$

La camera cilindrica a triple-GEM - TDR

arXiv:1002.2572

Inner Tracker Layout - CGem 4 Layers design (INFN - Bari)
N.4 Gem Cylinders



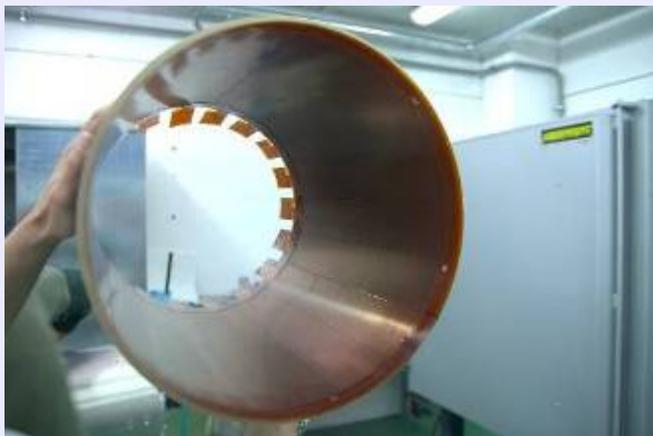
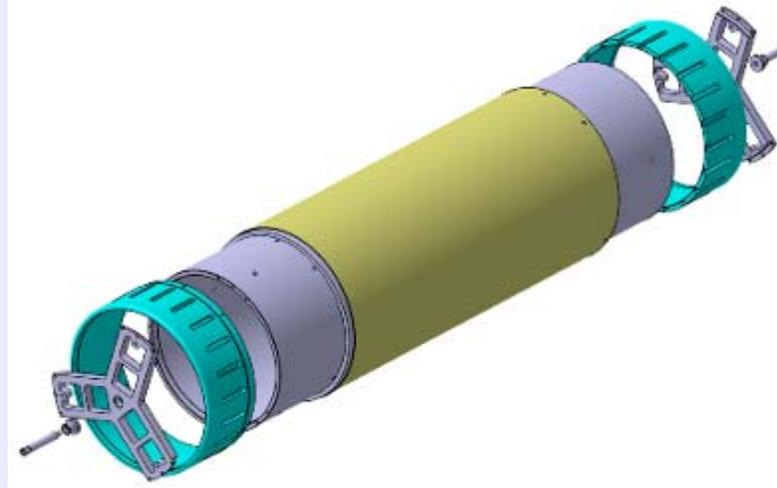
- 4 independent Tracking Layers 700 mm active area
- Inner radius 129.5 mm (limited by $K_4 K_5$ interference and Dafne magnets dimensions)
- Outer radius 220 mm (limited by DC dimensions)

La costruzione del rivelatore

Il **controllo ottico** dei fogli GEM è basato su un microscopio, con telecamera con SW di gestione delle immagini, montato su un sistema di movimentazione XY. Assieme al sistema di controllo in HV (box in plexiglass flussata con azoto) costituisce il principale sistema di controllo di qualità delle GEM.

Gli **stampi cilindrici**, realizzati in alluminio ricoperto di una guaina di teflon rettificata, costituiscono l'elemento base del progetto, permettendo di costruire gli elettrodi cilindrici a partire dai fogli di kapton (GEM, catodi, anodi), grazie all'impiego della tecnica del sacco a vuoto.

Per ogni rivelatore servono 5 stampi cilindrici, uno per ogni elettrodo di cui è composto il rivelatore.



Stato e piani per il progetto dell'IT

Il progetto del rivelatore e dei tools di costruzione e assemblaggio è completato. Gli ordini relativi alla costruzione del primo layer dell'IT sono stati stati completati.

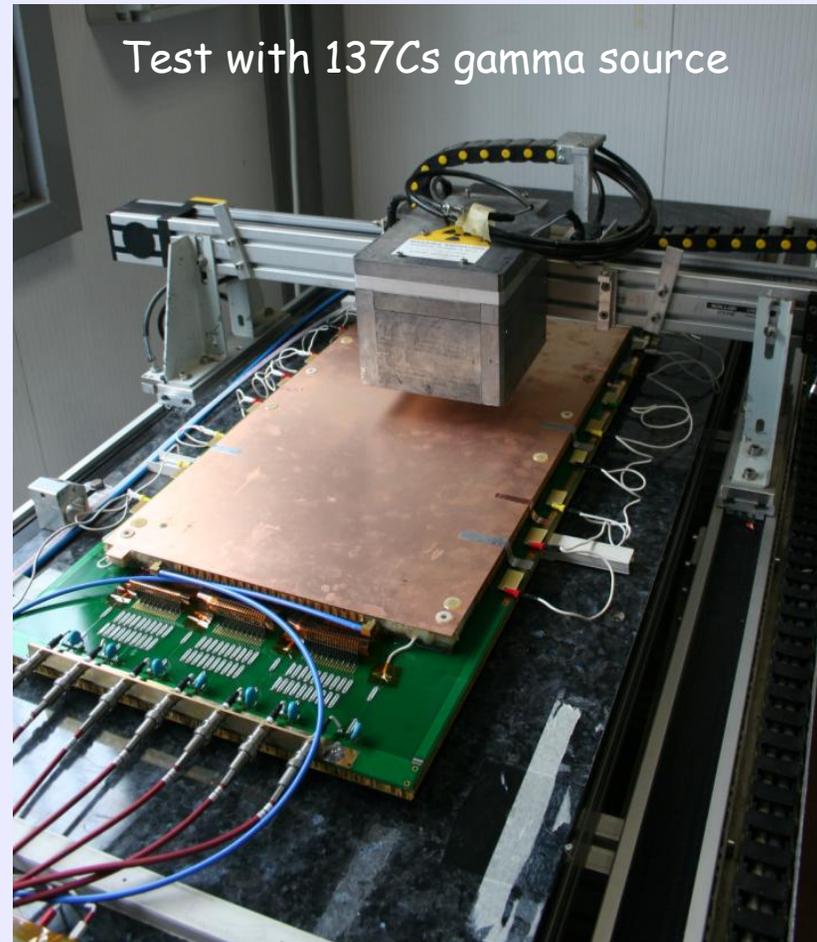
La consegna di tools e la componentistica per la costruzione del primo layer completata

I prototipi di *GEM* e anodo di lettura *large size* sono stati consegnati e misurati in laboratorio. Luce verde alla costruzione che parte con la consegna delle *GEM* realizzate al CERN, in giugno.

Costruzione del prototipo planare completata.

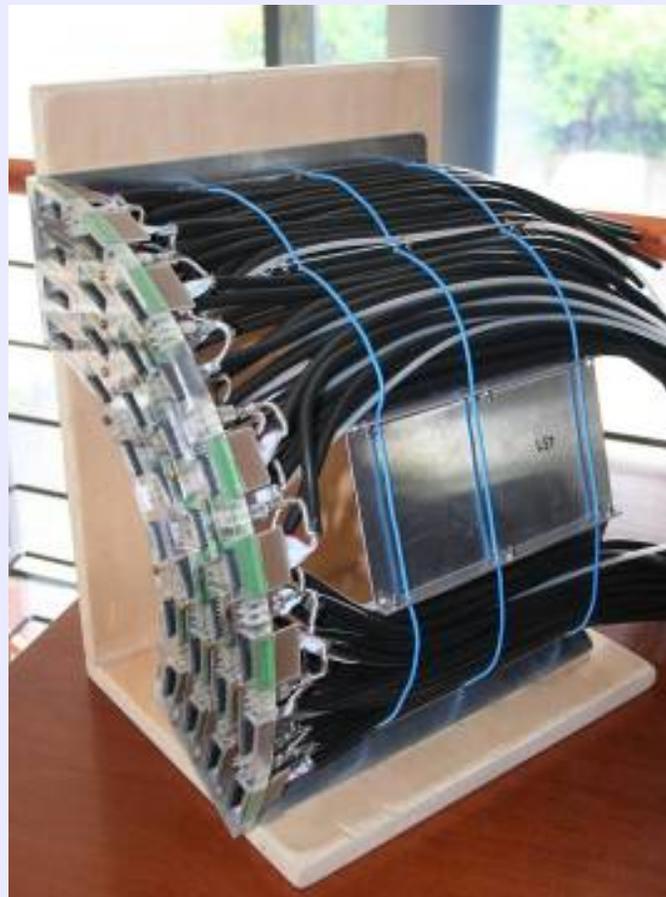
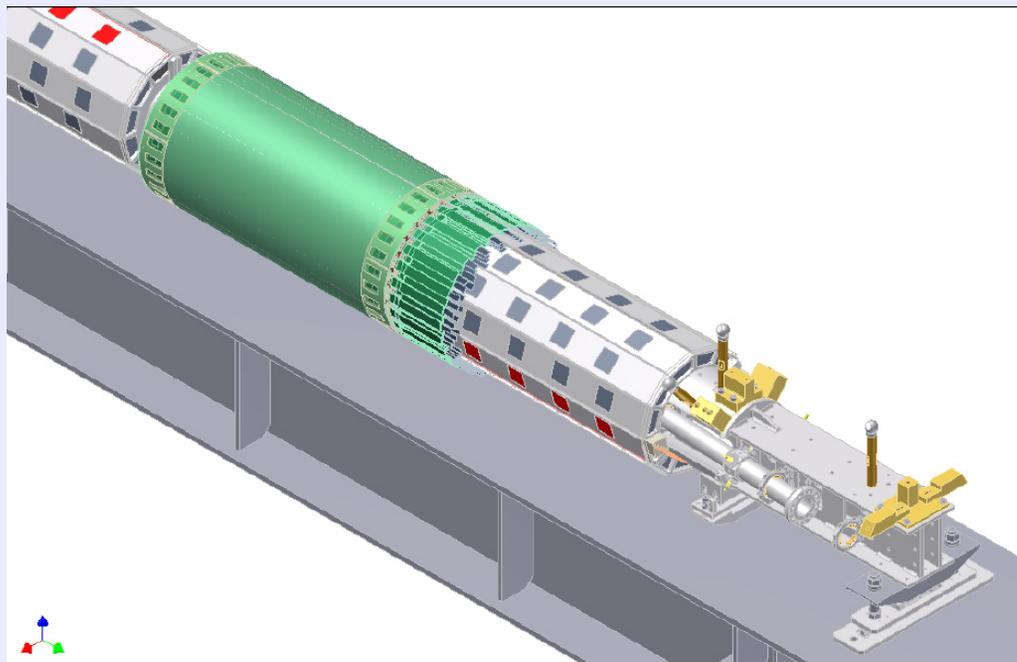
I chip della versione finale del *GASTONE64* verranno utilizzati per equipaggiare il prototipo planare *large size* che verrà provato su fascio al CERN a ottobre.

Si vuole procedere con continuità nella costruzione del rivelatore



Integrazione con la zona d'interazione

Si stanno studiando i vari problemi correlati con l'integrazione dell'IT con la beam pipe, le interferenze con QCALT e CCALT a livello di cabling e servizi. Si sta anche disegnando il sistema di inserimento in KLOE dell'intero set-up.

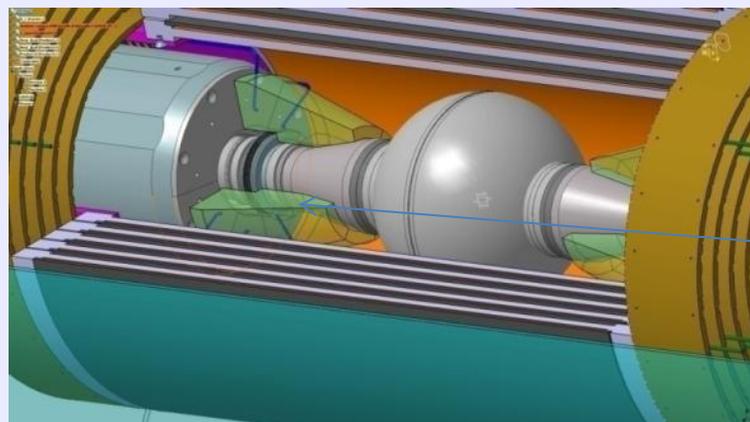
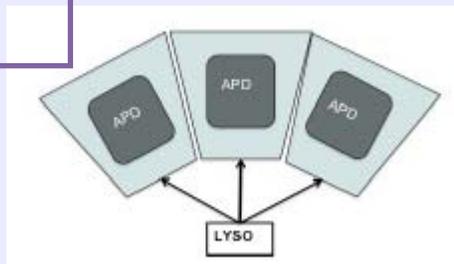


CCALT

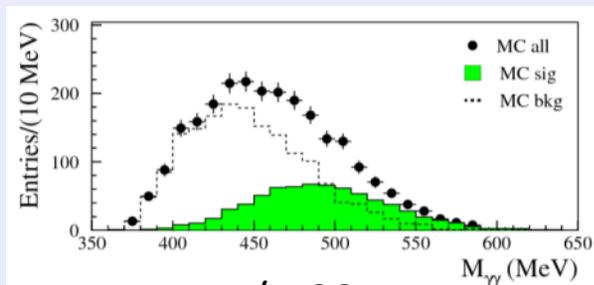
2 small barrels of 24 crystals each with length 10-13 cm and transversal area from $1.5 \times 1.5 \text{ cm}^2$ to $2 \times 2 \text{ cm}^2$

The angular acceptance is extended to 10° without

Dodecagonal Barrel

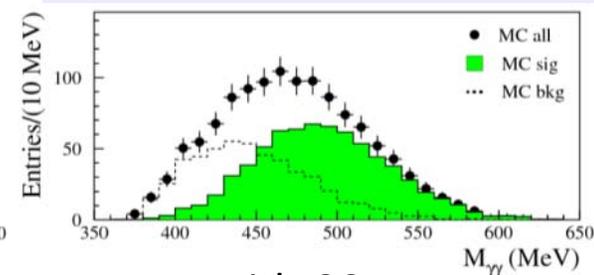


$K_s \rightarrow \gamma\gamma$



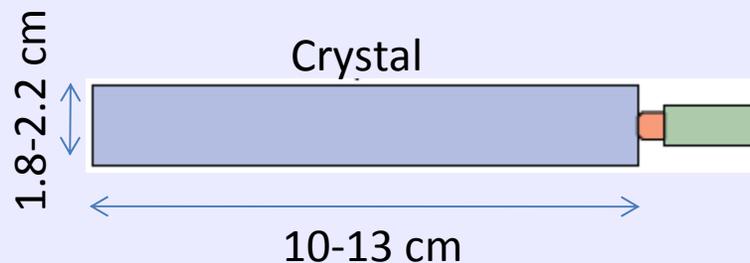
w/o CCAL

$K_s \rightarrow \pi^0\pi^0$



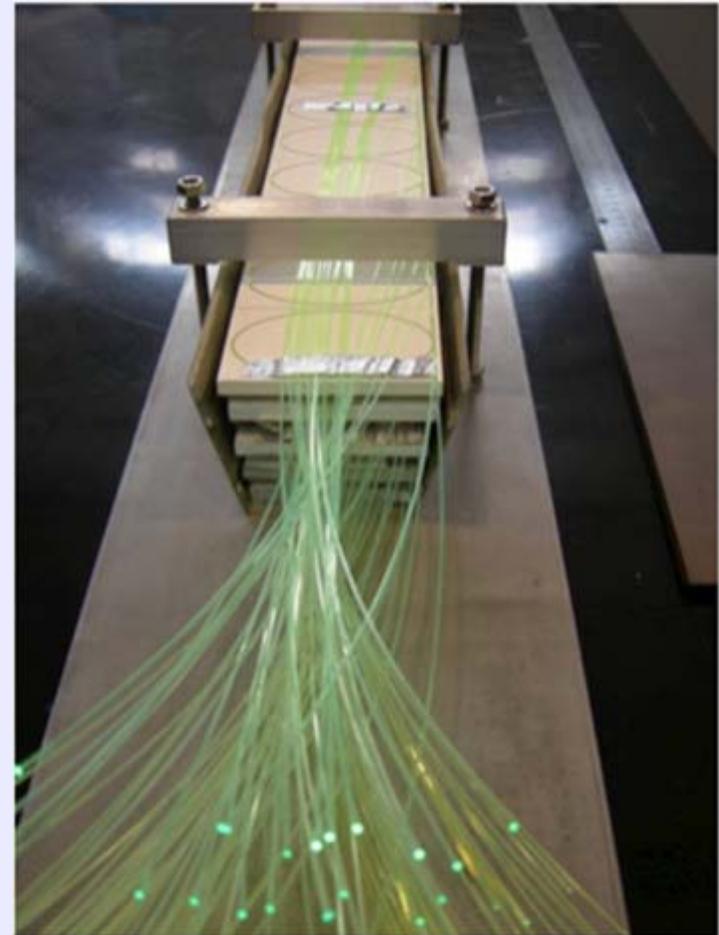
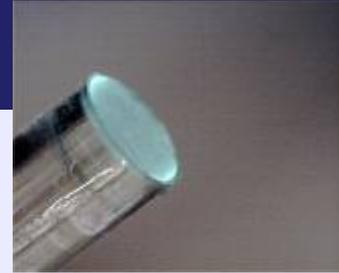
with CCAL

In corso: disegno per l'integrazione
progettazione elettronica interna all'IT
preparazione beam-test: misure a bassa
energia, alto rate (MaMi)



Tooling per QCALT

- Sviluppo del tooling per il taglio delle fibre del rivelatore
- Le tiles, come per il modulo 0, devono essere lavorate in officina a Frascati



Piani per QCALT

- Test in laboratorio modulo 0
- Montaggio e misure con surface-mounted SiPM sul modulo 0
- Test alla BTF

- Costruzione tooling per la lavorazione delle fibre per QCALT
- Preparazione tooling per la finitura delle tiles
- Disegno integrato dei supporti per il QCALT

- Lavorazione tiles in officina
- Costruzione dei moduli - 2 al mese

- Preparazione test-bench per i SiPM di QCALT a Cosenza
- Disegno dell'estremità di QCALT: accoppiamento fibre-SiPM, supporti, elettronica
- Sviluppo delle schede di elettronica per QCALT



Ricercatori

Babusci Danilo	0.7
Bencivenni Giovanni	0.3
Bloise Caterina	1.0
Bossi Fabio	1.0
Campana Pierluigi	0.2
Capon Giorgio	0.7
Czerwinski Eryk	1.0
De Lucia Erika	1.0
De Simone Patrizia	0.3
Domenici Danilo	1.0
Dong Jing	1.0
Giovannella Simona	0.8
Happacher Fabio	0.2
Iarocci Enzo	0.2
Lee Franzini Juliet	1.0
Leverington Blake Dean	1.0
Martini Matteo	1.0
Miscetti Stefano	0.7
Patera Vincenzo	0.5
Roukoutakis Filimon	1.0
Sarra Ivano	1.0
Sciascia Barbara	0.7
Sciubba Adalberto	0.2
Venanzoni Graziano	1.0
	17.3

Tecnologi

Ciambrone Paolo	0.7
Danè Emiliano	1.0
Felici Giulietto	0.3
Santangelo Paolo	1.0
	3.0

Personale tecnico

Anelli Mario	0.2
Fortugno Giuseppe	1.0
Iannarelli Mauro	0.7
Lauciani Stefano	1.0
Pistilli Marco	1.0
Pileggi	0.6
Ponzio	0.4
Rosellini Rossano	0.2
Sborzacchi Francesco	1.0
Turri Ennio	0.7
	6.9

Servizio	Specifiche	Impegno 2011	
SELF	ECAL, DC, Trigger: Controllo, Riparazione, Ricostituzione riserva di schede per il run	3 mu	24 mu
SELF	Realizzazione schede QCALT/CCALT	9 mu	
SELF	Test/Produzione Transition Board QCALT+GIB	4 mu	
SELF	Test/Produzione schede OGE e concentratori per l'IT	8 mu	
SSCR Carpenteria	Realizzazione QCALT (18 moduli)	4 mu	30 mu
SSCR Officina meccanica	Realizzazione tile - connettori - fresatura fibre - supporti - connettori fibra-sipm per 18 moduli QCALT/CCALT	9 mu	
SSCR Officina meccanica	Tooling per la realizzazione dell'IT: supporti mandrini a geom variab, supporti rivelatori	4 mu	
SSCR Progettazione	Integrazione IT QCALT/CCALT	7 mu	
SSCR Metrologia	Misure tile di QCALT	3 mu	
SSCR Metrologia	Misure sui cilindri di montaggio e in CF dell'IT	3 mu	
SPAS	Realizzazione IT ed integrazione	7 mu	

Profilo del budget (keuro)

TABELLA RIASSUNTIVA	2008	2009	2010	2011p	2012	2013	Totale
Funzionamento apparato	55	31	165.0	255	185	185	876.0
Revisione minimale FEE	164	50	25.0	68	316	60	683.0
Computing : Maintenance	93	90	110.0	120	120	120	653.0
DAO : L1 and L2	74	31			64		169.0
Online: CPU e dischi	47	27					74.0
Networking					100	200	300.0
Processing centralizzato: CPU e dischi	40	27		100	270	280	717.0
Disco per i dst		61			330	230	621.0
Storage su tape	15	329		70	456	250	1120.0
Tagger gamma-gamma	22	182	28.0				232.0
Inner tracker and FEE			373.5	558			931.5
QCALT			91.5	492			583.5
Calorimetro a cristalli				176			176.0
Totale	510	828	793.0	1839	1841	1325	7136.0

LNF: MI 30, ME 50, Cons 420, Manu 120, CostrApp 1100

Conclusioni

- La preparazione dell'apparato sperimentale è completata inclusa la nuova zona d'interazione, il raffreddamento del magnete e i nuovi tagger per la fisica $\gamma\gamma$
- Questa settimana sono previsti 3 giorni di presa-dati coi cosmici e il campo magnetico acceso necessari per la determinazione dei parametri delle relazioni s - t nella camera a deriva
- Molti progressi fatti per la realizzazione degli upgrade, sono state provate:
 - le funzionalità delle GEM di nuova tecnologia
 - la fattibilità del calorimetro a tile accoppiate a fibre e SiPM.
- Inner tracker e nuovi calorimetri, CCALT e QCALT, possono essere pronti per l'installazione ad ottobre 2011.

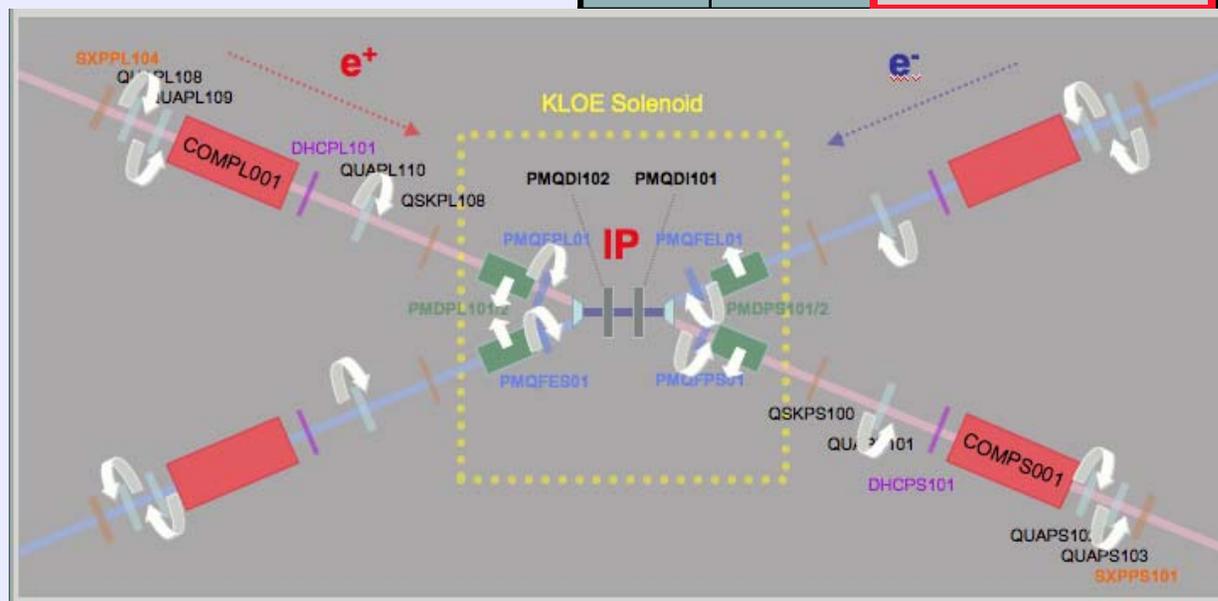
Spare

Zona d'interazione di KLOE-2

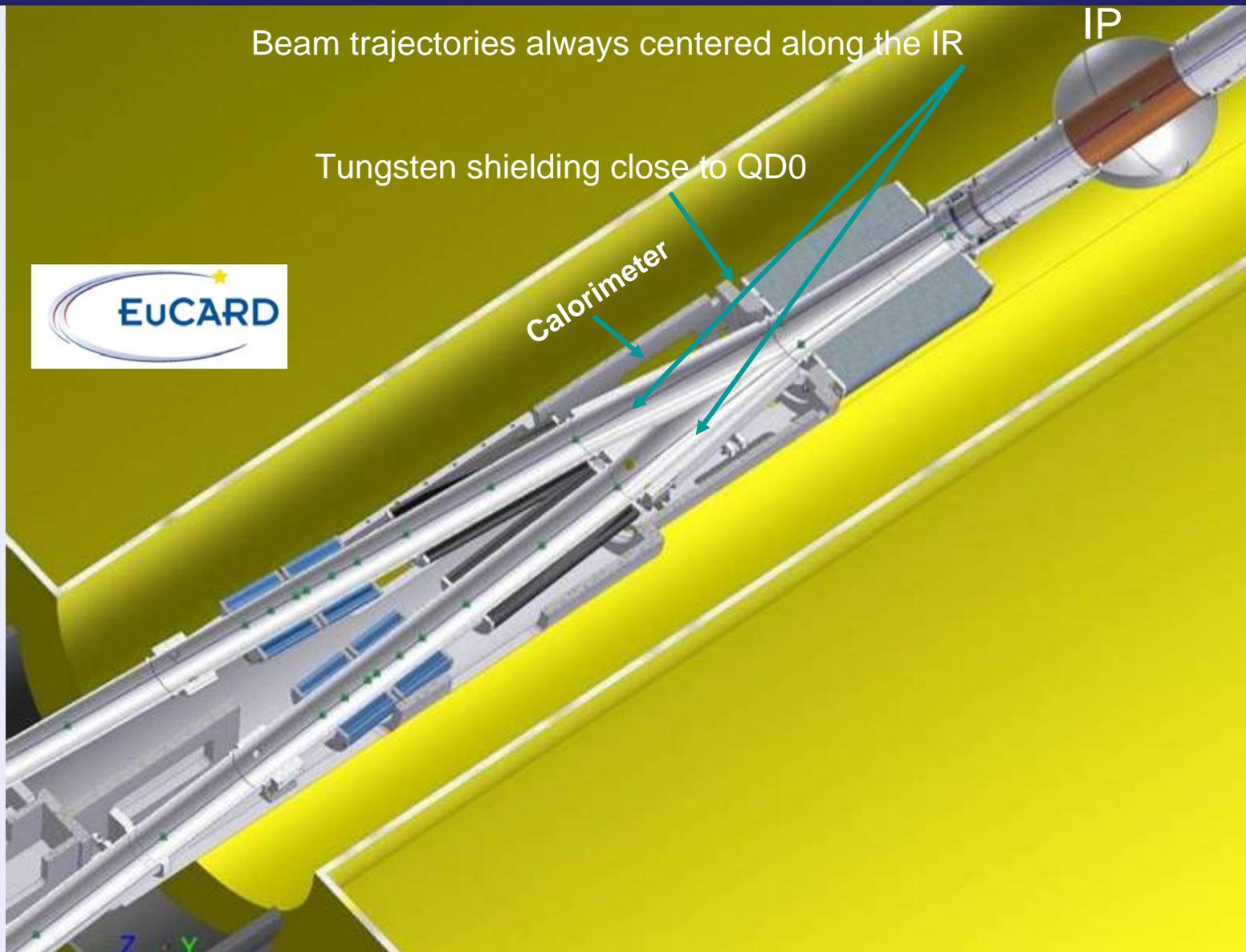
Crab-waist →

raddoppio dei magneti tra IP e compensatori SC che si traduce in piu' configurazioni (angolo di rotazione dei quads e campo dei compensatori) utili per il setting di DAFNE

	Z from the IP [m]	Quadrupole rotation angles [deg] Anti-solenoid current [A]
PMQDI101	0.415	0.0
PMQFPS01	0.963	-4.48
QSKPS100	2.634	used for fine tuning
QUAPS101	4.438	-13.73
QUAPS102	8.219	0.906
QUAPS103	8.981	-0.906
COMPS001	6.963	72.48 (optimal value 86.7)



Zona d'interazione di KLOE-2



$\Delta a_\mu^{\pi\pi}(0.35-0.85\text{GeV}^2)$:

$$a_\mu^{\text{had}} = \frac{1}{4\pi^3} \int_{x_1}^{x_2} \sigma^{\text{had}}(s) K(s) ds$$

KLOE08 (small angle)

$$a_\mu^{\pi\pi} = (379.6 \pm 0.4_{\text{stat}} \pm 2.4_{\text{sys}} \pm 2.2_{\text{theo}}) \cdot 10^{-10}$$

KLOE09 (large angle)

$$a_\mu^{\pi\pi} = (376.6 \pm 0.9_{\text{stat}} \pm 2.4_{\text{sys}} \pm 2.1_{\text{theo}}) \cdot 10^{-10}$$

0.2% 0.6% 0.6%

$\Delta a_\mu^{\pi\pi}(0.152-0.270 \text{ GeV}^2)$:

KLOE09 (large angle)

$$a_\mu^{\pi\pi} = (48.1 \pm 1.2_{\text{stat}} \pm 1.2_{\text{sys}} \pm 0.4_{\text{theo}}) \cdot 10^{-10}$$

CMD-2

$$a_\mu^{\pi\pi} = (46.2 \pm 1.0_{\text{stat}} \pm 0.3_{\text{sys}}) \cdot 10^{-10}$$

$\Delta a_\mu^{\pi\pi}(0.397-0.918 \text{ GeV}^2)$:

KLOE08 (small angle)

$$a_\mu^{\pi\pi} = (356.7 \pm 0.4_{\text{stat}} \pm 3.1_{\text{sys}}) \cdot 10^{-10}$$

CMD-2

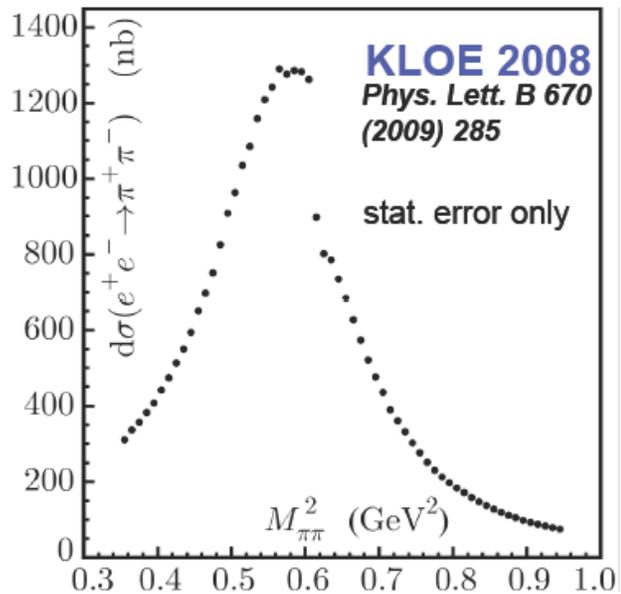
$$a_\mu^{\pi\pi} = (361.5 \pm 1.7_{\text{stat}} \pm 2.9_{\text{sys}}) \cdot 10^{-10}$$

SND

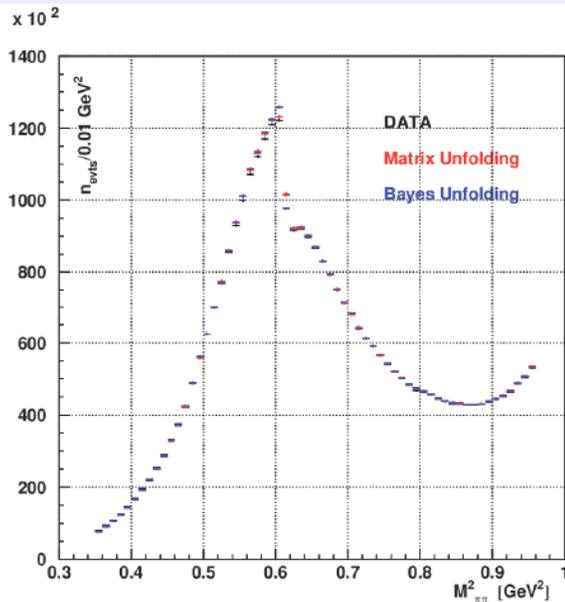
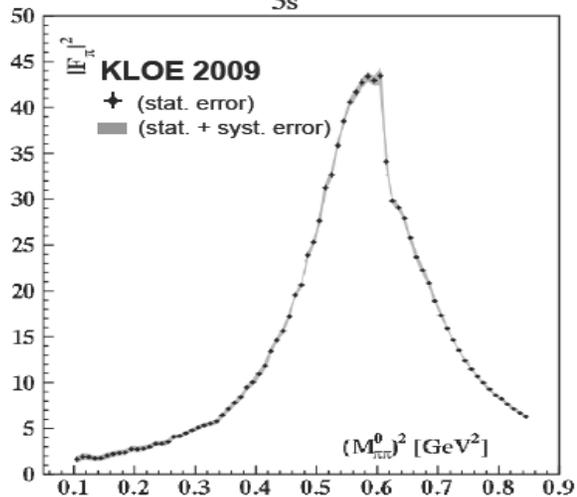
$$a_\mu^{\pi\pi} = (361.0 \pm 2.0_{\text{stat}} \pm 4.7_{\text{sys}}) \cdot 10^{-10}$$

BaBar

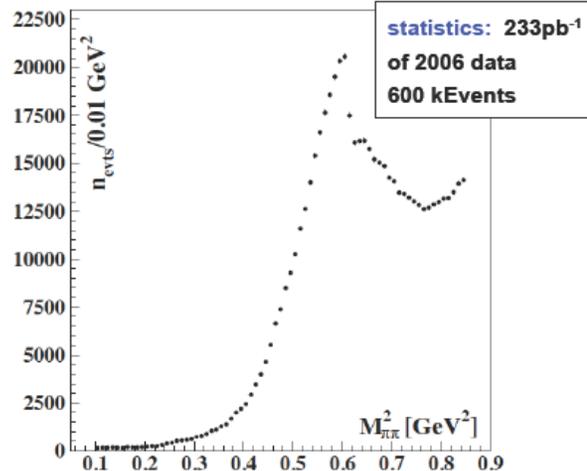
$$a_\mu^{\pi\pi} = (365.2 \pm 1.9_{\text{stat}} \pm 1.9_{\text{sys}}) \cdot 10^{-10}$$

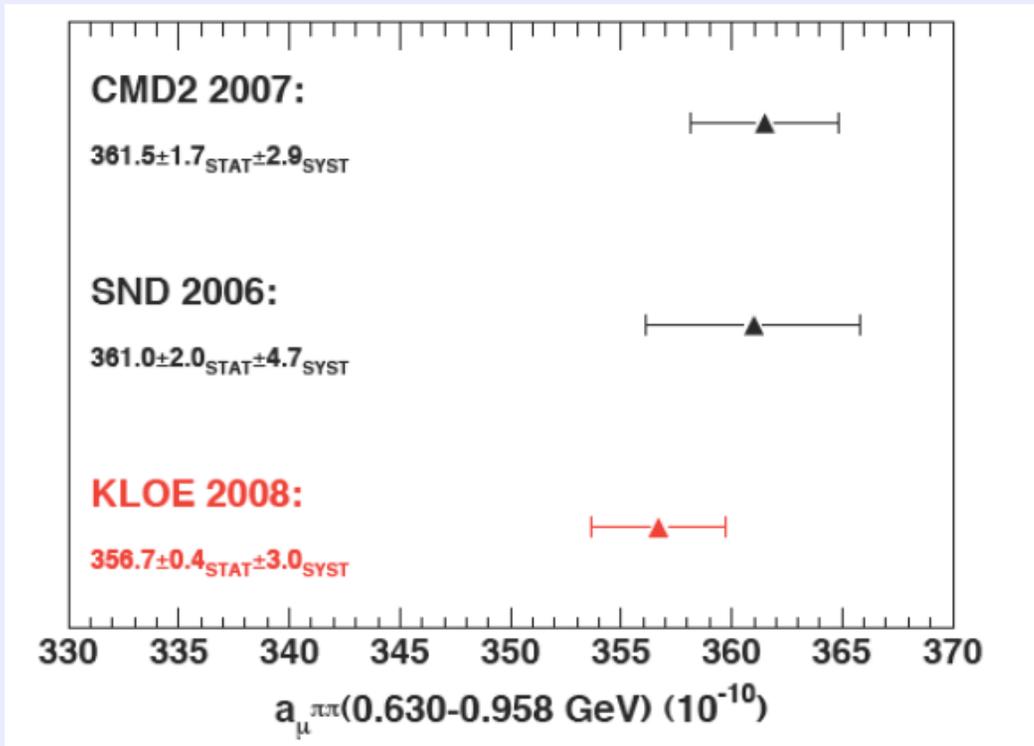


$$\sigma_{\pi\pi}(s_\pi) = \frac{\pi\alpha^2\beta_\pi^3}{3s} |F_\pi(s_\pi)|^2$$



At least 1 photon with $50^\circ < \theta_\gamma < 130^\circ$
 and $E_\gamma > 20$ MeV \rightarrow photon detected



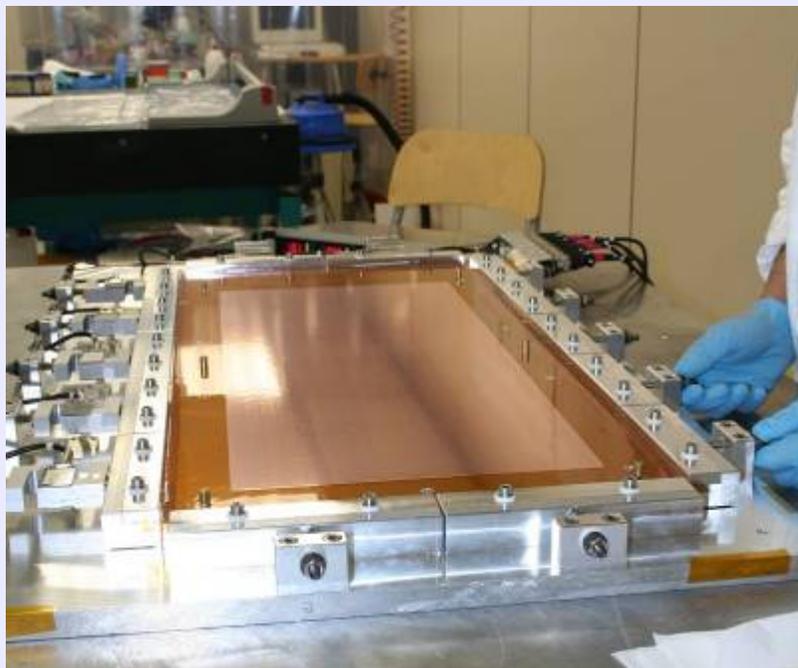


Test beam

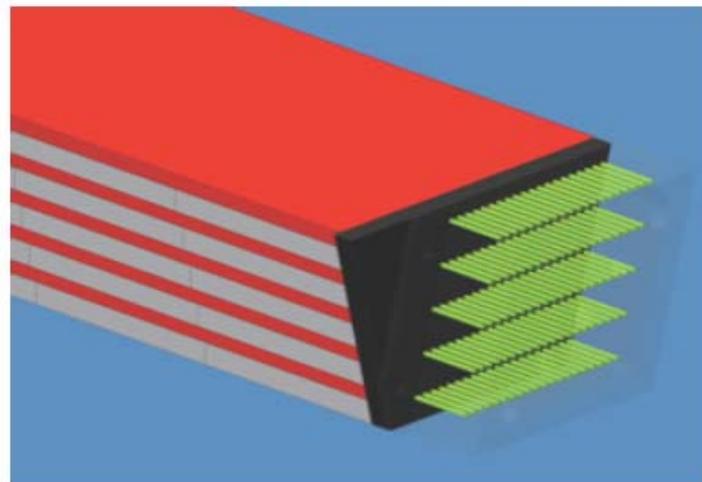
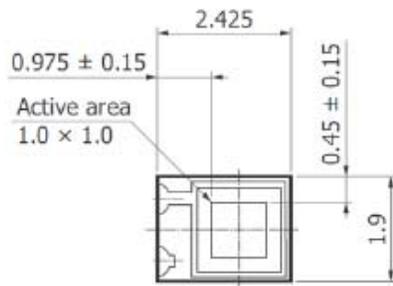
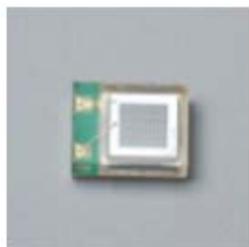
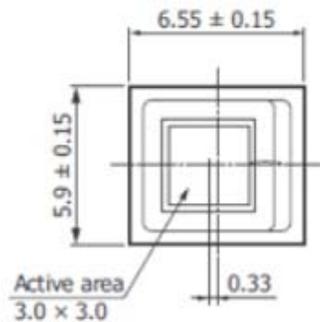
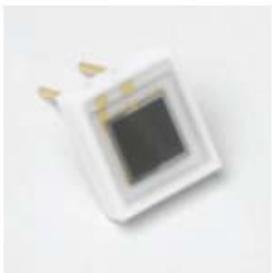
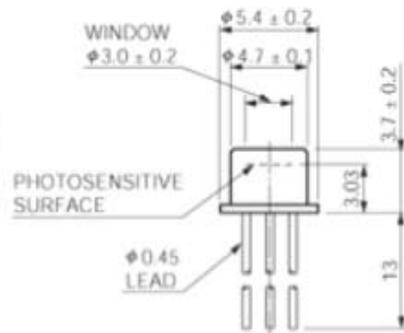
- ✓ **le GEM hanno passato il test preliminare in tensione**: alimentati fino a 600 V in atmosfera di azoto tutti i settori hanno una corrente di leakage < 1 nA.
- ✓ **la costruzione della camera planare** con GEM di dimensioni simili a quelle necessarie per la costruzione dell'Inner Tracker e realizzate con la nuova tecnologia singola-maschera, è praticamente completata.
- ✓ la camera per il test sarà equipaggiata con il **piano di readout segmentato XV** (uguale a quello finale) e instrumentata con il **FEE** basato sull'ultima versione dell'ASIC **GASTONE64** letto con le **OGE**.
- ✓ lo scopo del test beam è di **validare la versione finale del GASTONE64** sotto fascio a **differenti flussi di particelle**, fino a 50kHz/cm^2 , e compiere un **test completo e realistico dell'intera catena di acquisizione**.

I fogli di GEM sono tensionati con il tendi-GEM e il frame viene incollato sotto vuoto.

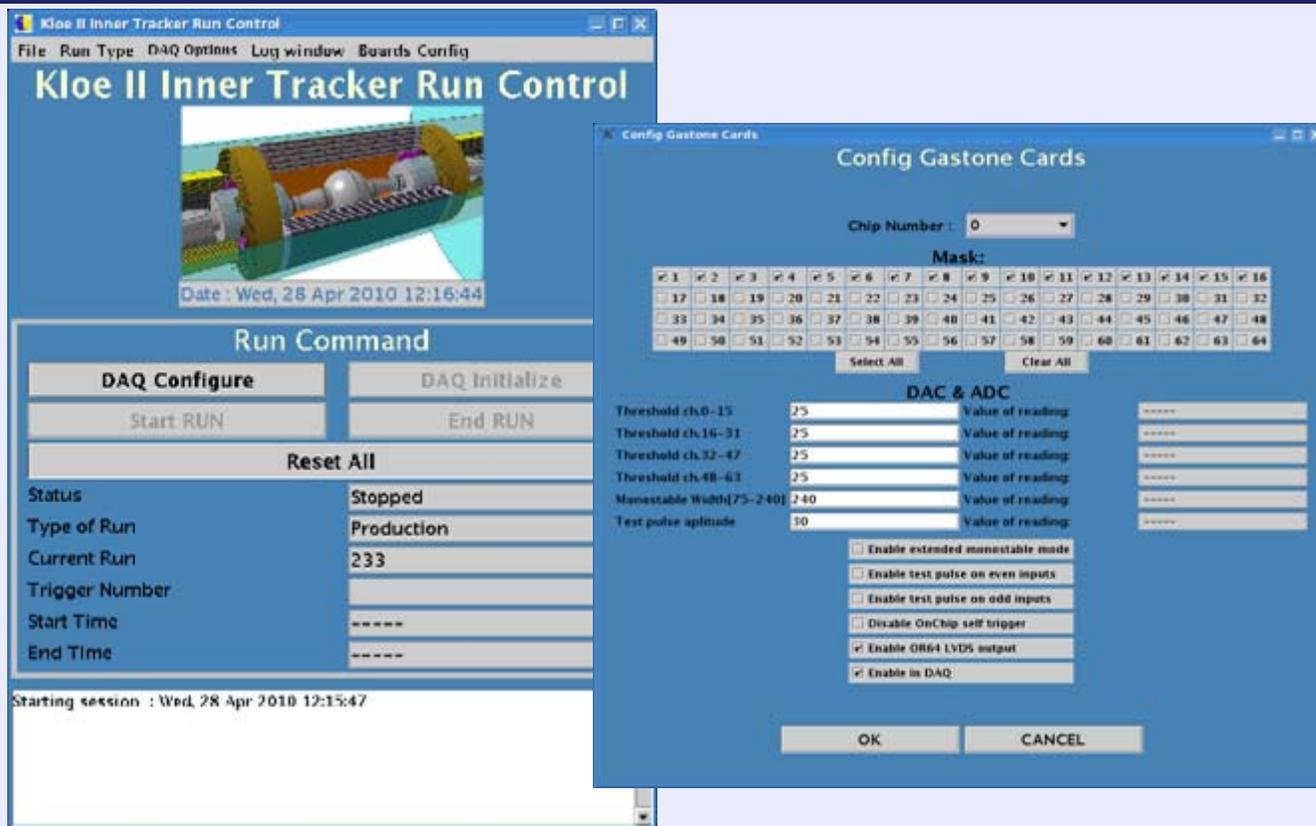
Una volta preparate le tre GEM il rivelatore viene assemblato e testato inizialmente in corrente con una sorgente



Surface-mounted SiPM



L'acquisizione



A. Budano e P. Branchini (INFN Roma 3)

L'intero sistema del DAQ puo' essere gestito attraverso un'interfaccia grafica "Run Control" (RC)
Dal RC è possibile scegliere il tipo di run (Production, Trash o Pulse) ed è presente inoltre una parte che permette anche i settaggi di tutti i parametri del FEE.