



CSN1 – C.d.S. preventivi 2024

G. Cibinetto

con il fondamentale contributo di W. Baldini, L. Bandiera, M. Fiorini,
A. Gianoli, V. Guidi, G. Mezzadri, L. Tomassetti

Disclaimer

mancando ancora circa più di due settimane alla chiusura dei preventivi: anagrafica e richieste sono da considerarsi preliminari

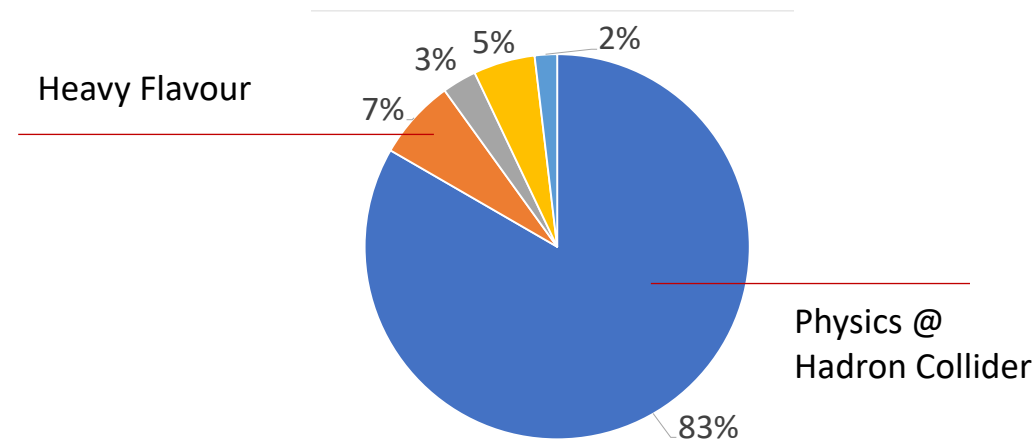
Una foto della CSN1

	2021	2022
Totale FTE (PHY+TCL)	838.2	820.2
Totale Persone(PHY+TCL)	1237 (20%F)	1781 (22%F)
Pubblicazioni	450	350 *
Talk (conferenze workshop)	553 (29%F)	521 (31%F)
Tesi	166	155
Budget totale (M€)	20	20+0.7

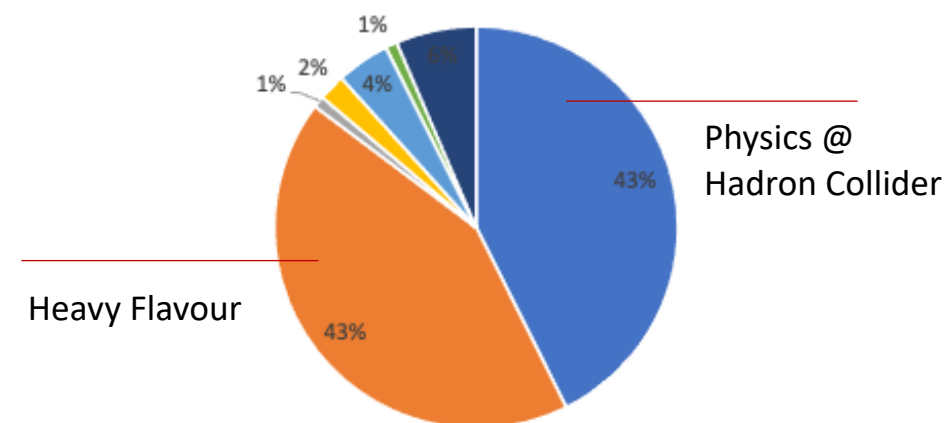
- **Physics at hadron colliders (LHC):** ATLAS E FASE2, CMS E FASE2, SNDLGC, LHCf, TOTEM, MOEDAL
- **Heavy Flavour:** LHCb, BABAR, BELLE, BELLE2, BESIII, NA62
- Proton structure: COMPASS, H1, ZEUS
- **Charged lepton physics:** GMINU2, KLOE, MEG, PMU2E, MUONE,
- **New accelerators:** RD_FCC, RD_MUCOL, UA9
- **OTHERS:** SHIP, LUXE, PADME

G. Cibinetto - CSN1 preventivi 2024

Budget 2022



Pubblicazioni 2022



Budget di commissione

- 20 ME flat da diversi anni
- Progetti speciali
 - LHC FOE
 - IGNITE (ASIC 28 nm)
 - RD_FLAVOR
 - Iniziative acceleratori
 - Ionizing Cooling Cell e altri WP per Mucol
 - High-Q/High-G SRF R&D
 - SRF R&D for FCC-ee
 - FCC-ee IR, MDI e altri R&D

CSN1 Ferrara

Sigle attive

Sigle di commissione

- BESIII (G. Cibinetto → G. Mezzadri)
- LHCb (M. Fiorini)
- MU2E (V. Guidi)
- NA62 (A. Gianoli)
- RD_FCC (G. Cibinetto)
- RD_MUCOL (L. Bandiera)
- SHADOWS (W. Baldini)

Fondi Esterni

- 4DPHOTON (ERC – M. Fiorini)
 - sinergico a LHCb
- Aidainnova (H2020-INFRAINNOV – G. Cibinetto → L. Bandiera)
 - attività sinergiche a FCC, MuCol e Shadows
- FEST (H2020 RISE – G. Cibinetto)
 - sinergico a BESIII
- Eurizon (H2020-INFRA SUPP – G. Cibinetto)
 - sinergico a RD_FCC

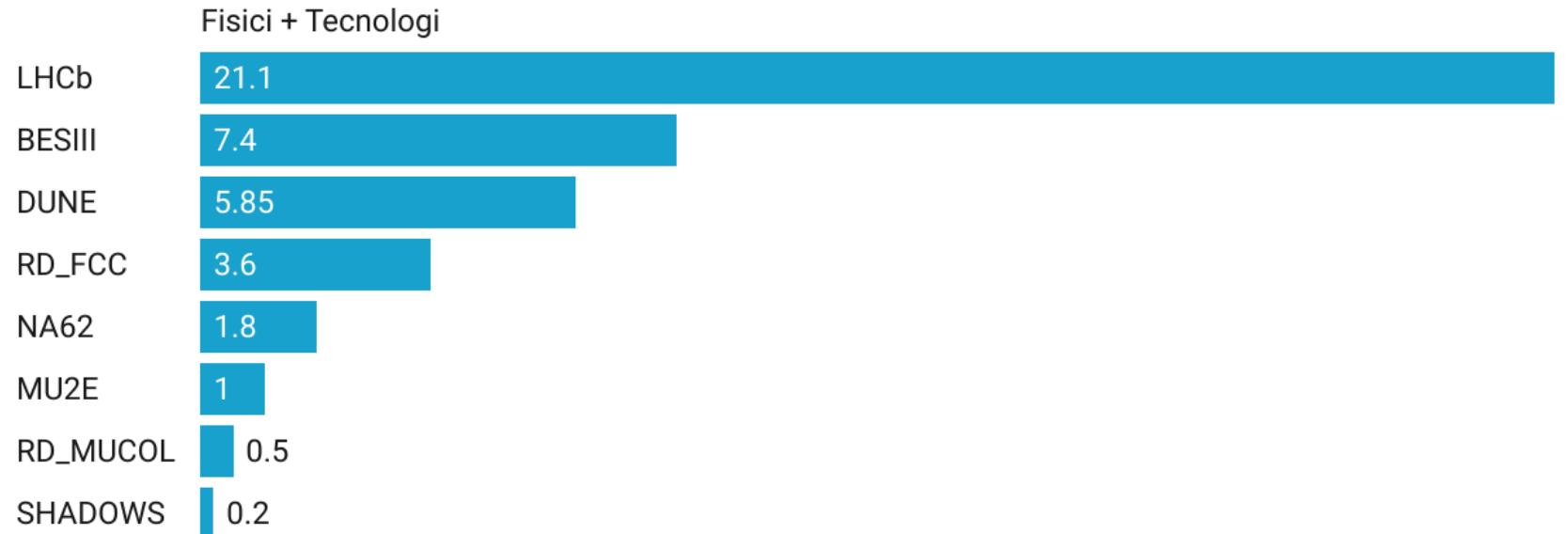
Anagrafica 2024 (dettaglio)

Ottimo mix di
esperimenti
running e iniziative
rivolte al futuro

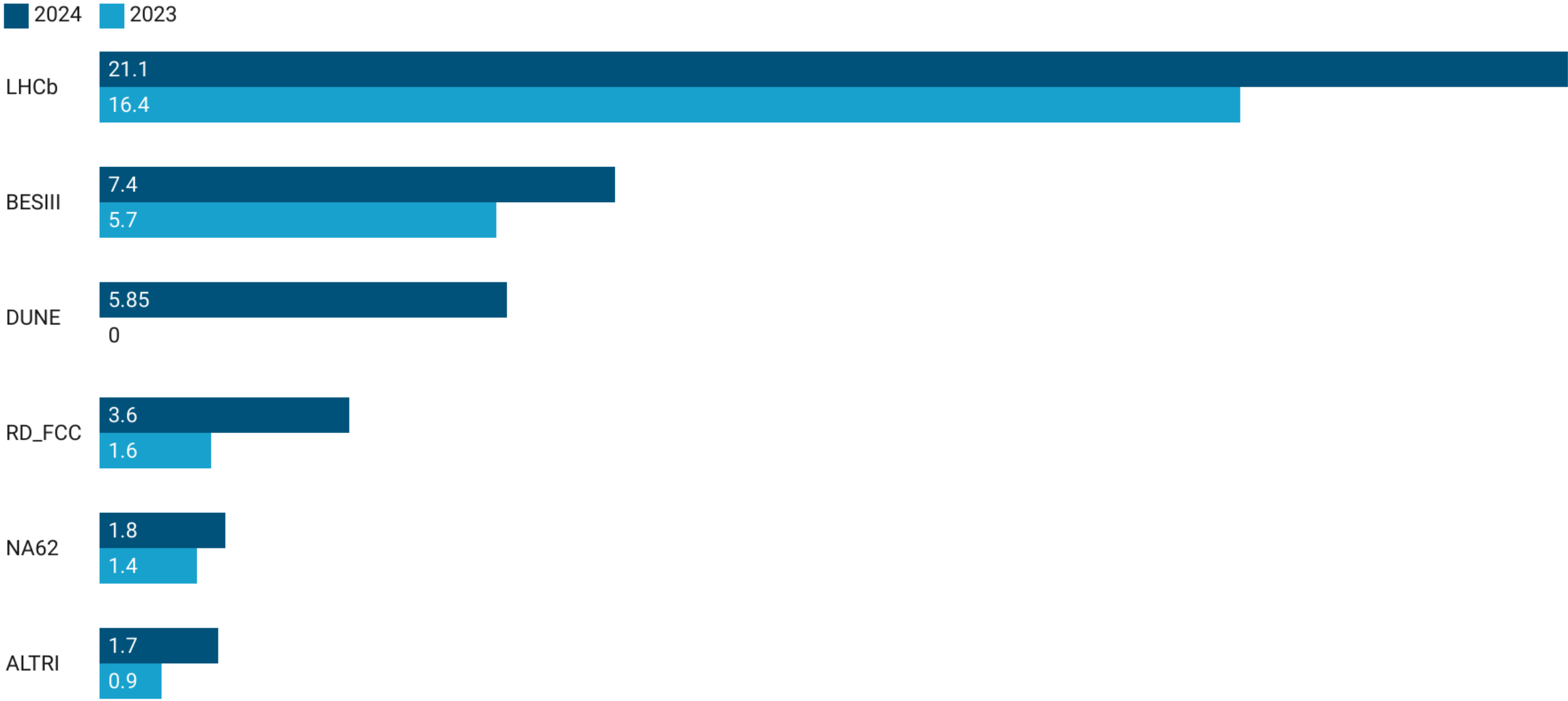
E un nuovo
ingresso molto
importante

CSN1 per Sigle

■ Fisici + Tecnologi

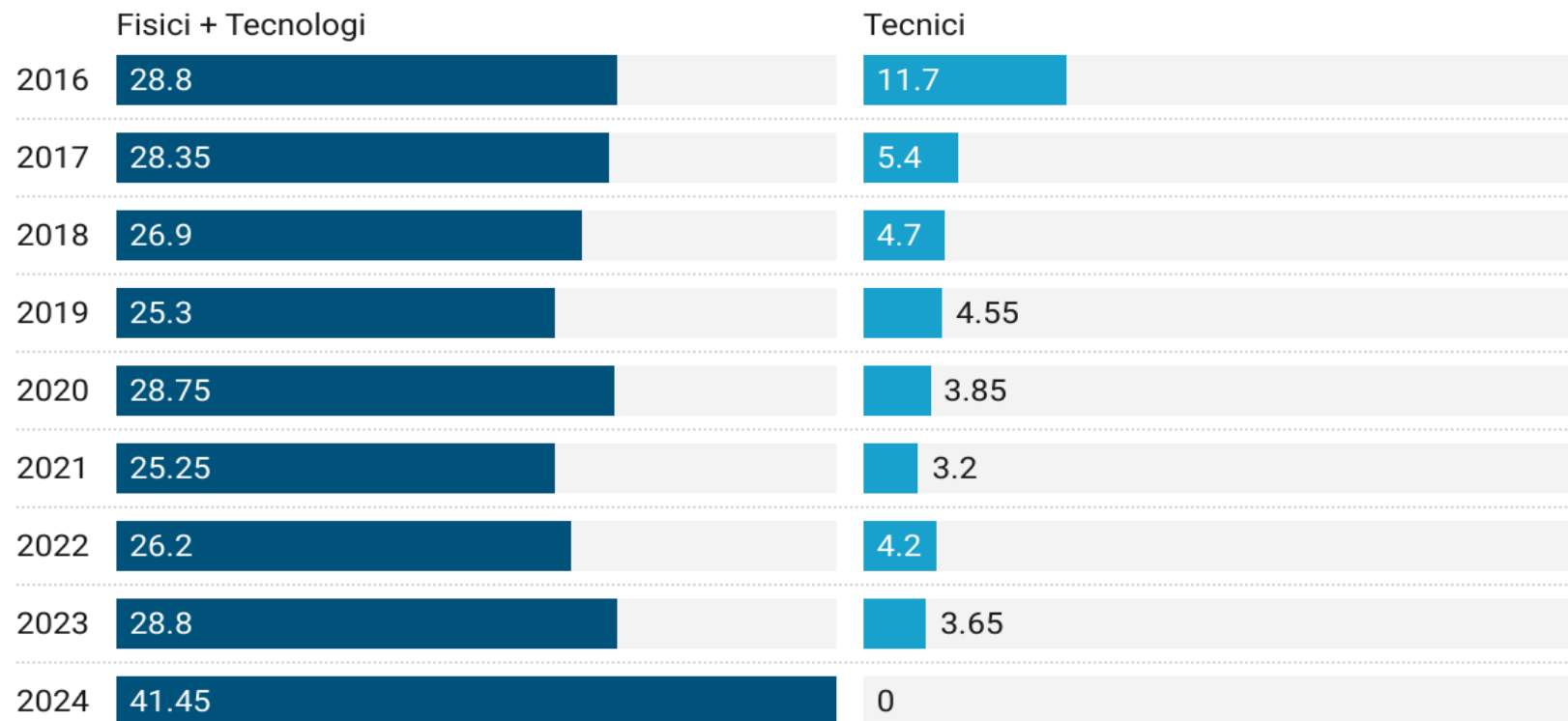


CSN1 per Sigle - confronto anno precedente



Anagrafica 2024 - Ferrara

CSN1 anni 2016-2024



Forte aumento di FTE che va ben oltre i circa 6 che derivano dallo spostamento di DUNE dalla CSN2 alla CSN1

Rapporto FTE/persone 0.85

Presentazione attività 2024

- **BESIII** (G. Mezzadri)
- **LHCb** (M. Fiorini)
- **NA62** (A. Gianoli)
- **SHADOWS** (W. Baldini)
- **MU2E** (V. Guidi)
- **RD_MUCOL** (L. Bandiera)
- **RD_FCC** (G. Cibinetto)
- **DUNE** (L. Tomassetti)

Struttura delle presentazioni

- una slide generale sull'esperimento
- una slide su anagrafica gruppo FE
- slide su attività e richieste per il 2024

Preventivi 2024 - BECS III

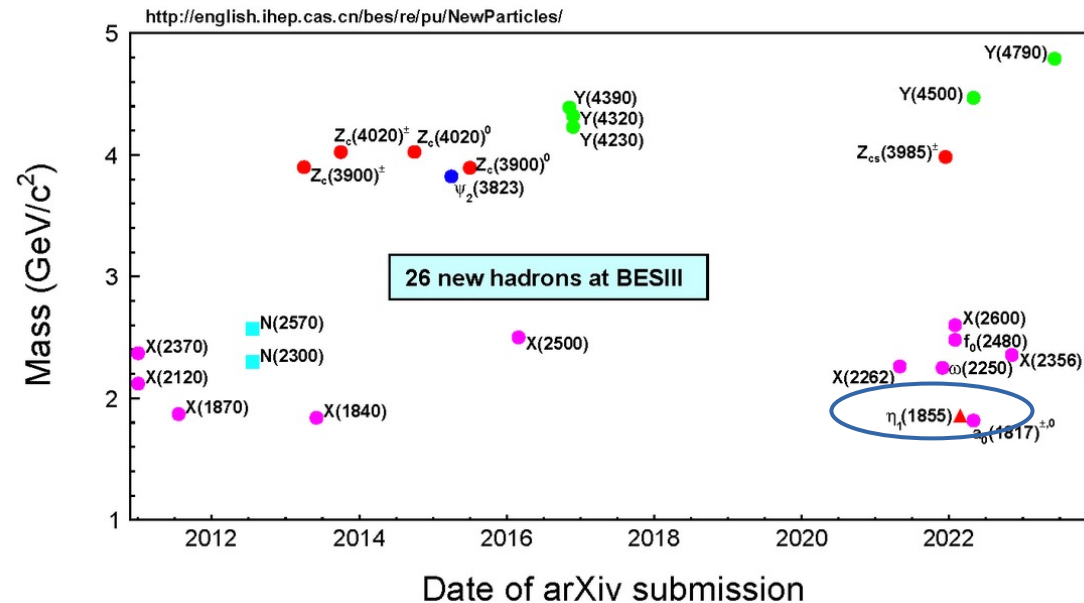
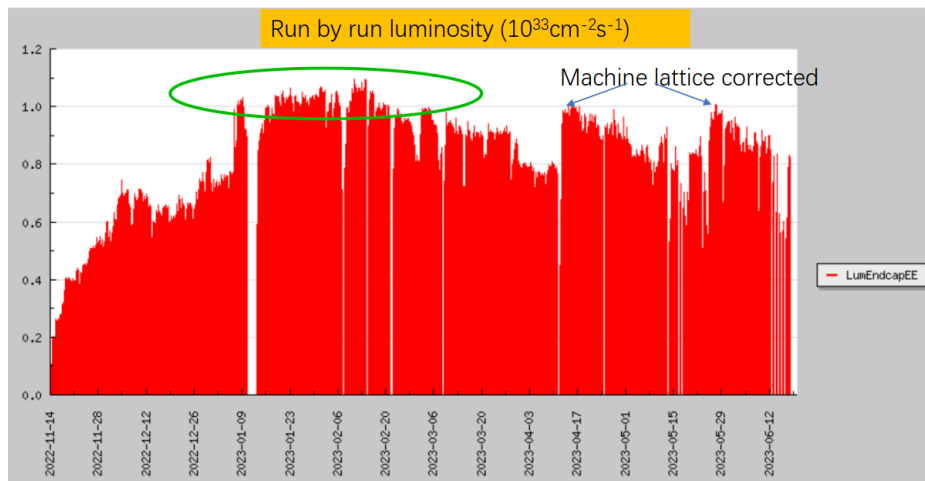
G. Mezzadri per il gruppo PiFE



Consiglio di Sezione Preventivi - 07/07/2023

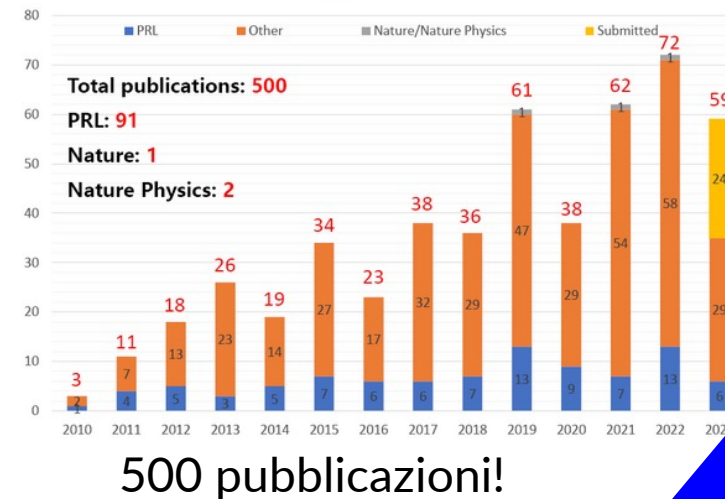
Stato esperimento

- Nuovo record di luminosità istantanea ed integrata in un singolo periodo di presa dati:
 - - $1.096 \times 10^{33} \text{ cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$
 - - oltre 8/fb da Novembre a Giugno
- 17/fb psi(3770) già acquisiti
 - - Target: 20/fb
- Nel 2024, Shutdown per permettere upgrade di luminosità e installazione CGEM-IT
- 26-29 Giugno 2023: primo meeting in presenza con la partecipazione di non-cinesi



Osservato stato $\eta_1(1855)$: numeri quantici esotici 1^{-+}

BESIII publications (May 9, 2023)

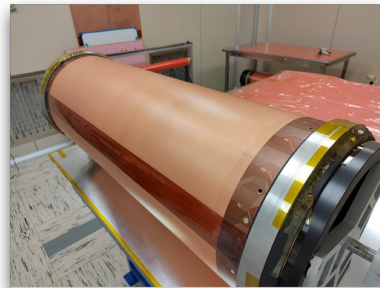
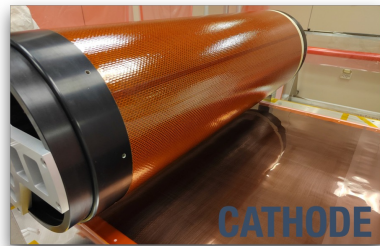
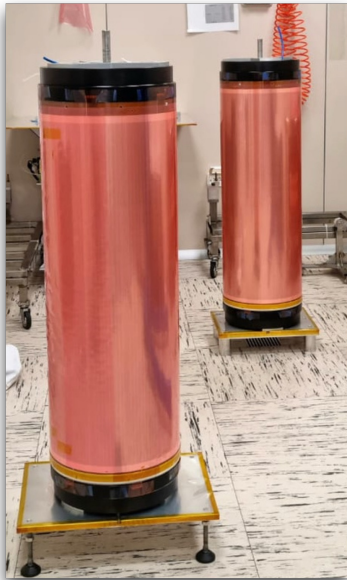


Anagrafica 2024

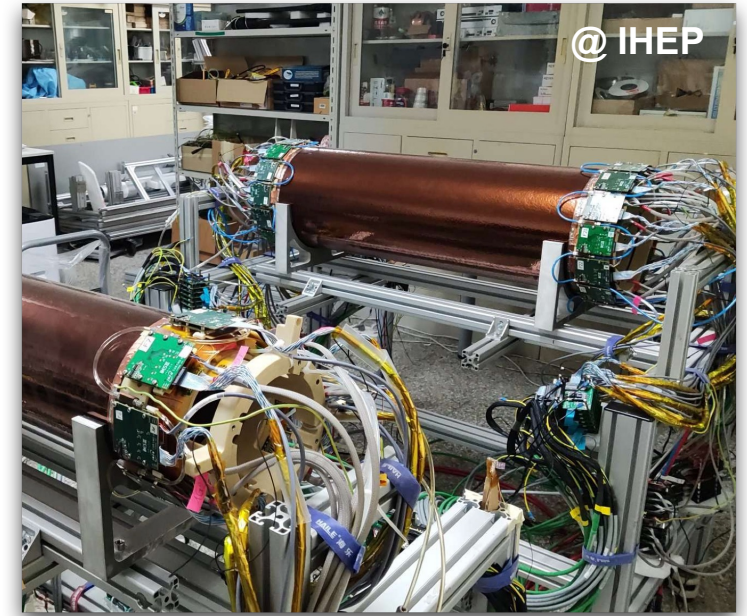
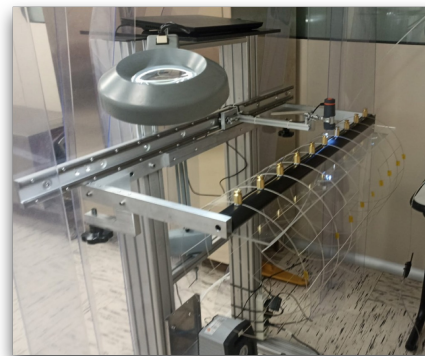
Importante contributo servizi
elettronica (1.05 FTE) e
meccanica (xxx FTE)

Cognome	FTE	Ruolo	Responsabilità
Bettoni	1	Dirigente Ricerca	-
Balossino	1	INFN-IHEP Fellow	Coordinamento Meccanica CGEM-IT
Cibinetto	0.7	Primo Ricercatore	Project Manager CGEM-IT Membro del BESIII Tech Board
Farinelli	0.6	Assegnista	-
Garzia	0.7	Professoressa Associata	Convener BESIII Light Hadron WG Co-Coordinamento Comitato Italiano di Fisica di BESIII
Gramigna	0.7	Dottorando	-
Melendi	1	Borsista	-
Mezzadri	0.8	Borsista	Membro del BESIII Institutional Board
Scodeggio	0.5	Assegnista	-
Totale (2024)	7	Totale (2023)	

Upgrade Inner Tracker



@ INFN-Ferrara



- Layer 1 and Layer 2 operativi
- Layer 3 in costruzione

CGEM-IT: fase 1 – pre-installazione

- Test installazione per verificare tolleranze meccaniche esperimento
 - Prova con mock-up CGEM e outer Drift chamber su palo e strutture di supporto finali
 - **Periodo:** Tra Gennaio e Febbraio
 - **Richieste:**
 - servizio meccanica:
 - Completamento progettazione tooling inserimento
 - Definizione tooling da stampare in 3D
 - 2 settimane di Federico E. e Michele M. a Pechino
-
- Validazione standalone per finalizzare performance rivelatore
 - 3 layer insieme su stand cosmici dedicato
 - Verifica DAQ, Slow Control, interlock e servizi ancillari
 - **Periodo:** Da Gennaio a Giugno
 - **Richieste:**
 - Servizio elettronica:
 - Supporto installazione e cablaggi
 - Supporto sviluppo firmware
 - 1 settimana nel periodo iniziale a Pechino tecnico elettronico + 10 giorni Angelo C.R. per DAQ (da accordarsi)
 - Servizio meccanica
 - Definizione e disegno tools ancillari per stand di cosmici

CGEM-IT: fase 2 - installazione

Momento topico per tutta attività 2024 (e degli ultimi anni)!

Smontaggio stand di cosmici e
preparazione per installazione

Giugno/Luglio 2024

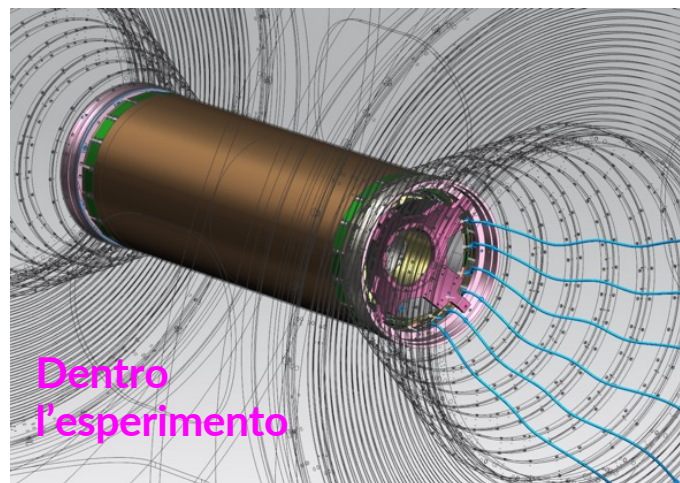
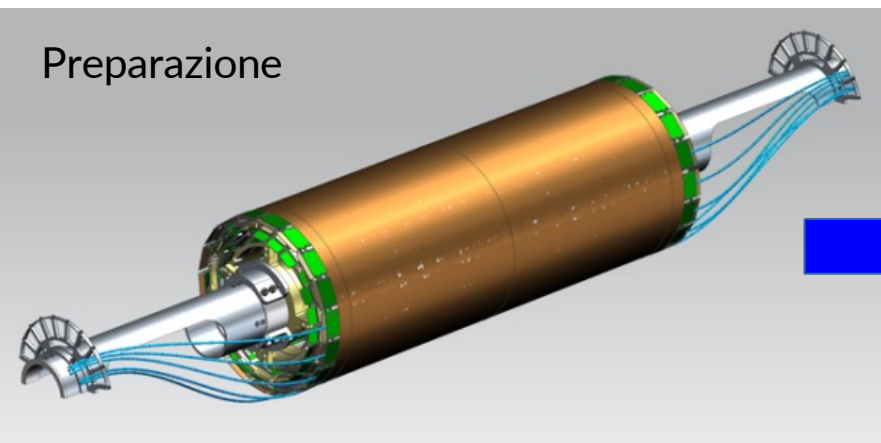
- 1 tecnico per supporto ai fisici per 2 settimane a PEK

Installazione in sala sperimentale

Settembre 2024

- 2 tecnici meccanici per 1 mese
- 2 tecnici elettronici per 2 settimane
- Angelo C.R. per 2 settimane (responsabile DAQ)

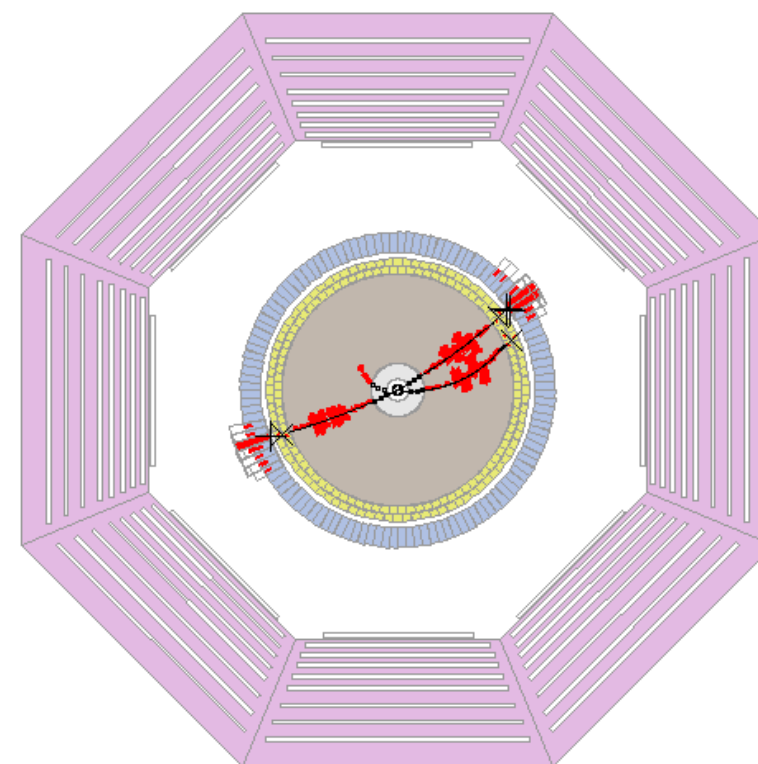
Preparazione



CGEM-IT: fase 3 - commissioning

Fase di commissioning con il rivelatore in posizione utilizzando cosmici e altri sistemi di BESIII

- Verifica stato DAQ, slow control, cablaggi, cooling
- Verifica allineamenti e software di ricostruzione
- Da ottobre a Dicembre: 3 mesi prima della chiusura degli endcap e partenza beam time
- Richiesta:
 - Angelo C.R per 20 giorni (articolati in uno o più viaggi a seconda della disponibilità di Angelo)
 - Acquisto di dischi di memoria per SRV-LAB per analisi di questi dati a FE



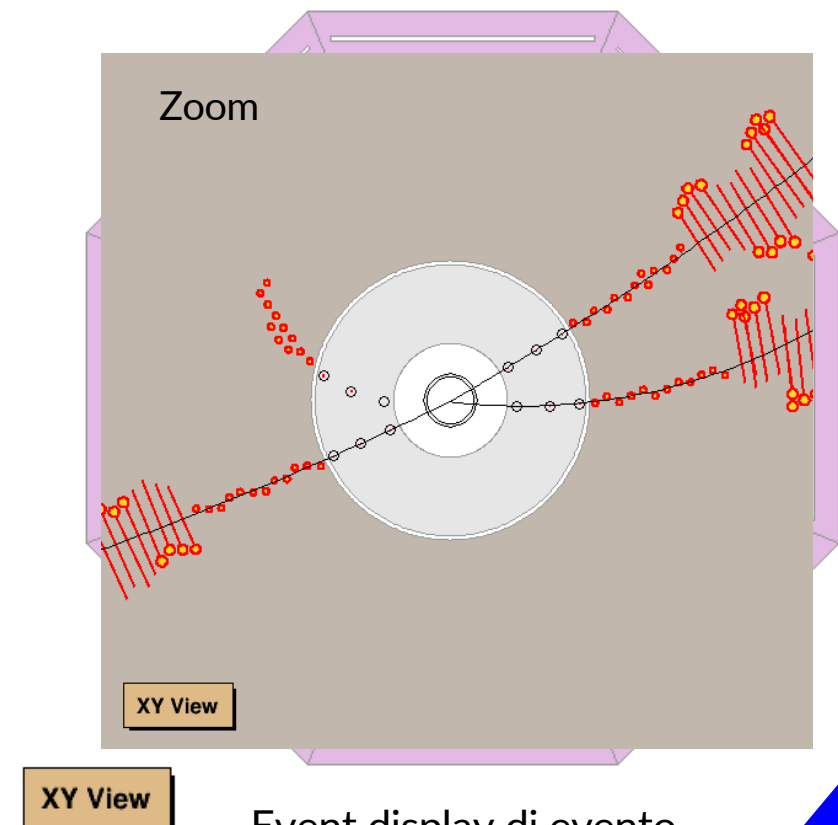
XY View

Event display di evento simulato con CGEM-IT

CGEM-IT: fase 3 - commissioning

Fase di commissioning con il rivelatore in posizione utilizzando cosmici e altri sistemi di BESIII

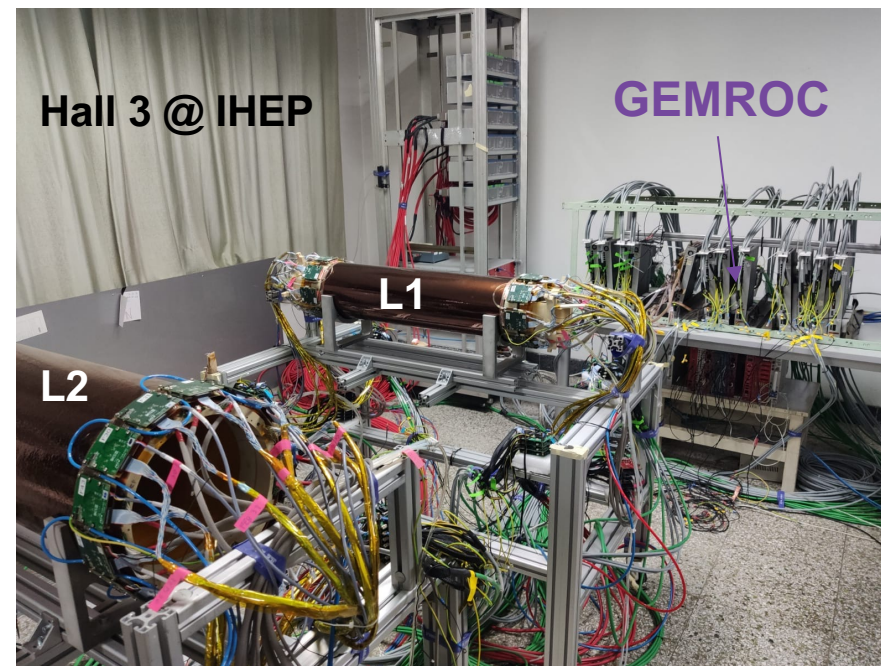
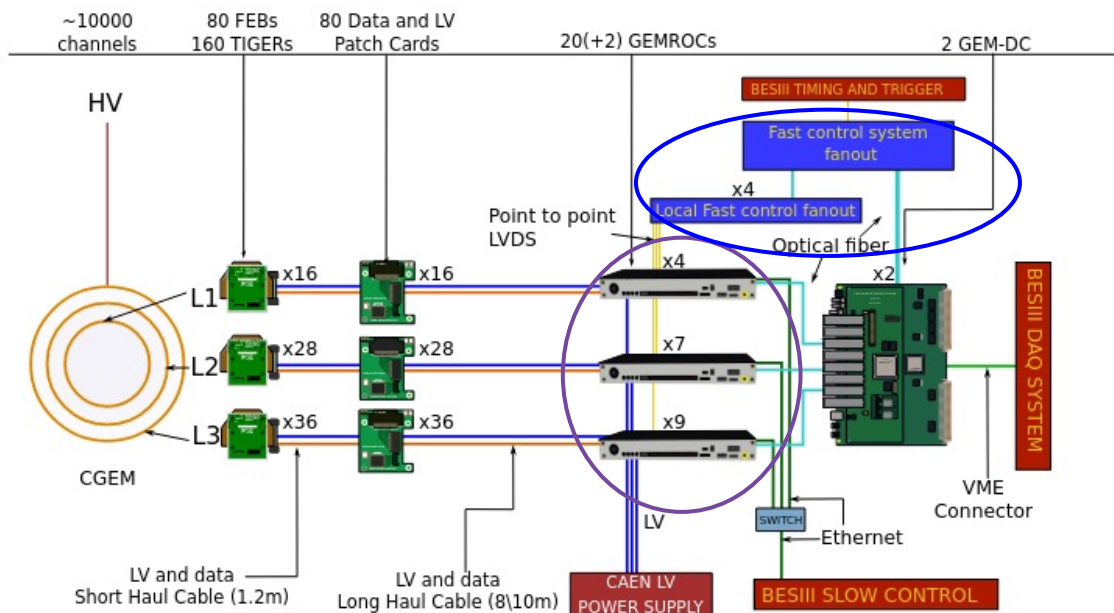
- Verifica stato DAQ, slow control, cablaggi, cooling
- Verifica allineamenti e software di ricostruzione
- **Periodo:** da ottobre a dicembre: 3 mesi prima della chiusura degli endcap e partenza beam time
- **Richiesta:**
 - Angelo C.R per 20 giorni (articolati in uno o più viaggi a seconda della disponibilità di Angelo)
 - Acquisto di dischi di memoria per SRV-LAB per analisi di questi dati a FE



Event display di evento simulato con CGEM-IT

GEMROC e FCS fanout spare

GEMROC (GEM Read-Out Cards) e i (local) Fast Control System (FCS) Fanout sono parte integrante del readout del CGEM-IT. Sviluppati da Angelo Cotta Ramusino e il servizio di elettronica



JINST 16 (2021) 08, P08065

Al momento abbiamo sufficienti moduli per installazione, ma è necessario produrre degli spare, ma Intel ha dismesso il development kit della FPGA Intel/ALTERA ARRIA V GX.

Identificati alcuni candidati che potrebbero andare bene, ma con fattori di forma differenti che richiederebbero nuove schede d'interfaccia.

Da qui, richiesta realizzazione nuovi moduli basati su development kit scelti

Riassunto Richieste

- Richieste ai servizi:
 - Meccanica: ~3 Mesi/Uomo per test, installazione, e completamento design
 - Elettronica: ~2Mesi/uomo a PEK, più ulteriore attività a FE per altri 2 Mesi/uomo per realizzazione spare GEMROC e local FCS module
 - Calcolo: Installazione nuovi dischi di memoria in RAID6 per srv-lab
- Richieste totali a CSN1: **182 kE**, di cui ~90kE provenienti da progetto FEST (call RISE-MSCA-H2020-2019)
 - Quota Missioni: 167 kE

LHCb

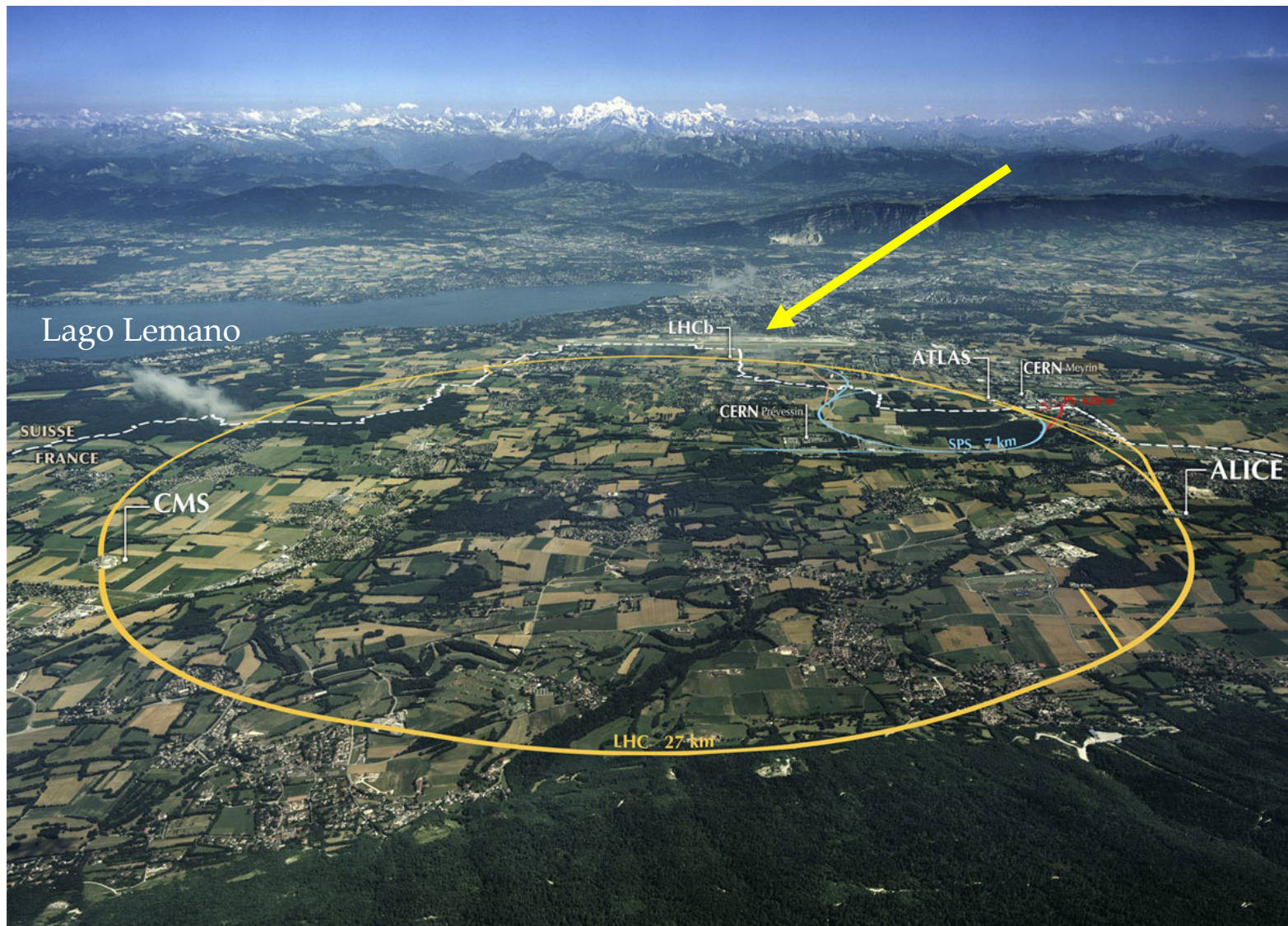
Preventivi 2024

Massimiliano Fiorini

Consiglio di Sezione INFN

Ferrara, 5 Luglio 2023

Esperimento LHCb



Preventivi LHCb 2024

Ricercatori	Nome	Contratto	Qualifica	Percentuale	Note: percentuali su sigle sinergiche		
1	Argenton Matteo	Associato	Dottorando	60	40	40% AI_INFN	
2	Baldini Wander	Dipendente	I ric.	70			
3	Bolzonella Riccardo	Associato	Dottorando	20	50	50% su ERC 4DPHOTON	
4	Bozzi Concezio	Dipendente	Dirigente di Ricerca	55	35	10% AI_INFN; 25% XC_SPOKE10	
5	Calabrese Roberto	Associato	Prof. Ordinario	60	10	10% su ERC 4DPHOTON	
6	Capriotti Lorenzo	Associato	RTDa	100			
7	Cavallero Giovanni	Dipendente	Ricercatore	100			
8	Cavallini Viola	Associato	Dottorando	20	50	50% su ERC 4DPHOTON	
9	Couturier Ben	Associato	Dottorando	100			
10	Fiorini Massimiliano	Associato	Prof. Ordinario	10	60	60% su ERC 4DPHOTON	
11	Franzoso Edoardo	Associato	Dottorando	0	100	100% su FARE_BECCOL	
12	Guarise Marco	Associato	RTDa	50	20	20% su ERC 4DPHOTON	
13	Kotriakhova Sofia	Associato	Dottorando	100			
14	Luppi Eleonora	Associato	Prof. Ordinario	70			
15	Okamura Shinichi	Associato	Dottorando	70			
16	Pappalardo Luciano Libero	Associato	Prof. Associato	70			
17	Passalacqua Barbara	Associato	Dottorando	100		TOTALE FTE RIC+TECNOL	
18	Romolini Gabriele	Associato	Dottorando	100			
19	Tomassetti Luca	Associato	Prof. Associato	70		15,95	
20	Vecchi Stefania	Dipendente	I ric.	70		TOTALE FTE RIC+TECNOL (incl. sigle sinergiche)	
Numero Totale Ricercatori	20		FTE	12,95	3,65	16,60	20,90

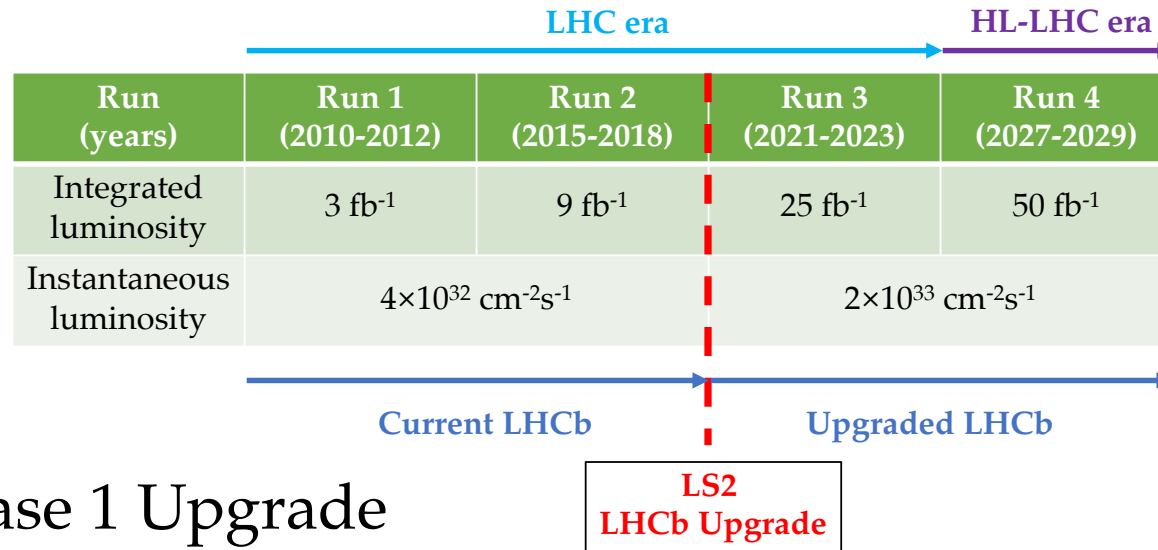
Tecnologi	Nome	Contratto	Qualifica	Percentuale		
1	Andreotti Mirco	Dipendente	Tecnologo	70		
2	Biesuz Nicolò	Dipendente	Tecnologo	0	90	90% su ERC 4DPHOTON
3	Carassiti Vittore	Associato	Dirigente Tecnologo Pensione	0		
4	Cotta Ramusino Angelo	Dipendente	Dirigente Tecnologo	15	20	20% su ERC 4DPHOTON
5	Donati Andrea	Dipendente	Tecnologo	65		
6	Panconesi Marco	Dipendente	Assegnista tecnologico	100		
7	Saputi Alessandro	Dipendente	Tecnologo	50	20	20% su ERC 4DPHOTON
Numero Totale Tecnologi	7		FTE	3,00	1,30	4,30

Tecnici	Nome	Contratto	Qualifica	Percentuale		
1	Cavallina Michele	Dipendente	Collaboratore Tecnico E.R.	10		
2	Chiozzi Stefano	Dipendente	Collaboratore Tecnico E.R.	20	20	20% su ERC 4DPHOTON
3	Gambetti Michele	Associato	Tecnico Categoria C	35		
4	Magnani Andrea	Associato	Tecnico Categoria C	20		
5	Malaguti Roberto	Dipendente	Collaboratore Tecnico E.R.	20		
6	Neri Ilaria	Associato	Tecnico Categoria C	20		
Numero Totale Tecnici	6		FTE	1,25		0,20

- 20.9 FTE totali (ricercatori + tecnologi), incluse sigle sinergiche
- Responsabilità:
 - C. Bozzi: Computing Resource Manager + Computing Operations Coordination
 - G. Cavallero: RICH Operations Coordinator + LHCb deputy Run Coordinator
 - L. Capriotti: Convener del WG “B-hadrons & Quarkonia”
 - L. Pappalardo: LHCb representative for the PBC QCD group
- Stima richieste finanziarie:
 - Missioni
 - Interne 20 kE
 - Estere 200 kE
 - Consumi 90 kE

LHCb Upgrade Program

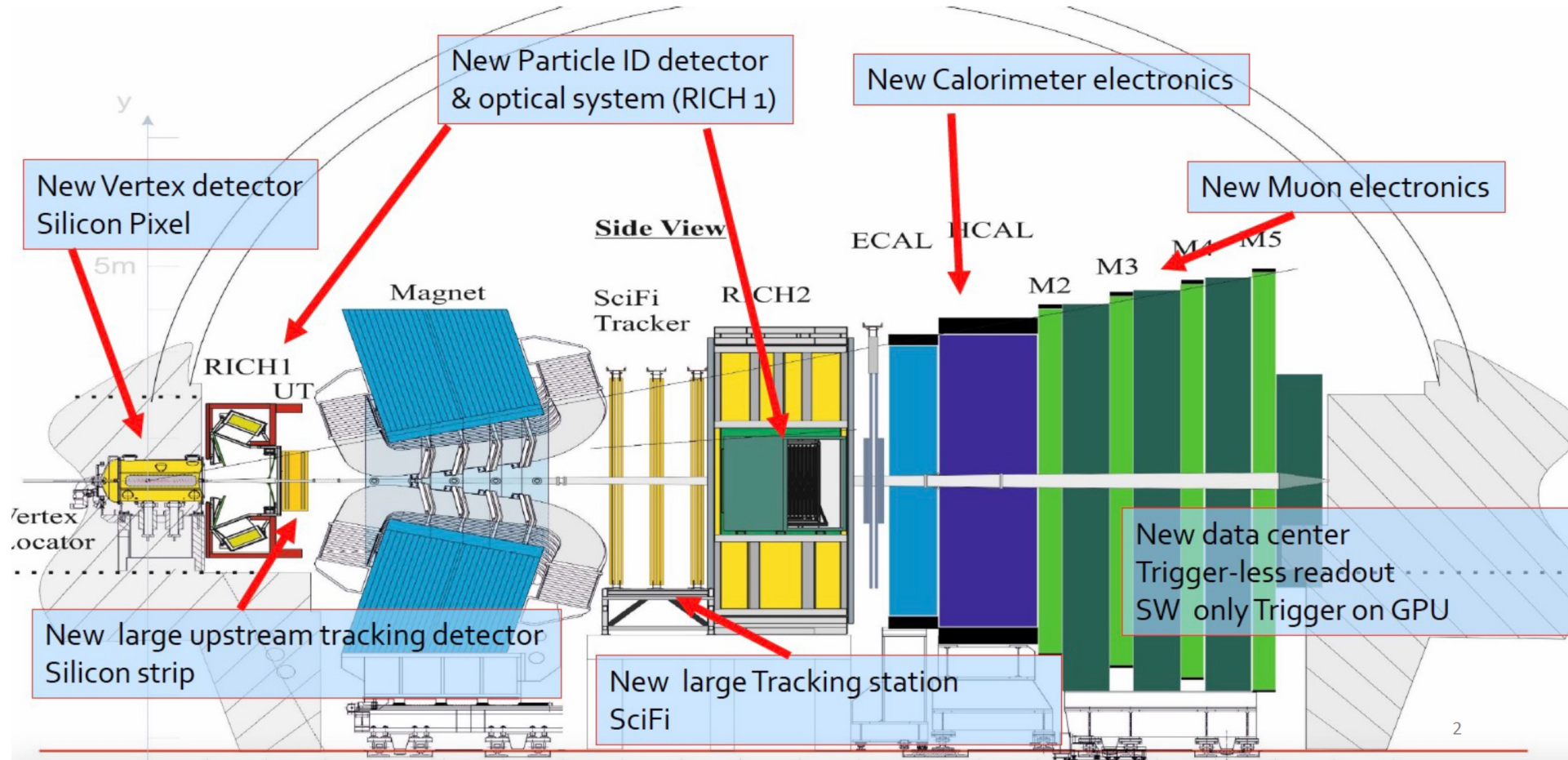
- During Run 1 LHCb operated at leveled luminosities up to $4 \times 10^{32} \text{ cm}^{-2}\text{s}^{-1}$, $2 \times$ higher than design value
- In Run 2 we collected $\sim 6 \text{ fb}^{-1}$ more
 - Main limitation: 1 MHz L0 trigger rate



- LHCb Phase 1 Upgrade
 - Operate detector at $2 \times 10^{33} \text{ cm}^{-2}\text{s}^{-1}$ instantaneous luminosity
 - Read out the full detector at 40 MHz
 - Install upgraded LHCb during long shutdown 2 (2019-21)

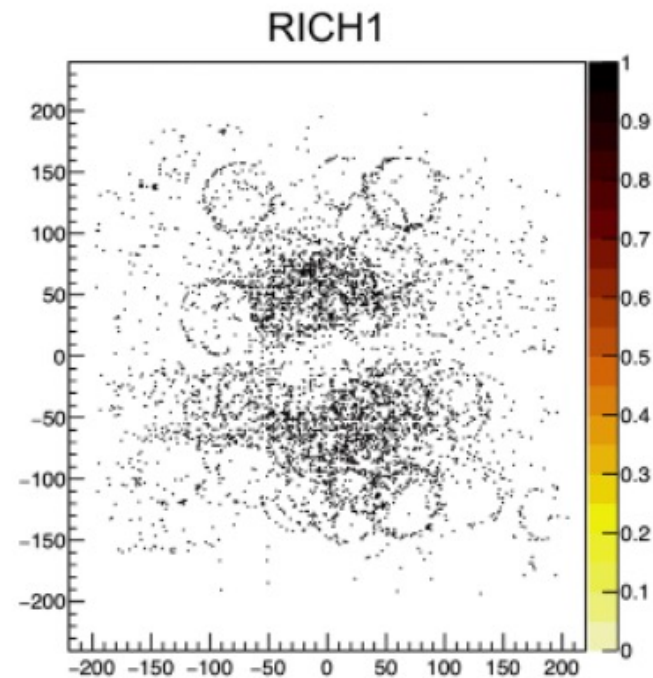
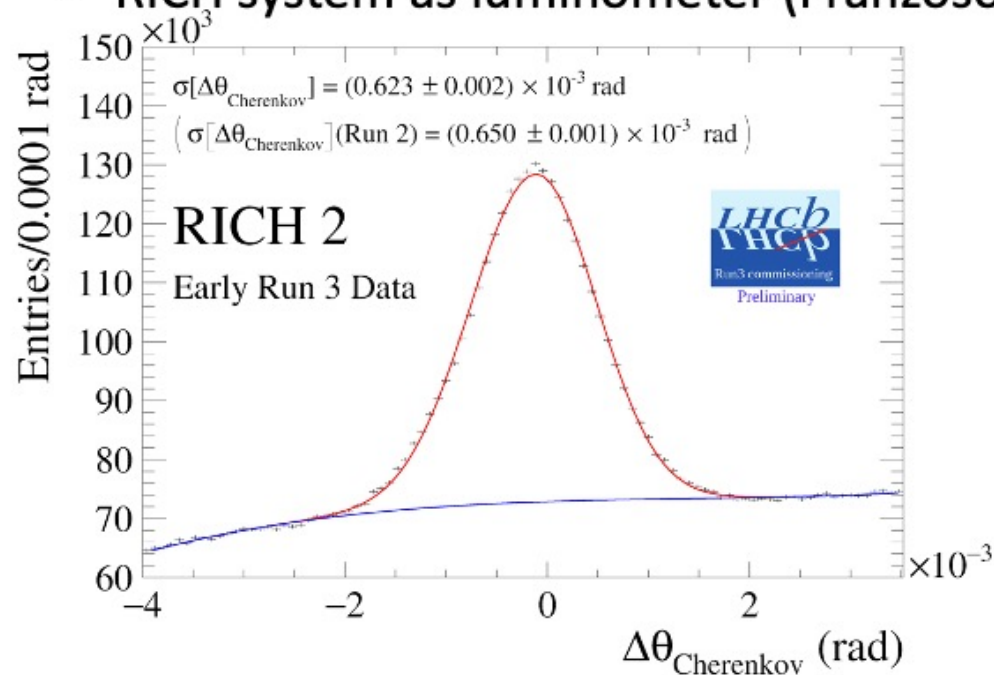
LHCb Upgrade I

Reminder: rivelatore LHCb Upgrade I



RICH activities

- 100% of channels aligned in 6.25 ns time window: first subsystem demonstrating a performance improvement with respect to Run 2 -> [LHCB-FIGURE-2023-007](#)
- RICH expert on-call to ensure smooth daily operations of the RICHes, including the training and scheduling of shifters ([Cavallero](#))
- RICH system as luminometer ([Franzoso](#))



- Implementation of auto-recovery actions and calibration procedures to measure the ageing of the photon detectors integrated in the Experiment Control System ([Cavallero](#))
- Evaluation of RICH PID performance with 2022 and 2023 data and their integration into the online monitoring system ([Okamura](#))

Attività' Muon Detector

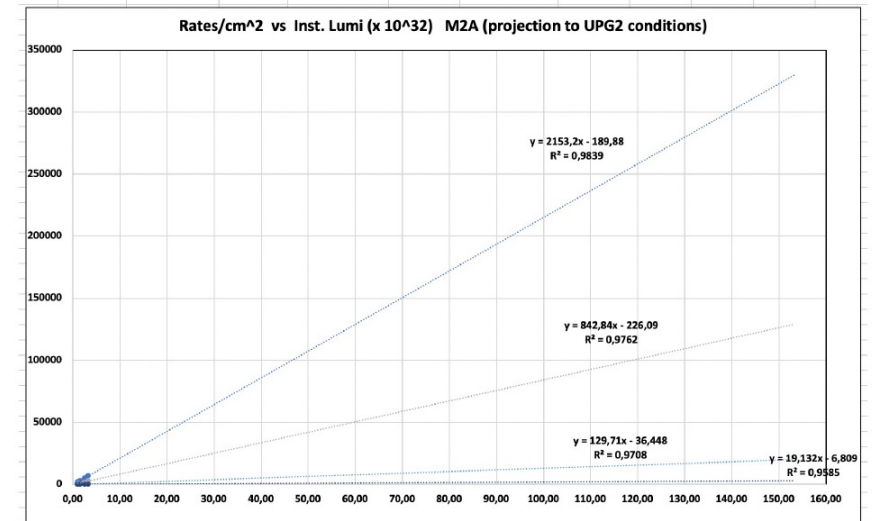
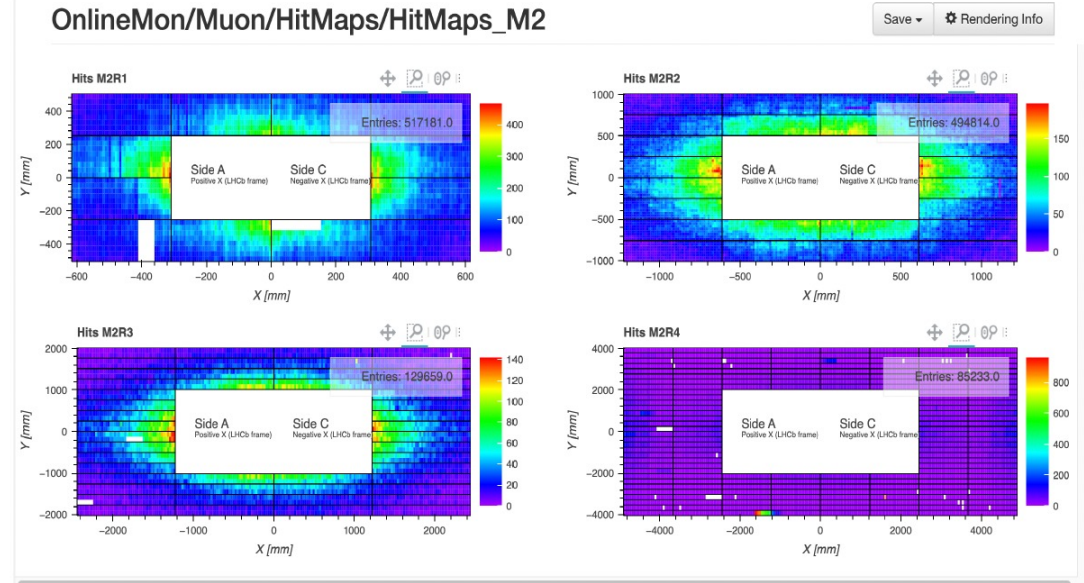
Commissioning e presa dati

Il commissioning del rivelatore e' stato praticamente completato:

- Controllo del mapping (nuova connessione fibre ottiche, trovati vari swap) e mascheramento canali rumorosi
- Allineamento temporale effettuato sul ~90% dei canali
- Experimental Control System completato (Sofia Kotriakhova)
- Allineamento spaziale rivelatore (Stefania Vecchi): aggiornato il software alle condizioni di RUN3:
 - nuovo framework e nuova definizione della geometria (DD4Hep)
 - funzionante su dati MC, da girare sui dati RUN3 per aggiornare le costanti di allineamento
- Turni di Piquet per Muon e LHCb Alignment

Upgrade Fase II:

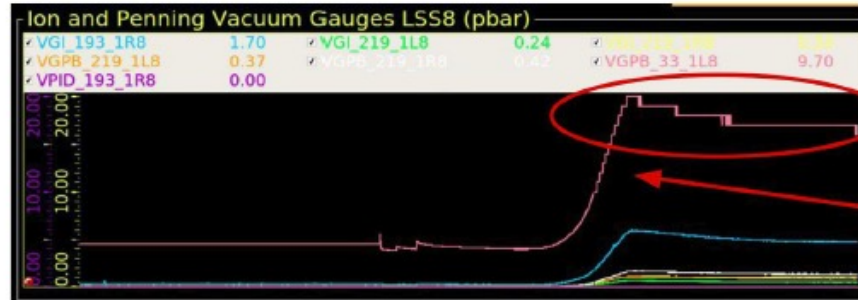
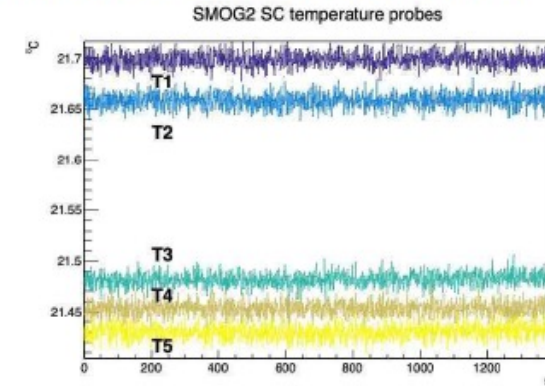
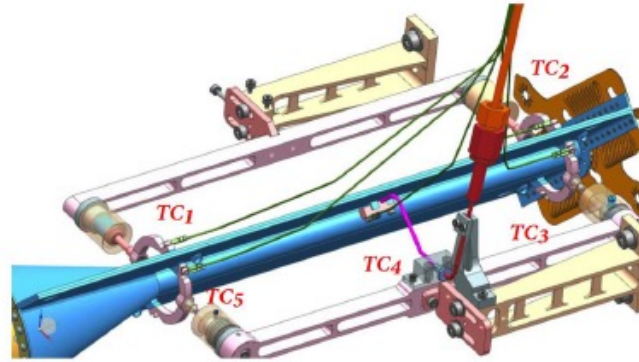
- lavoro in corso per stimare con precisione i rate attesi e individuare le tecnologie adatte alla luminosita' di Upgrade 2 ($1.5 \times 10^{34} \text{ cm}^{-2}\text{s}^{-1}$)
- Studi di ageing e organizzazione run speciali durante il Run3:
 - Lumi-scan per stimare i rates attesi a UPG2
 - In attesa della calibrazione del luminometro di LHCb (PLUME)



Stima rates a $1.5 \times 10^{34} \text{ cm}^{-2}\text{s}^{-1}$ a partire da dati presi nel 2018 (in attesa dei dati 2023)

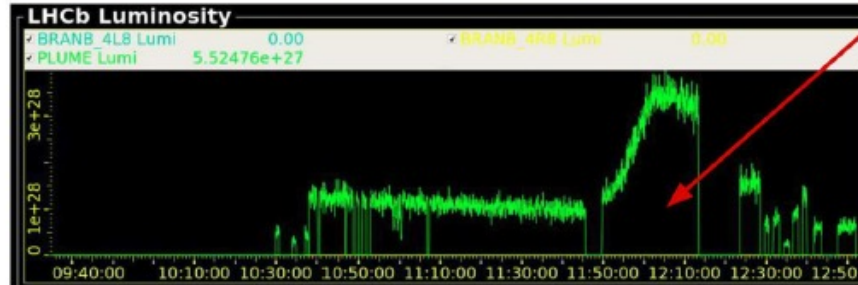


5 sonde di temperatura, lettura implementata in LHCb Online (S. Kotriakhova)



Instantaneous pressure as read from different gauges around IP8

SMOG injection



slide by S. Mariani

Instantaneous luminosity as read from the local PLUME monitoring system in bb configurations

- ✓ Gas Feed System completato, installato (3/22) e funzionante
- ✓ 4 linee di gas (3 per gas nobili, 1 per H/D)

Attività SMOG/SMOG2/LHCspin per 2023-24

SMOG2

- ✓ Commissioning completato nel 2022
- Presa dati 2023 con cella aperta (a-la SMOG1)
- Smontaggio e rimontaggio cella per intervento di sostituzione RF foil danneggiato (YETS 2023-24) (Carassiti, Squerzanti, Ciullo)
- Studi di performance di RICH PID su sample di SMOG2 del 2022 (Okamura)

R&D per LHCspin

- ✓ Sottomesso nuovo ERC (Advanced Grant con P.I. a LNF)
- Trasporto a Ferrara del bersaglio polarizzato di Juelich (ABS + polarimetro + detector) (Lenisa, Ciullo, Squerzanti)
- Caratterizzazione e sviluppo dell'apparato per eventuale installazione a IR3 o IR4 (Lenisa, Ciullo)
- Studio e progettazione dell'apparato (dovese config.) (Carassiti, Lenisa, Ciullo, in collab. con LNF)
- Studio delle performance di fisica attese (Pappalardo in collab. con LNF)
- Studio per il coating della cella di accumulazione (Lenisa in collab. con CERN e Juelich)

Analisi dati con SMOG

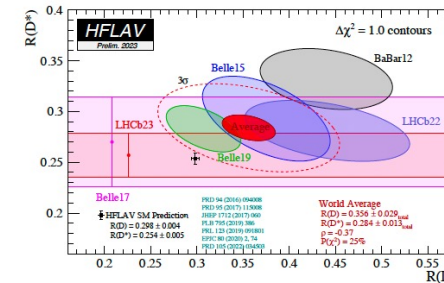
- Studio di cold nuclear matter effects in produzione di adroni leggeri su campioni pHe e pAr a $\sqrt{s_{NN}} = 110 \text{ GeV}$ (Franzoso, Pappalardo)
- Studio di cold nuclear matter effects in produzione di adroni leggeri su campioni pNe e PbNe a $\sqrt{s_{NN}} = 69 \text{ GeV}$ (Okamura, Pappalardo)
- Studio di incremento di stranezza in produzione di adroni leggeri in campioni pNe e PbNe a $\sqrt{s_{NN}} = 69 \text{ GeV}$ (Passalacqua, Pappalardo)

Analisi

Test of Lepton Flavor Universality in $\bar{B}_s^0 \rightarrow D_s^+ \tau^- \bar{\nu}_\tau$ decays using 3-prong τ^- decays

C. Bozzi, B. Couturier, ~~C. Giugliano~~, ~~B. Sidi~~ and S. Vecchi

- Combination of measurements by several experiments show interesting anomalies wrt SM predictions in semileptonic b -hadron decays (violation LFU)
 - Crucial to improve precision and perform new measurements
 - several LHCb measurements ongoing/foreseen involving different b -hadron decay modes and lepton decays
- We aim to measure $\mathcal{R}(D_s) = \frac{\mathcal{B}(\bar{B}_s^0 \rightarrow D_s^+ \tau^- \bar{\nu}_\tau)}{\mathcal{B}(\bar{B}_s^0 \rightarrow D_s^+ \mu^- \bar{\nu}_\mu)}$
 - Use $\tau^- \rightarrow \pi^+ \pi^- \pi^- \nu_\tau$ decays (similarly to $\mathcal{R}(D^*)$ measurement done by our group)
 - Use normalization channel with a topology similar to the signal to achieve the best precision
 - ✓ comparison among different channels. The best is $B_d \rightarrow D^- 3\pi^+$
 - Selection:
 - ✓ common preselection of signal and normalization channels,
 - ✓ MVA analysis to discriminate between $\bar{B}_s^0 \rightarrow D_s^{*+} \tau^- \bar{\nu}_\tau$ and $\bar{B}_s^0 \rightarrow D_s^+ \tau^- \bar{\nu}_\tau$, validated using a control sample
 - ✓ MVA selection to suppress main backgrounds ($H_b \rightarrow D_s^{(*)} H_c X$)
 - ✗ to do: validate the MVA selection on control samples
 - ✓ developed fit code and made test on toys to assess sensitivity
 - evaluate efficiencies, yield of normalization, systematic uncertainties, data/MC comparison



Simulazione e analisi dati

- Studio delle performance su GPU del software NVIDIA OptiX per la propagazione di fotoni ottici attraverso Geant4 e la libreria Opticks (L. Capriotti)
- Analisi: osservazione del decadimento $X(3872) \rightarrow J/\psi \omega$ (L. Capriotti)
- Analisi: ricerca di stati esotici in $J/\psi \pi \pi \gamma$ prompt, con $\gamma \rightarrow e e$ (L. Capriotti, G. Cavallero)
- Analisi: ricerca di stati esotici nel sistema $\eta_c \pi$ (L. Capriotti, G. Cavallero, G. Romolini)

Allineamento software

Software alignment of the Muon detector

S.Vecchi

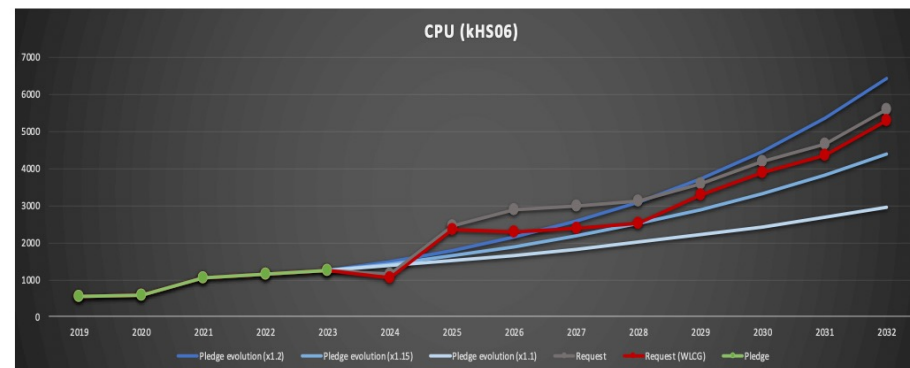
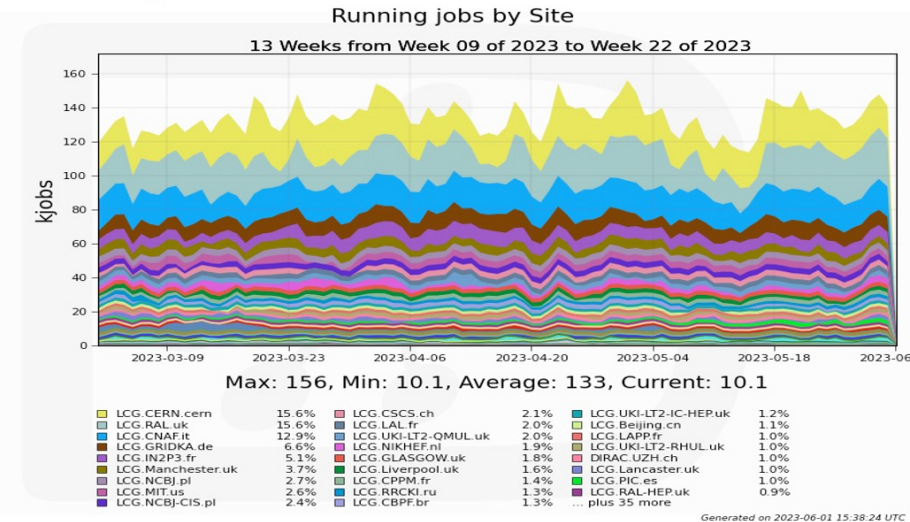
- LHCb detector alignment exploits track reconstruction to align different detector elements. Runs online since Run2 → guarantees best performance at trigger level. Will be crucial for the Upgrade.
- We are responsible for alignment of the Muon detector since Run1 → continue for the upgrade.
 - ✓ Change geometry [DD4Hep].
 - ✓ Update software to new framework [major changes].
 - ✓ First tests with simulated data.
 - ✗ to do: run the alignment of Run3 data and update the Conditions.
- LHCb alignment piquet shifts

Computing

LHCb computing Activities in 2024

- **Coordination of LHCb distributed computing operations**
 - On-call expert ensuring continuous operations on Grids, Clouds and HPC centers
- **Development and maintenance of the distributed computing system:**
 - Validation of LHCb SW stack on non-x86 architectures

- **Resource management**
 - Estimate CPU, disk and tape needs
 - Negotiate with funding agencies and the CERN Resource Review Board to ensure resource needs are properly supported
 - Design the computing model and associated computing requests for Phase-II Upgrade (Run5)



LHC long term schedule



Last update: April 2023

- Shutdown/Technical stop
- Protons physics
- Ions
- Commissioning with beam
- Hardware commissioning

LHCb Phase II Upgrade

- LHCb is proposing a Phase II Upgrade to take full advantage of the flavour physics opportunities at the HL-LHC
 - Ten-fold increase in luminosity compared to the Phase 1 upgrade ($1-2 \times 10^{34} \text{ cm}^{-2}\text{s}^{-1}$)
 - Operation from 2035 on
- The design of a very challenging RICH detector is being evaluated by the Collaboration



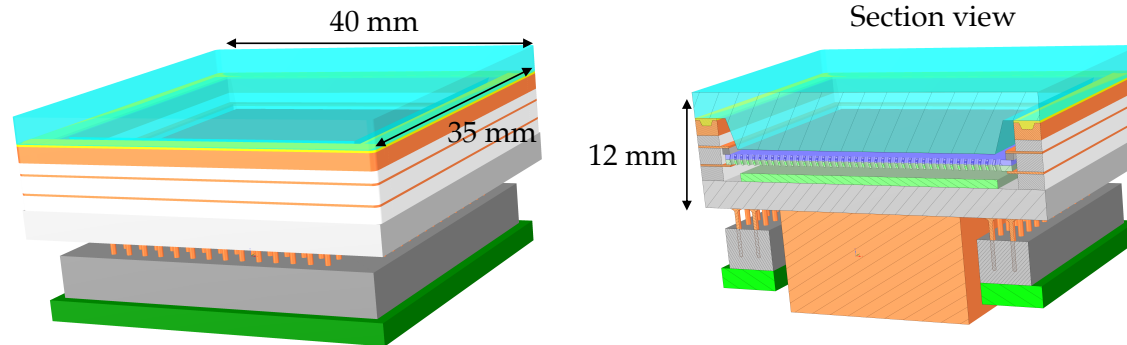
RICH Upgrade phase II

- Intense R&D program for photodetector development
 - Single photon sensitivity, with large (green-shifted) QE
 - Able to sustain very high photon rates
 - In the current (i.e. Upgrade I) RICH detector we expect a maximum channel occupancy of $\sim 25\%$ with $\sim 9 \text{ mm}^2$ pixel area ($\sim 1 \text{ MHz/mm}^2$ photon hit density)
 - For the Upgrade II we expect a photon hit density of $\sim 10 \text{ MHz/mm}^2$
 - High granularity (hence electronics channel density) to keep maximum channel occupancy below $\sim 25\%$
 - Translates in a pixel size of $\sim 1 \times 1 \text{ mm}^2$
 - Excellent time resolution within a 25 ns bunch ($< 100 \text{ ps r.m.s.}$)
 - Radiation hard
 - Extrapolating from Upgrade I (using a factor $\times 10$): $\sim 2 \text{ Mrad TID}$, $\sim 3 \times 10^{13} \text{ 1 MeV n}_{\text{eq}}/\text{cm}^2$, $\sim 1 \times 10^{13} \text{ HEH/cm}^2$
- Ferrara activities
 - SiPM and microchannel plate characterization (including irradiation)
 - Support from Electronics and Mechanical services

**Attività sinergica:
Progetto ERC
4DPHOTON**

Progetto 4DPHOTON

- ERC Consolidator Grant
 - Host Institution: INFN (beneficiaries: CERN and UNIFE)
- Development and construction of single-photon imaging detector with unprecedented performance
 - Detector, electronics and data acquisition system



- Main activities in 2024:
 - Test of prototype detectors, including test beam activities

Anagrafica 4DPHOTON 2024

Ricercatori				
	Nome	Contratto	Qualifica	Percentuale
1	Bolzonella Riccardo	Associato	Dottorando	50
2	Calabrese Roberto	Associato	Prof. Ordinario	10
3	Cavallini Viola	Associato	Dottorando	50
4	Fiorini Massimiliano	Associato	Prof. Ordinario	60
5	Guarise Marco	Associato	Assegnista	20
Numero Totale Ricercatori	5		FTE	1,90
Tecnologi				
	Nome	Contratto	Qualifica	Percentuale
1	Biesuz Nicolò	Dipendente	Tecnologo	90
2	Cotta Ramusino Angelo	Dipendente	Dirigente Tecnologo	20
3	Gianoli Alberto	Dipendente	Dirigente Tecnologo	10
4	Panconesi Marco	Dipendente	Assegnista tecnologico	100
5	Saputi Alessandro	Dipendente	Tecnologo	10
Numero Totale Tecnologi	5		FTE	2,30
Tecnici				
	Nome	Contratto	Qualifica	Percentuale
1	Cavallina Michele	Dipendente	Collaboratore Tecnico E.R.	10
2	Chiozzi Stefano	Dipendente	Collaboratore Tecnico E.R.	20
3	Squerzanti Stefano	Dipendente	Collaboratore Tecnico E.R.	15
Numero Totale Tecnici	3		FTE	0,5

NA62 update

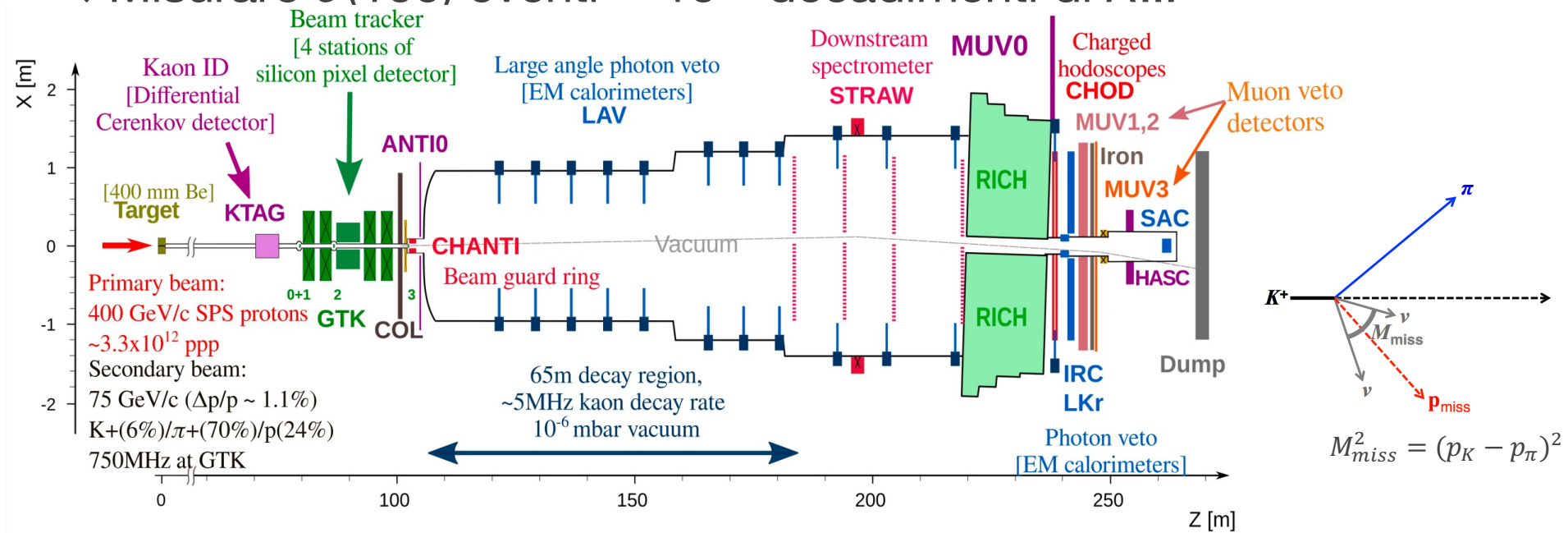
Alberto Gianoli



L' esperimento NA62



- ❖ Esperimento a bersaglio fisso, decadimento in volo dei K
- ❖ Misurare $\mathcal{O}(100)$ eventi $\rightarrow 10^{13}$ decadimenti di K !!!



Performances:

- GTK-KTAG-RICH time resolution: $\mathcal{O}(100)$ ps
- $\mathcal{O}(10^4)$ background suppression from kinematics
- $\mathcal{O}(10^7)$ muon rejection for $15 < p(\pi^+) < 35$ GeV
- $\mathcal{O}(10^8)$ π^0 rejection for $E(\pi^0) > 40$ GeV

Chi siamo



- ▶ Gianoli: co-responsabile per il GTK
- ▶ Bandiera: co-responsabile per lo sviluppo cristalli orientati per calorimetro piccolo angolo per HIKE/Klever
- ▶ Canale
- ▶ Romagnoni
- ▶ Negrello

Attività del gruppo



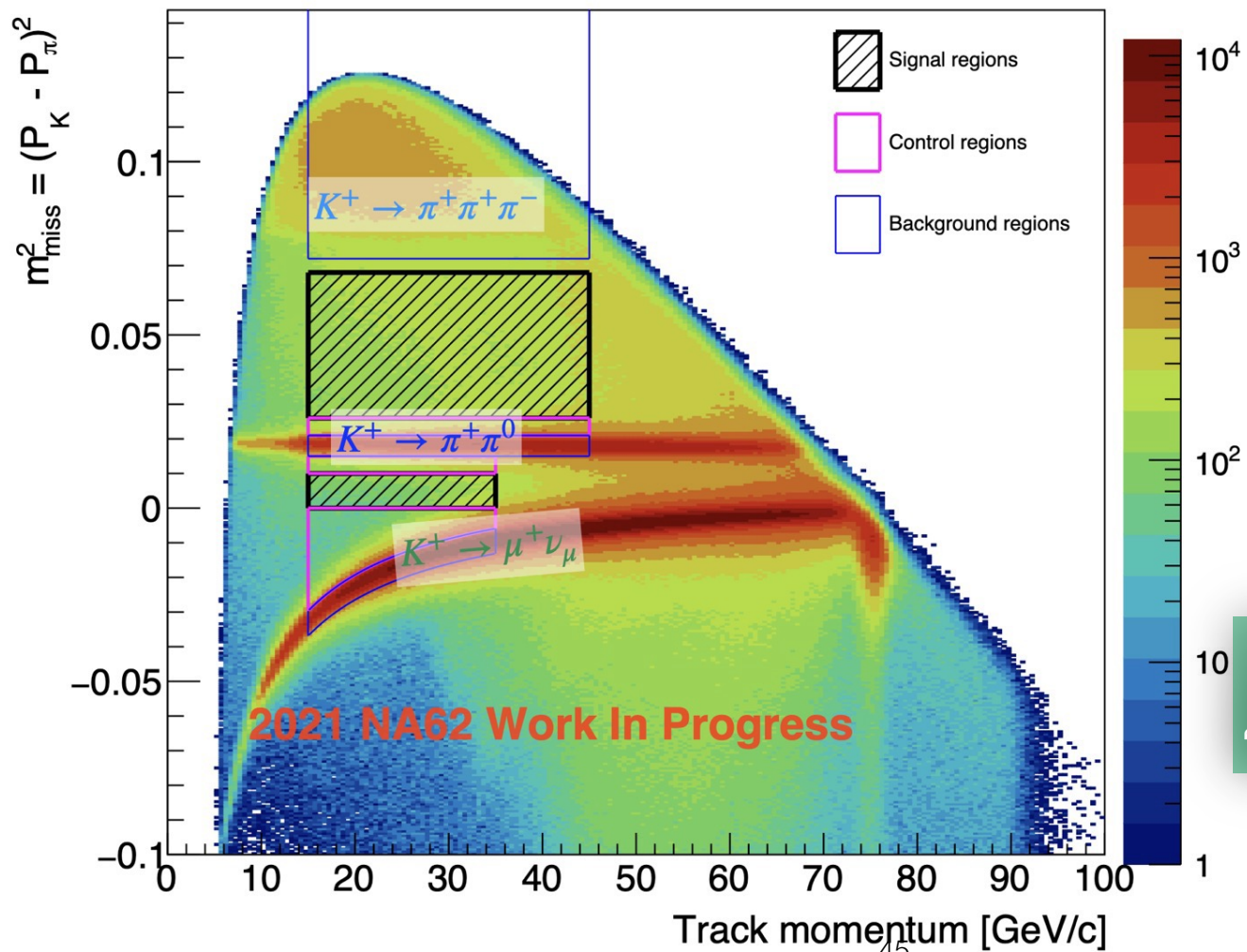
- ▶ Responsabilità sul GTK
 - ◆ elettronica acquisizione off-detector
 - ◆ software di acquisizione
 - ◆ servizio elettronica: maintenance fw
- ▶ Sviluppi futuri (HIKE/Klever)
 - ◆ impiego di cristalli orientati nel calorimetro a piccolo angolo

2021 e 2022: data quality



Filtered data, prima della selezione

First step: come 2018, stesse regioni e strategia



Data quality come 2018

Dati 2021 & 2022:
blind analysis in progress, la
“scatola” non è ancora aperta

Non solo $K^+ \rightarrow \pi^+ \nu \bar{\nu}$



	BR UL PDG 2019	BR UL NA62	Expected background	Observed	
$K^+ \rightarrow \pi^- \mu^+ e^+$	50×10^{-11}	4.2×10^{-11}	1.07 ± 0.20	0	PRL 127 (2021) 131802
$K^+ \rightarrow \pi^+ \mu^- e^+$	52×10^{-11}	6.6×10^{-11}	0.92 ± 0.34	2	PRL 127 (2021) 131802
$\pi^0 \rightarrow \mu^- e^+$	34×10^{-10}	3.2×10^{-10}	0.23 ± 0.15	0	PRL 127 (2021) 131802
$K^+ \rightarrow \pi^- \mu^+ \mu^+$	8.6×10^{-11}	4.2×10^{-11}	0.91 ± 0.41	1	PLB 797 (2019) 134794
$K^+ \rightarrow \pi^- e^+ e^+$	64×10^{-11}	5.3×10^{-11}	0.43 ± 0.09	0	PLB 830 (2022) 137172
$K^+ \rightarrow \pi^- \pi^0 e^+ e^+$	N/A	8.5×10^{-10}	0.044 ± 0.020	0	PLB 830 (2022) 137172
$K^+ \rightarrow \mu^- \nu e^+ e^+$	N/A	8.1×10^{-11}	0.26 ± 0.04	0	PLB 838 (2022) 137679

$$BR(K^+ \rightarrow \pi^+ e^+ e^- e^+ e^-) < 1.4 \times 10^{-8} \quad @90\% \text{ CL (preliminary)}$$

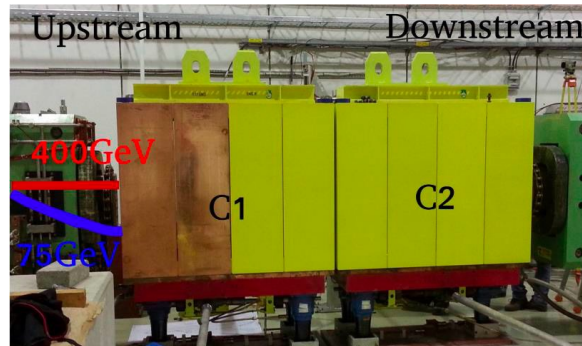
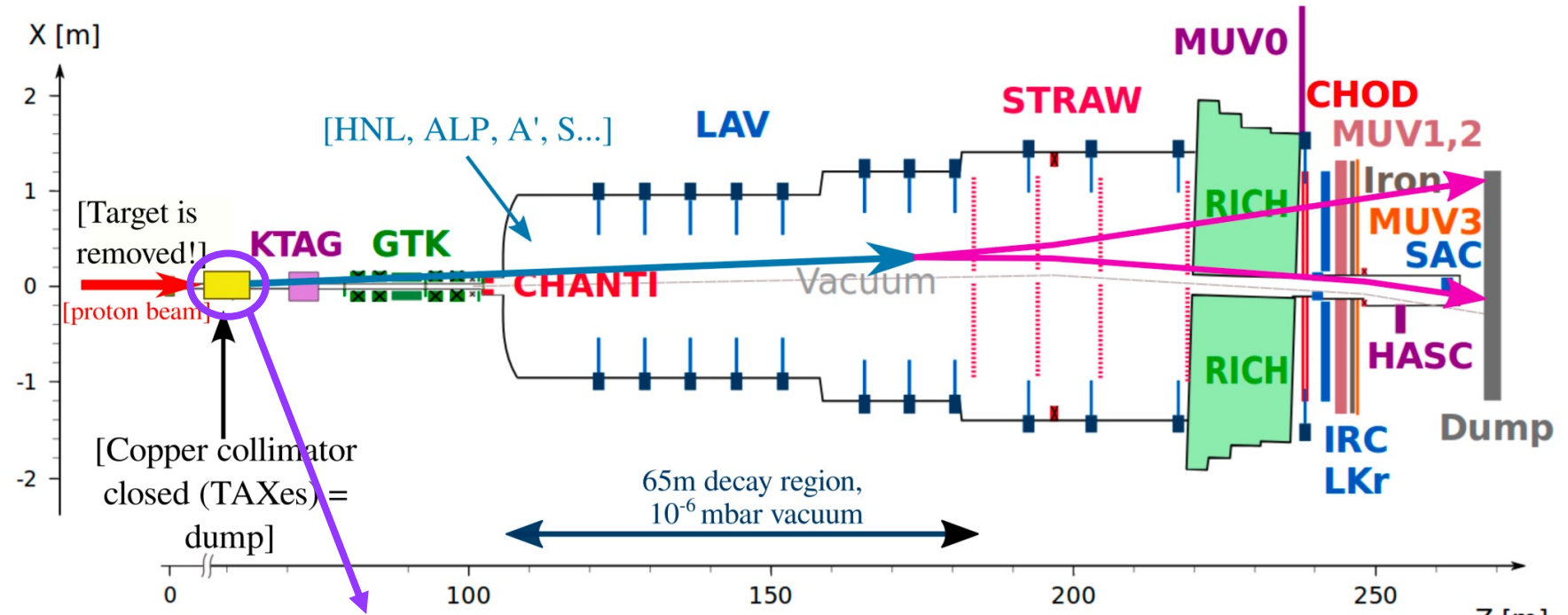
$$BR(K^+ \rightarrow \pi^+ \gamma \gamma) = (9.73 \pm 0.17_{stat} \pm 0.08_{syst}) \times 10^{-7} \quad (\text{preliminary})$$

$$BR(K^+ \rightarrow \pi^+ \mu^+ \mu^-) = (9.15 \pm 0.08) \times 10^{-8} \quad (\text{preliminary})$$

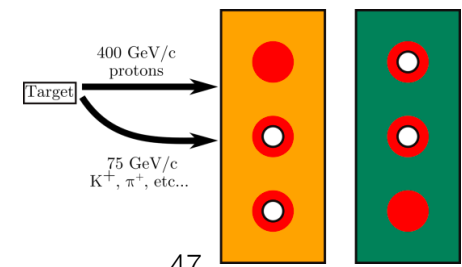
Precision measurements
 Rare and forbidden decays: LN and LF violation
 Exotic searches: dark photon, HNL, axion-like particles

“Beam Dump mode”

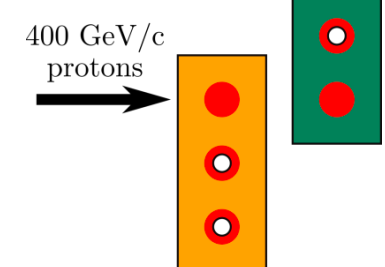
DUMP Mode: a caccia di HNL, ALP, A', S...



Normal data taking



BD mode

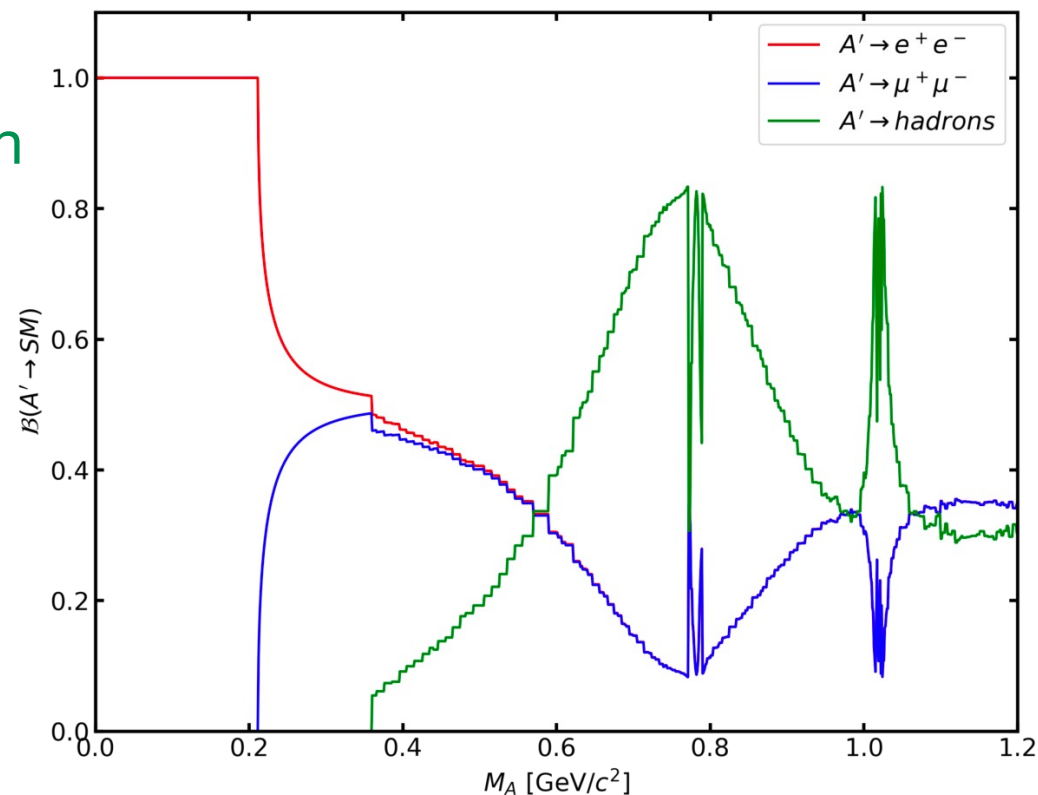


Perché BD mode

Vari New Physics models:

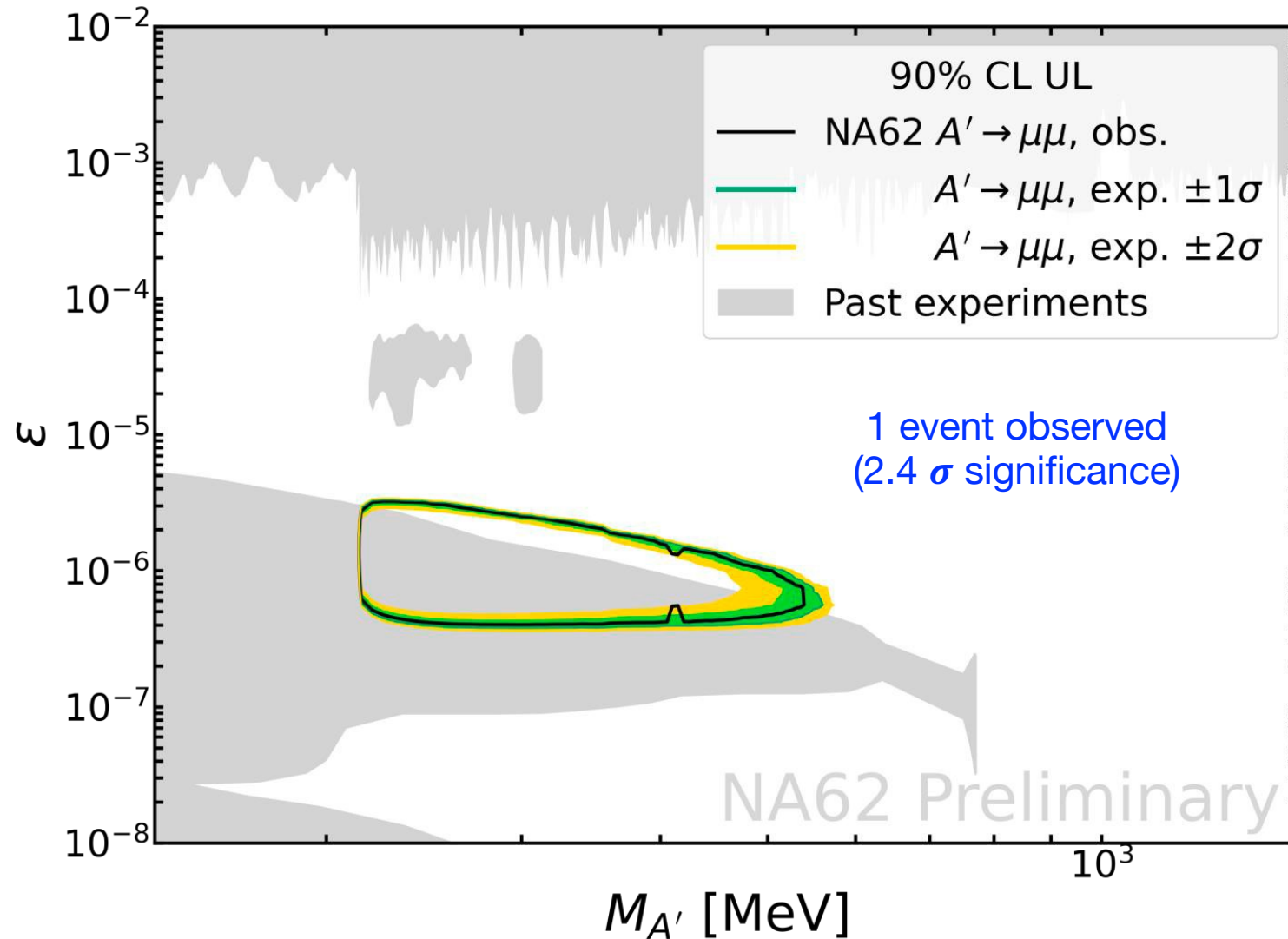
- Vector portal \rightarrow Dark Photon
- Scalar portal \rightarrow Dark Scalar
- Neutrino portal \rightarrow HNL
- Axion portal \rightarrow ALP

Prendiamo Dark Photon
come esempio



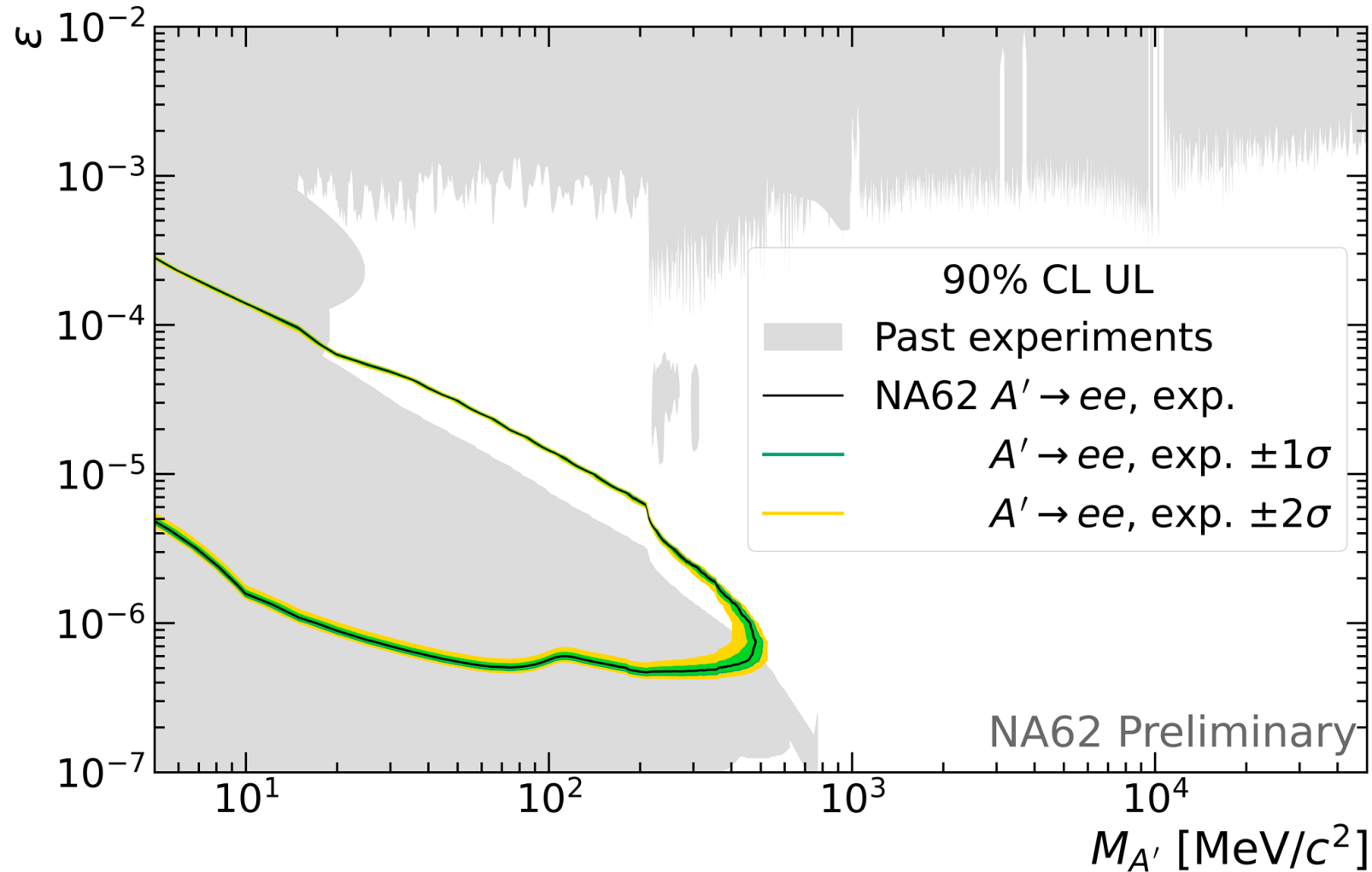
In the mass range <700 MeV, DP
decay width is dominated by
lepton-antilepton final states

Risultato $A' \rightarrow \mu^+ \mu^-$

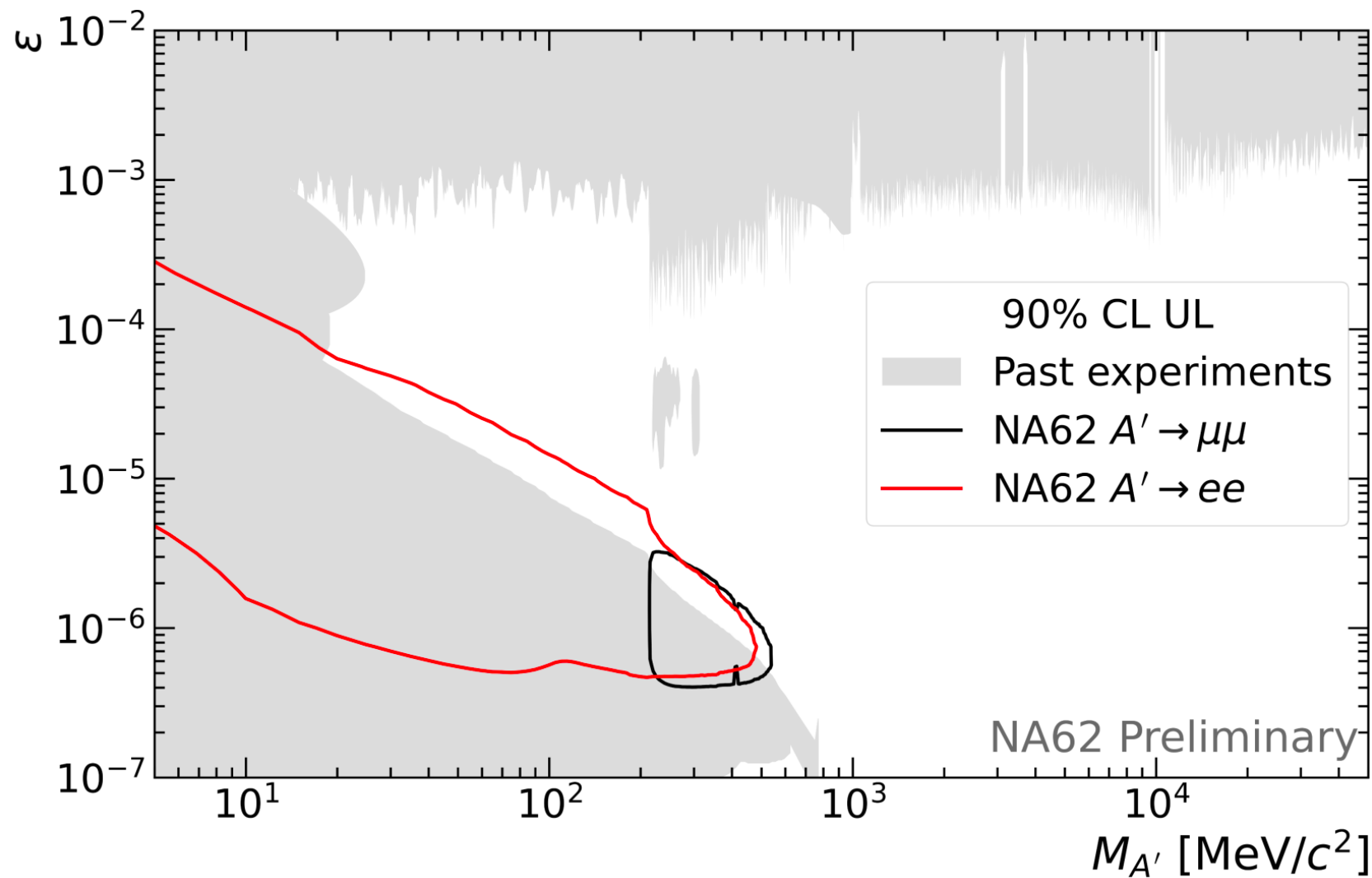


Risultato $A' \rightarrow e^+ e^-$

No event observed



Combinando: $A' \rightarrow l^+ l^-$



Attività attuali e future

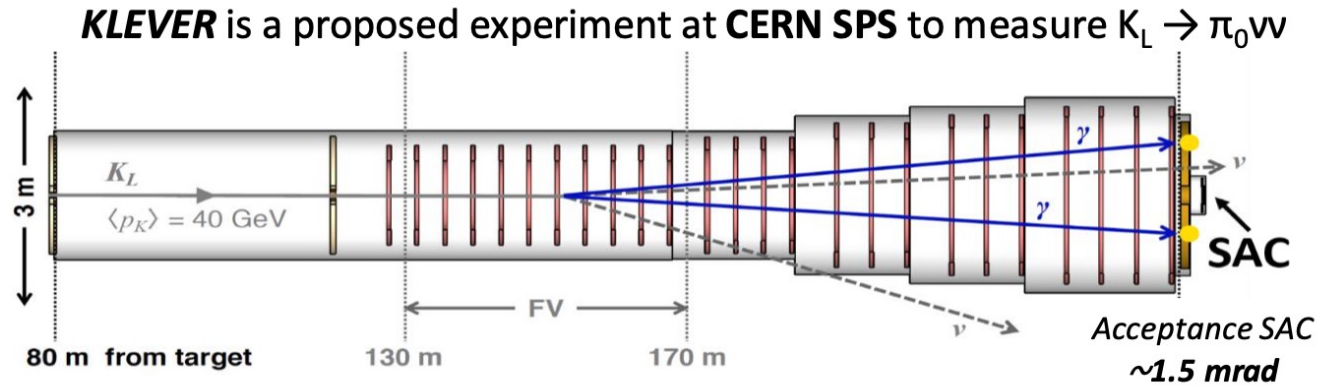
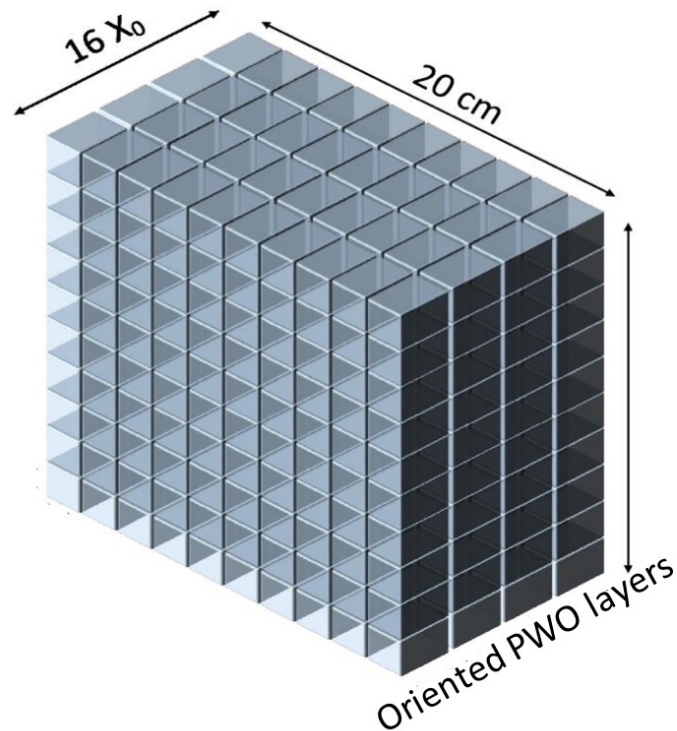


- ▶ 2023 - 2024
 - presa dati
- ▶ Dopo LS3: High-Intensity Kaon Experiments (HIKE) at SPS
 - varie fasi
 - fasci K^+ e K_L e “dump mode”
 - rare K decays, precision measurements, exotic particles in K /dump, ...
 - “ K_{lever} ” sarebbe la parte K_L
- ▶ Timeline
 - prima fase (dopo LS3): $K^+ \sim 7 \times 10^{18}$ pot/year
 - seconda fase: $K_L \sim 1 \times 10^{19}$ pot/year

5% precision $K^+ \rightarrow \pi^+ \nu \nu$
altra fisica K^+
dump mode

$K_L \rightarrow \pi^0 \nu \nu$
 K_L decadimenti rari
dump mode

K_{LEVER} Small Angle Calo



The SAC should:

- ✓ reconstruct the 2 γ of the π^0 coming from $K_L \rightarrow \pi^0 \nu \bar{\nu}$, while any extra photons must be vetoed with very high efficiency!
- ✓ insensitivity to more than 500 MHz of neutral hadrons in the beam.

Best solution for the KLEVER SAC:

- X_0/λ_{int} smallest possible -> make it ultra-compact!
- Excellent time resolution: Ultrafast PWO* -> make it ultra-fast!

*Scintillation decay decreased down to the subnanosecond (0.7 ns)
M. Korjik et al., NIM A, 1034 (2022) 166781

OREO - ORiEnted calOrimeter
2023-2024 project financed by INFN



Richieste 2024



capitolo	item	ko	sj	tot
MI	Metabolismo missioni Italia (2.1FTE)		2,0	
ME	Metabolismo missioni Estere (2.1 FTE)	8,0		
ME	Missioni per Dry Run (2 sett/uomo)	2,0		
ME	Turni presa dati e esperti 2023	16,0		
ME	Turni presa dati test Klever (4x 1sett/uomo)		4,0	
CONS	lavorazione cristalli	5,0		
CONS	Metabolismo componentistica	3,0		
TOT		34,0	6,0	40,0

Personale FE 2024



	Cognome e nome	Qualifica	Affer.	%
1	BANDIERA Laura	Ric.	5	10
2	CANALE Nicola	Ass.		30
3	ROMAGNONI Marco	Ass.		20
4	NEGRELLO Riccardo	Dott.		
	TOT FTE			0,60

Laura ha "sinergia" con
Aidainnova + Oreo

► TOT FTE 2.0

	Cognome e nome	Qualifica	Affer.	%
1	COTTA RAMUSINO A.	DirTecn.		10
2	GIANOLI Alberto	DirTecn.	1	80
	TOT FTE			0,90

	Cognome e nome	Qualifica	Affer.	%
1	CHIOZZI Stefano	CTer		10
2	GAMBETTI Michele	TecUniv		10
3	MAGNANI Andrea	TecUniv		10
4	Neri Ilaria	TecUniv		20
	TOT FTE			0,50

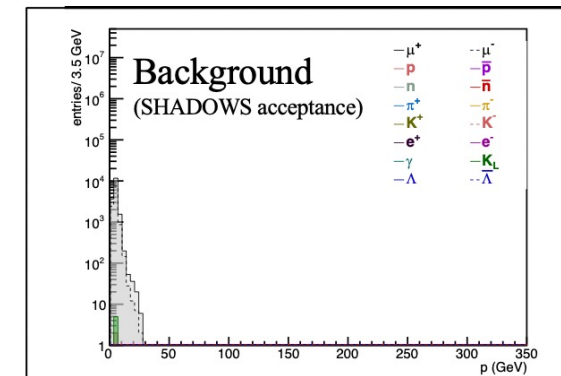
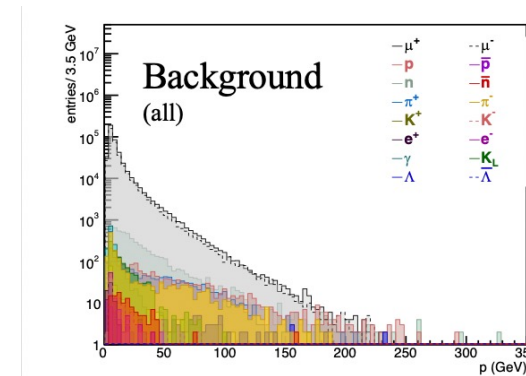
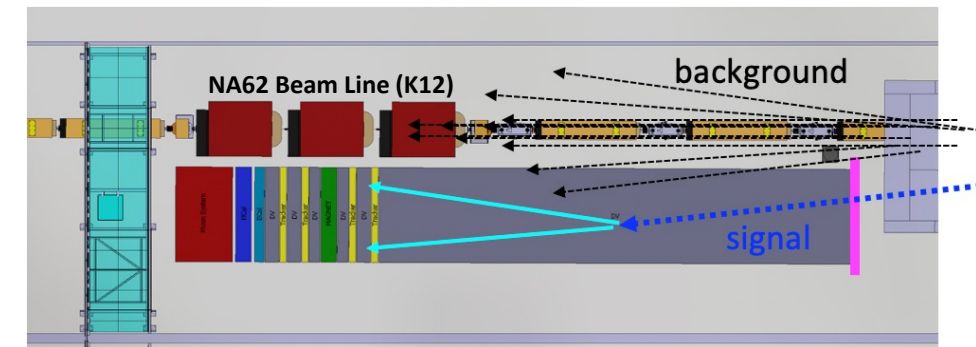
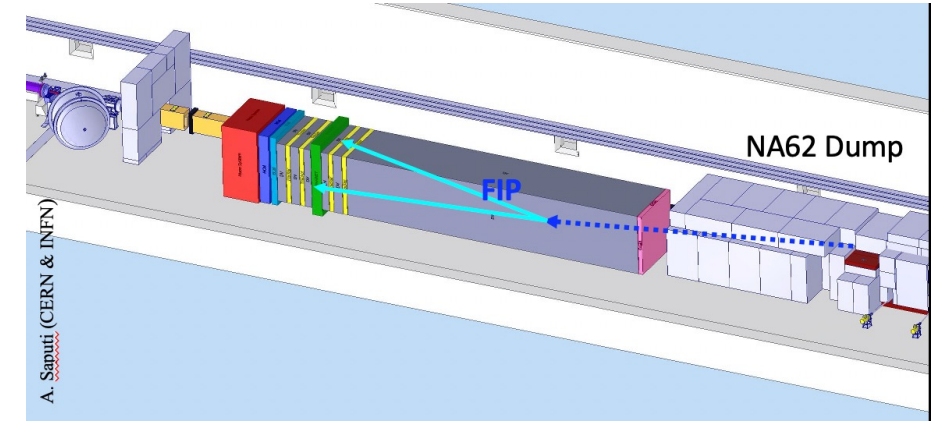


SHADOWS

WANDER BALDINI

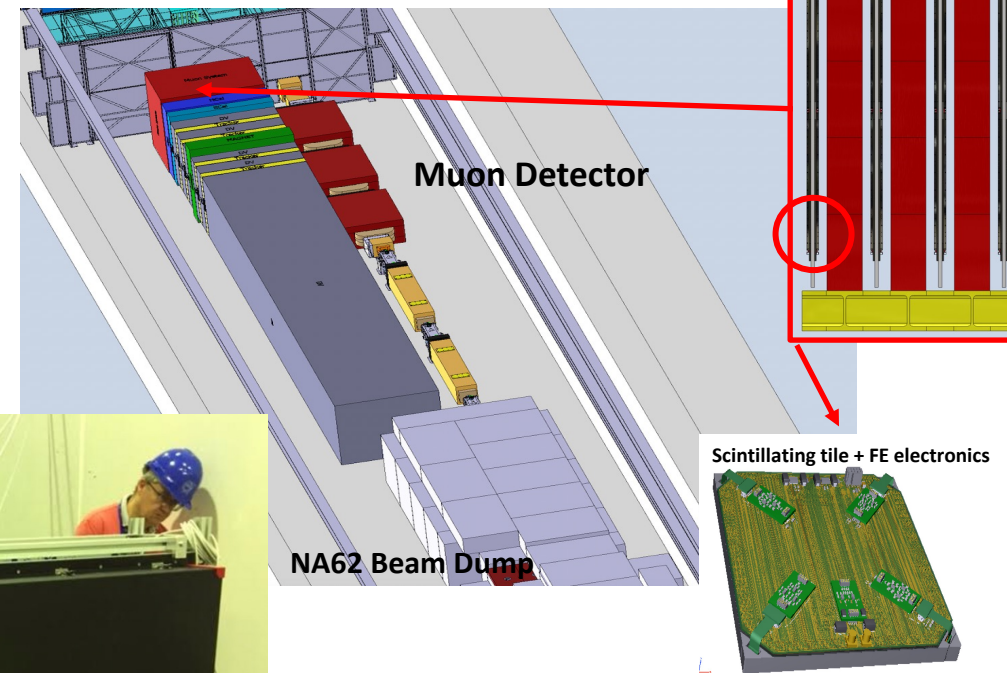
Search for Hidden And Dark Objects With the SPS

- SHADOWS is a newly proposed proton beam dump experiment **placed off-axis** in the ECN3/TCC8 experimental cavern to **search for feebly-interacting particles (FIPs)** emerging from charm and beauty decays
- A synergistic and broad FIPs Physics program can be performed with NA62-successor (HIKE).
- The main ideas are:
 - stay close to the dump \rightarrow maximize acceptance with a small detector
 - stay off axis \rightarrow minimize the background acceptance (mainly forward peaked)
 - FIPs from SPS beam (400GeV) generated at large angles
- The detector will be built with existing technologies, no intense R&D needed

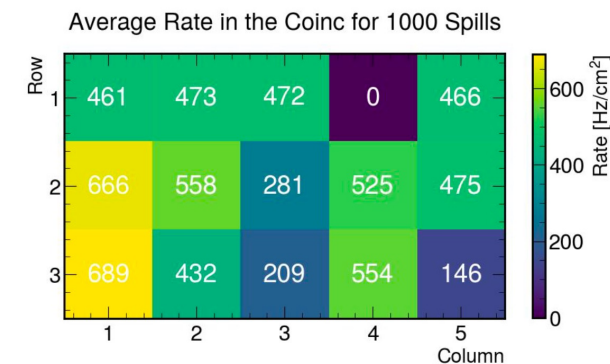


Search for Hidden And Dark Objects With the SPS

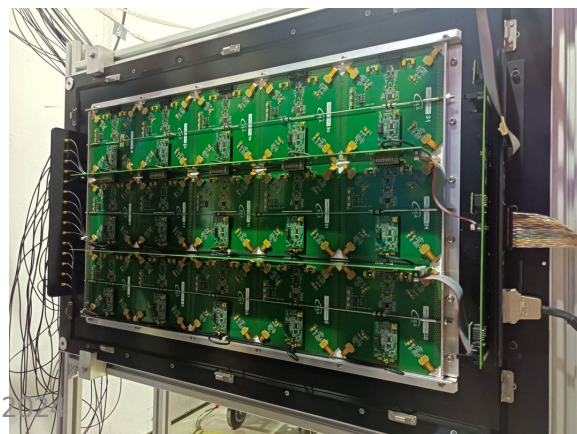
- Muon detector: 4 stazioni di scintillating tiles lette da 4 SiPM ognuna e accoppiati direttamente alla tile
- R&D finanziato da Aidainnova (WP 8.3.2) 50k€ → costruito un “full scale prototype”: 2 stazioni 3x5 tiles sotto test ora sulla linea K12 nella posizione dove andrà (se approvato) SHADOWS
- Misura del flusso di muoni in condizioni reali, richiesto dai referees SPSC (19-28 June 2023)



First Look with Kaon Beam



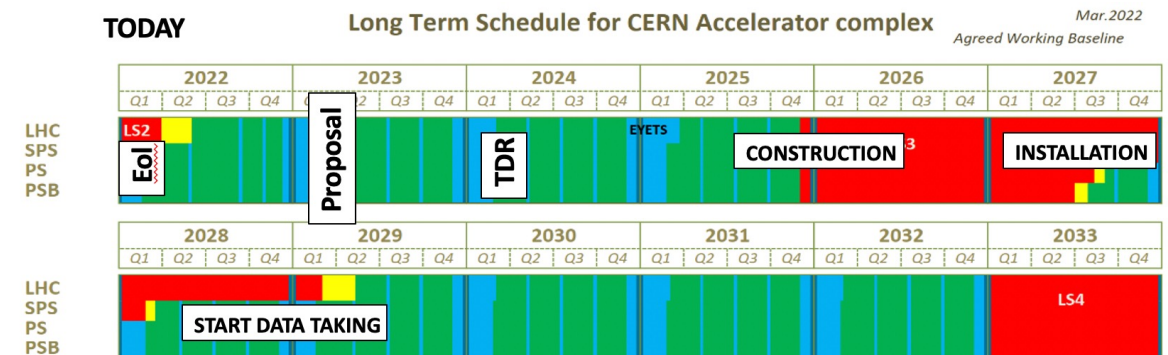
Measurement of the muon flux in real conditions



Search for Hidden And Dark Objects With the SPS

- “Expression of Interest” sottomessa al PBC in ottobre e SPSC in gennaio
- “Technical proposal” da sottomettere entro fine Agosto, se approvato (decisione entro fine anno) → TDR nel 2024
- All’INFN SHADOWS e’ in fase di valutazione, in attesa della decisione del CERN
- A Ferrara c’e’ interesse principalmente per il Muon Detector: meccanica e integrazione dell’intero rivelatore
- Persone attualmente interessate: Wander Baldini, Alessandro Saputi
- Richieste:
 - 0.5 m/u Progettazione per progettazione/integrazione
 - 0,5 m/u Officina Meccanica, per costruzione meccanica prototip
 - 2kE diconsumi per lavorazioni meccaniche
 - Fondi di missioni su tasca a LNF

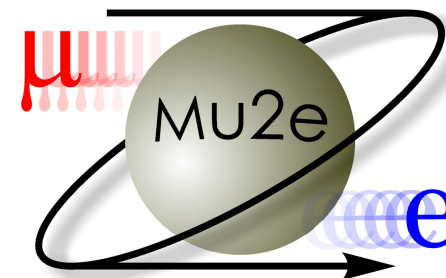
SHADOWS PROPONENTS
INFN-LNF,
INFN-Ferrara, INFN-Bologna,
CERN
University of Lancaster,
Royal Holloway London
University of Mainz (excellence cluster)
University of Heidelberg, KIT University of Karlsruhe,
University of Freiburg,
INR-Moscow , INFN-Naples, INFN- Rome3,.....



MU2E

V. Guidi

The Mu2e experiment @ Fermilab



Mu2e searches for the muon to electron conversion in the field of an Aluminum nucleus.

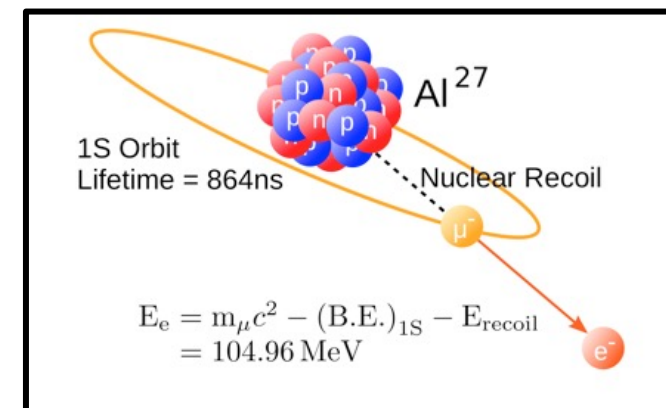
→ CLFV process strongly suppressed in Standard Model: $BR \leq 10^{-52}$

→ Its observation is BSM physics → Goal: 10^4 improvement w.r.t. current sensitivity

With 10^{18} muon stops μ -e conversion in the presence of a nucleus

$$R_{\mu e} = \frac{\mu^- + N(A, Z) \rightarrow e^- + N(A, Z)}{\mu^- + N(A, Z) \rightarrow \nu_\mu + N(A, Z - 1)} < 8.4 \times 10^{-17}$$

Nuclear captures of muonic Al atoms

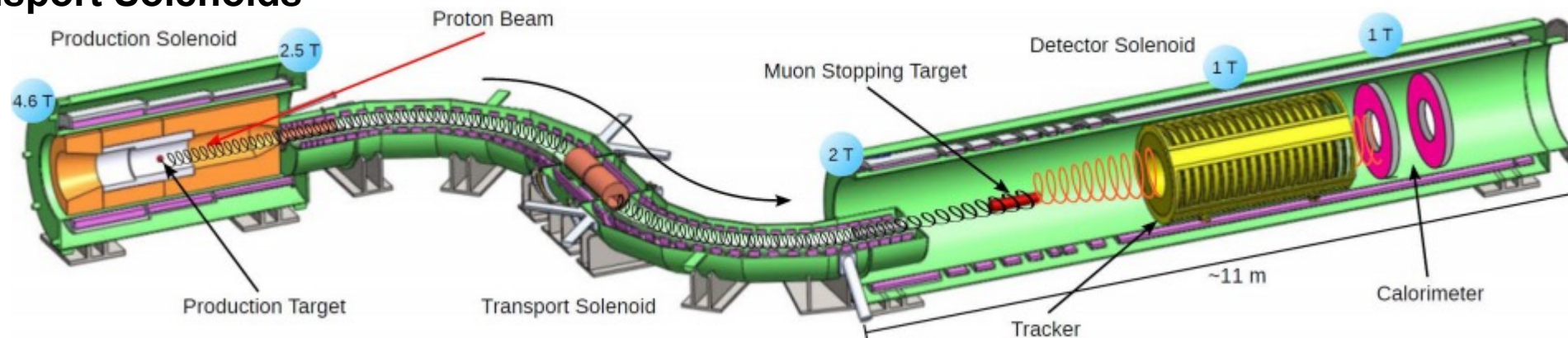


× Low momentum pulsed muon beam stopped in Al target (10 GHz)

× Muons trapped in orbit around the nucleus

× $\mu N \rightarrow e N$ signature → **mono-energetic electron @ 105 MeV**

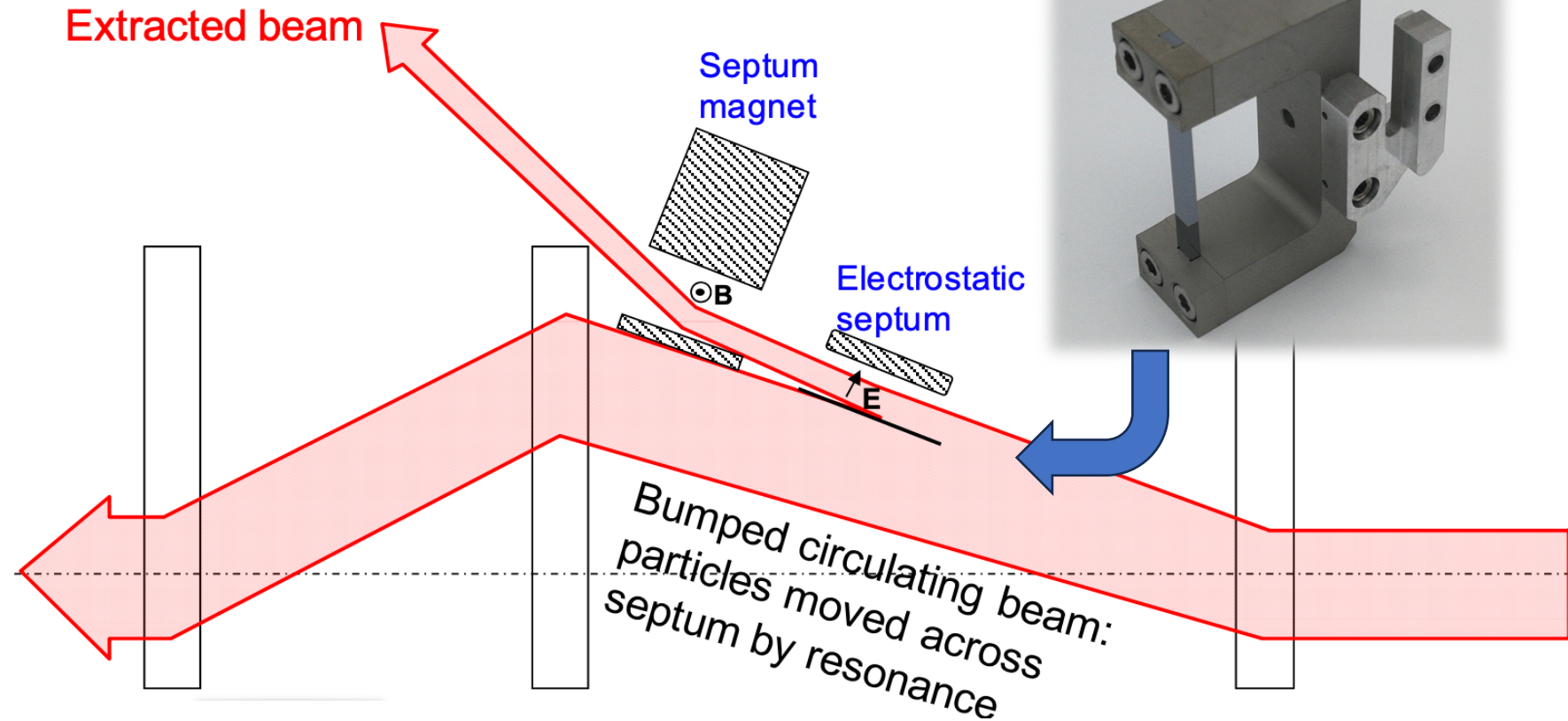
Production & Transport Solenoids



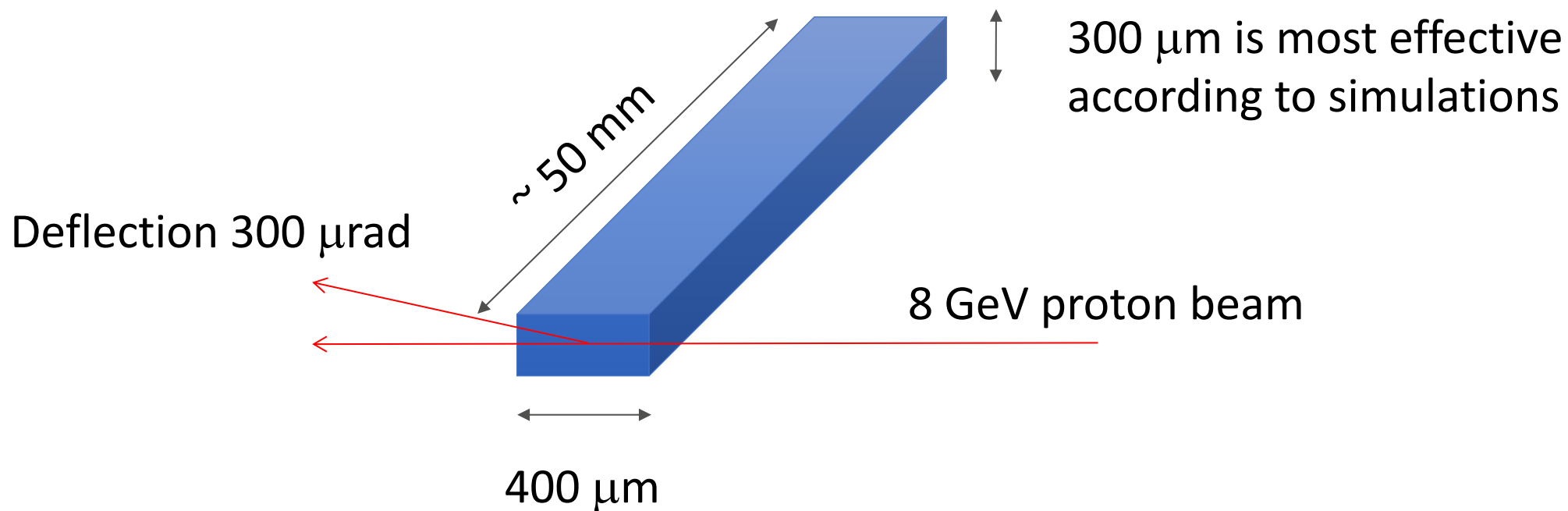
Septum magnet for slow resonant extraction

A fraction of the particle beam interact with the matter in the septum and generates losses

Proposal for a scheme for shadowing the septum by a bent crystal located upstream



Crystal for shadowing



Data from discussion with Dr Vladimir Nagaslaev (FNAL) on 12-06-23

Simulations showed that crystal shadowing can decrease beam losses down by factor of 3

Engagements for Mu2e for Ferrara on crystals (as requested by Dr Nagaslaev on 12-06-23 and consistent with our capacities)

- Simulation to optimize crystal geometry (work by V. Nagaslaev with our input about crystal dynamics (before 30-09-23))
- Design of crystal and of bending holder (01-10-23 -> 31-12-23)
- Fabrication of crystal and holder (01-01-24 -> 30-04-24)
- Assembling of crystal and holder and in-lab morphological, structural, thermal characterizations (01-05-24 -> 30-06-24)
- On-beam characterization at CERN (01-07-24 -> 31-08-24)
- Delivery to FNAL and installation (from 01-09-24 onward)

Anagrafica e richieste 2024

	Ruolo	FTE
Laura Bandiera	Ricercatrice	10%
Vincenzo Guidi (RL)	PO	50%
Marco Romagnoni	RTD-A dal 01-10-23	20%
Elena Spagnoli	Assegnista unife	20%

Coinvolgimento altre persone in Sezione quali Andrea Mazzolari e Alexey Sytov

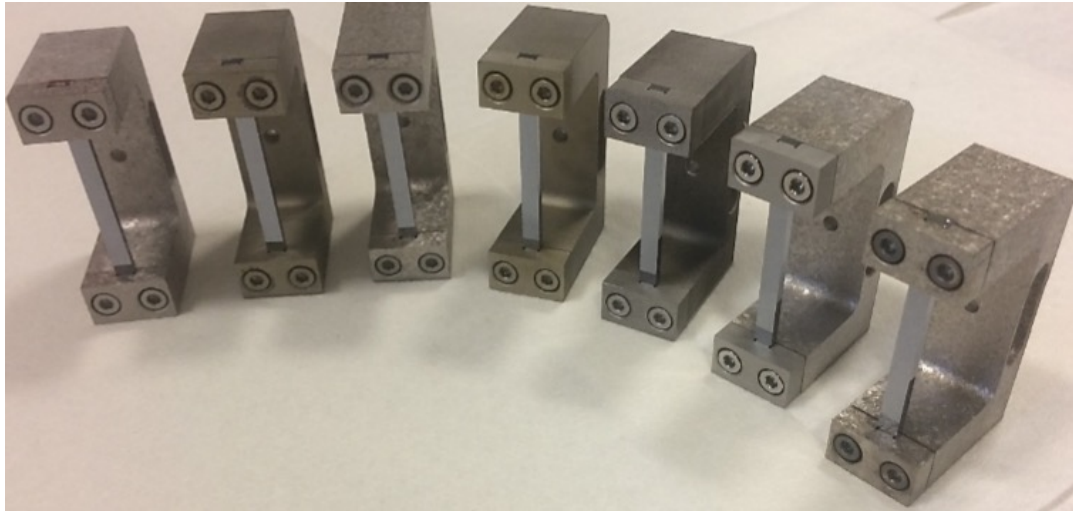
Richiesta assistenza all'officina meccanica per la realizzazione dell'holder
(Alessandro Saputi 10%)

Capitolo	Richiesta
Missioni	?
Consumo / costruzione apparati	15 k€ (?)
Manutenzione	5 k€ (?)



Attività cristalli a Ferrara per RD-MUCOL 2024

BENT CRYSTALS FOR 5 TEV MUON BEAM COLLIMATION



Channeling of a charged particle beam in a bent crystal results in steering of its trajectory

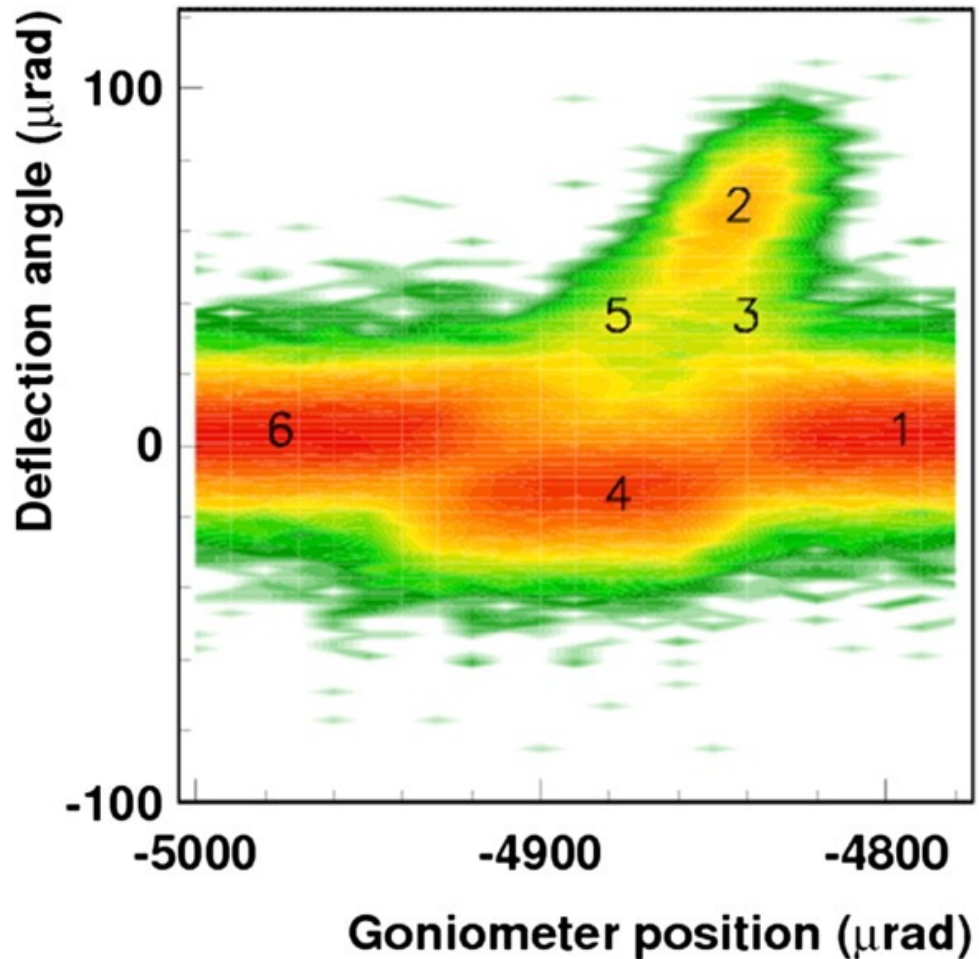


Bent crystals can be used in particle accelerators as collimating

The technique is well established for positively charged particle beams.

Experiments with 150 GeV π^- shows high potentialities also for negative particles!

BENT CRYSTALS FOR 5 TEV MUON BEAM COLLIMATION



Crystal-assisted steering of negatively charged particle beams longly attempted in the 80 and 90 by different groups at various accelerators

First result obtained at CERN (150 GeV π^-) with INFN crystals

Keystone: crystal design optimization and manufacturing of crystals of unprecedented high quality

ATTIVITA' 2024

- Progettazione di un cristallo ottimizzato per operazioni a 5 TeV (**sia per particelle positive che negative**) compatibile col CDR del Muon Collider mediante simulazioni MC in Geant4
- Partecipazione test beam con CRILIN per sviluppo calorimetro elettromagnetico (sinergia con OREO-CSNV ed NA62-CSNI)
- Personale coinvolto: L. Bandiera (R.L., 10%), V. Guidi (20%), M. Romagnoni (20%). Totale: 50%
- Richieste: in fase di definizione (principalmente missioni)

RD FCC

G. Cibinetto

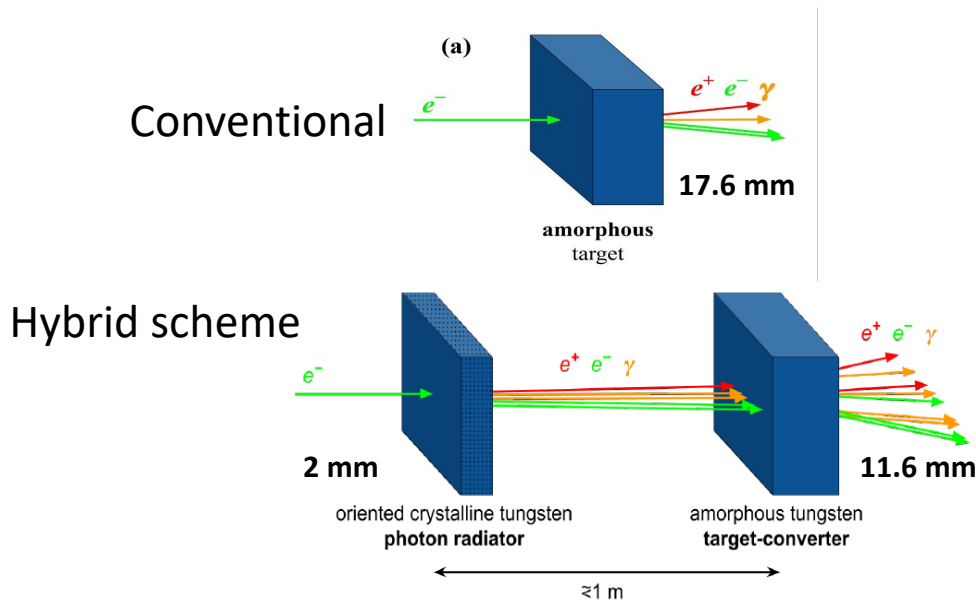
Hybrid crystal-based positron source for the FCC-ee

PAUL SCHERRER INSTITUT

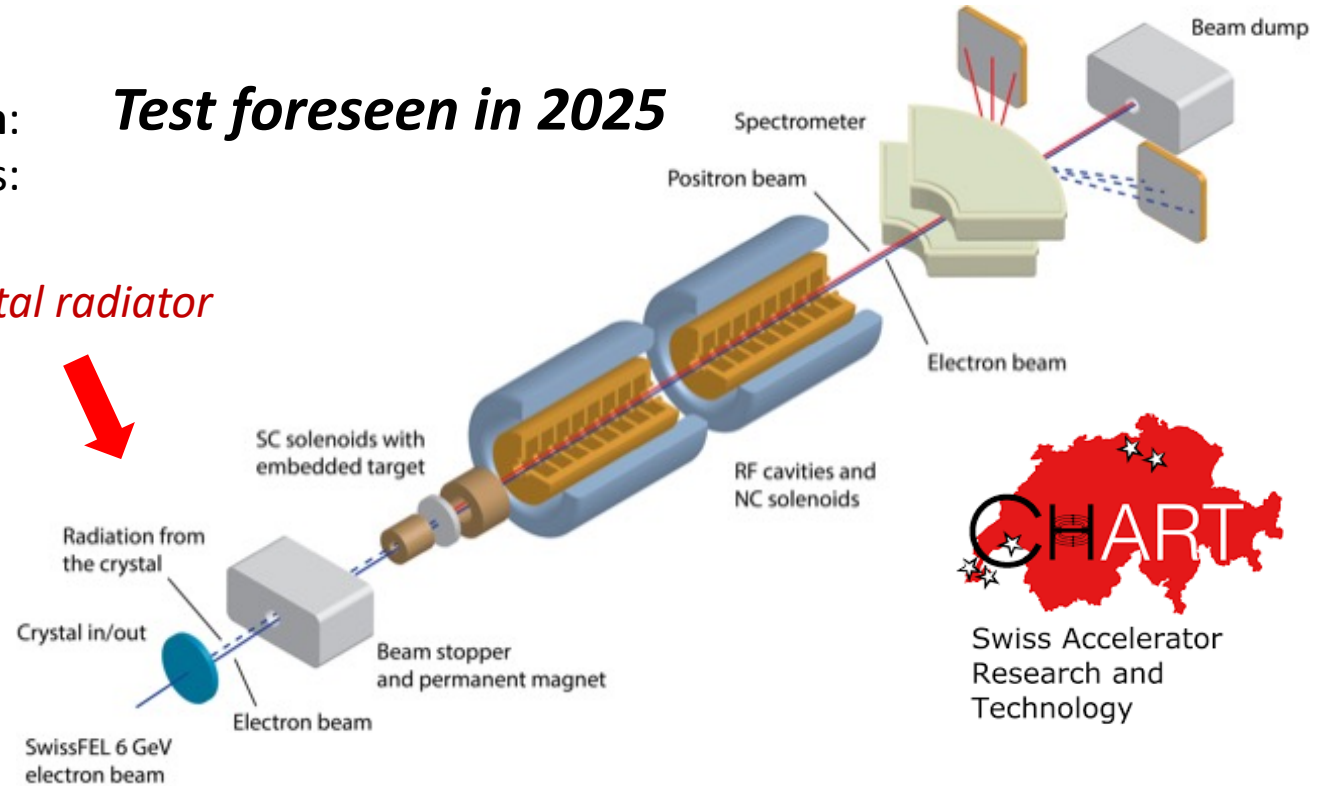
CHART project at PSI

CHART project on the FCCee Injection System:
 Collaboration between PSI and CERN with external partners:
 CNRS-IJCLab (Orsay), INFN-LNF, **INFN-Ferrara**, KEK (Japan)

Test foreseen in 2025



Crystal radiator



Sinergy with

Intense positron source Based On Oriented crySTals - e+BOOST (PI L. Bandiera)
 INFN, UNI-Insubria, UNI-Napoli



- **Enhancement of photon generation** in crystals in channeling conditions → **enhancement of pair production in the converter target!**
- **High rate of soft photons** → creation of **soft e^+ easily captured** in matching systems
- **Decrease of the deposited energy and Peak Energy Deposition Density (PEDD) in the converter target!**

Attività, Anagrafica e richieste ferrara 2024

- Design, realizzazione di targhette cristalline finalizzate per il test al PSI;
- Design e realizzazione di convertitori amorfi – granulari (per diminuire la PEDD nel convertitore);
- Continuazione ed ottimizzazione dei test di irraggiamento delle targhette per valutarne la resistenza;
- Caratterizzazione cristallografica delle targhette prima e dopo l'irraggiamento;
- Test di radiatori; cristallini con fasci di elettroni di alta energia al CERN PS e design/preparazione del setup con misura dei positroni
- Finalizzazione del modello MC in Geant4 e implementazione della full simulation della sorgente nell'injector di FCC-ee;
- Definizione della configurazione per il test al PSI mediante Monte Carlo.

	Ruolo	FTE
Laura Bandiera	Ricercatrice INFN	10%
Nicola Canale	Assegnista INFN	30%
Gianfranco Paternò	Tecnologo INFN	10%
Alexei Sytov	Marie Curie IF	0* (Sinergia MSCA IF Trillion)

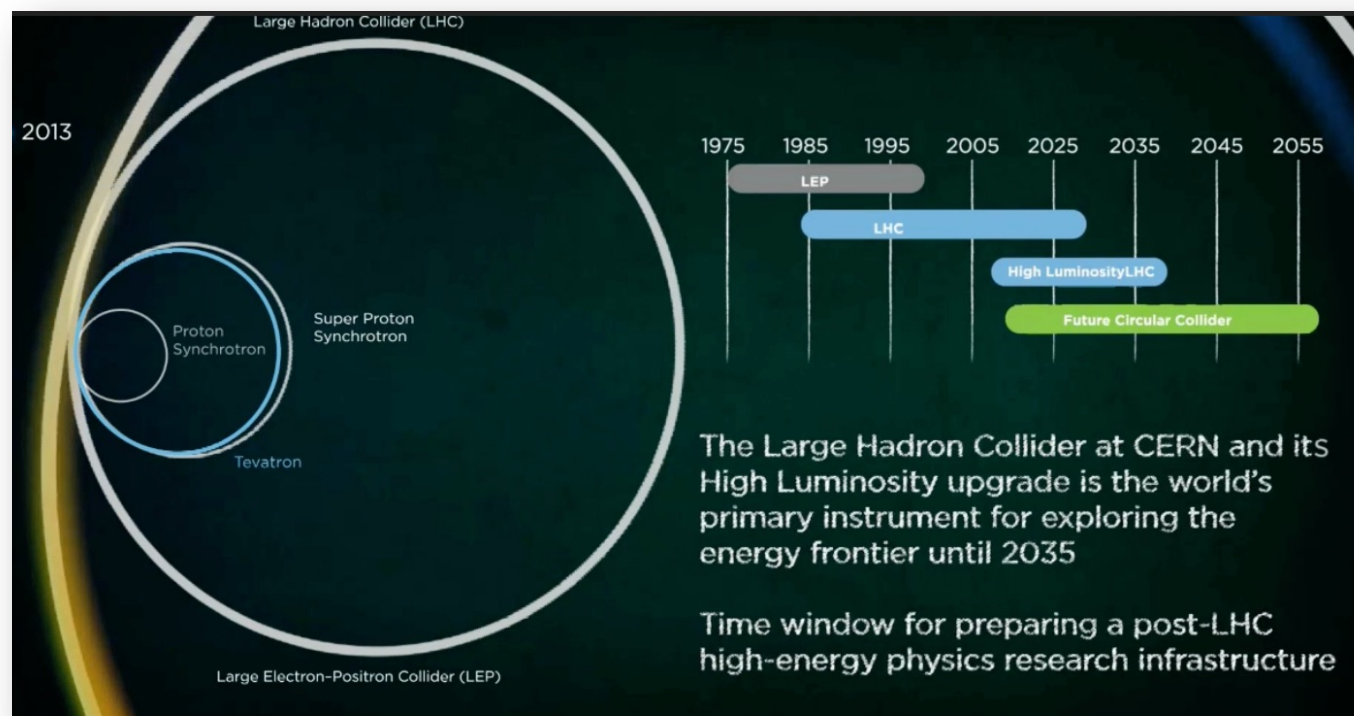
RICHIESTE

- MISSIONI (10.5 keuro)
- CONSUMO (14 keuro)

PARTECIPAZIONE ALLO SVILUPPO DEL RIVELATORE IDEA PER FCC_{ee}

Phys+Tech = 1.6 FTE
Inclusi Progetti Europei e sinergie di CSN5

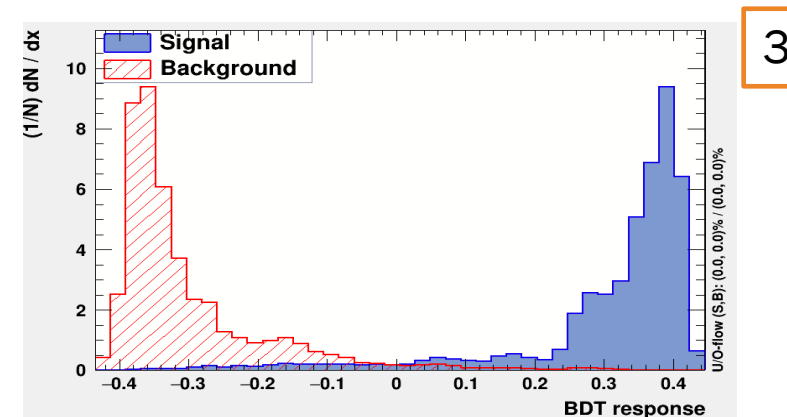
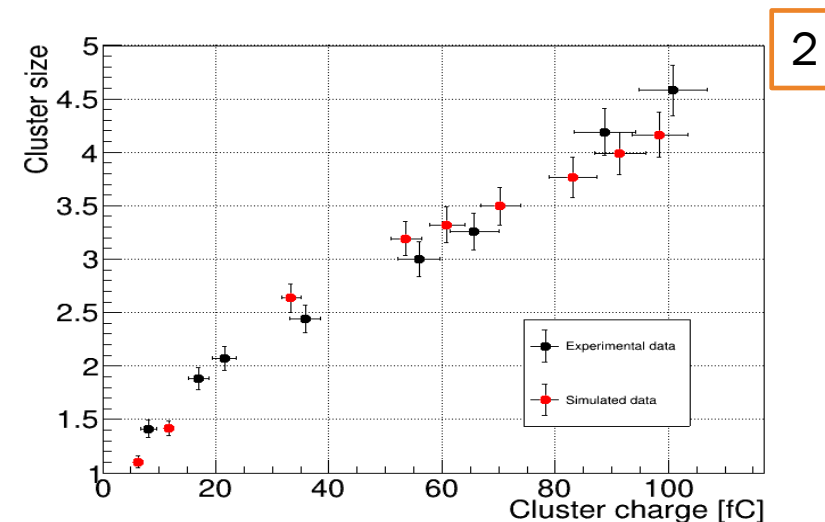
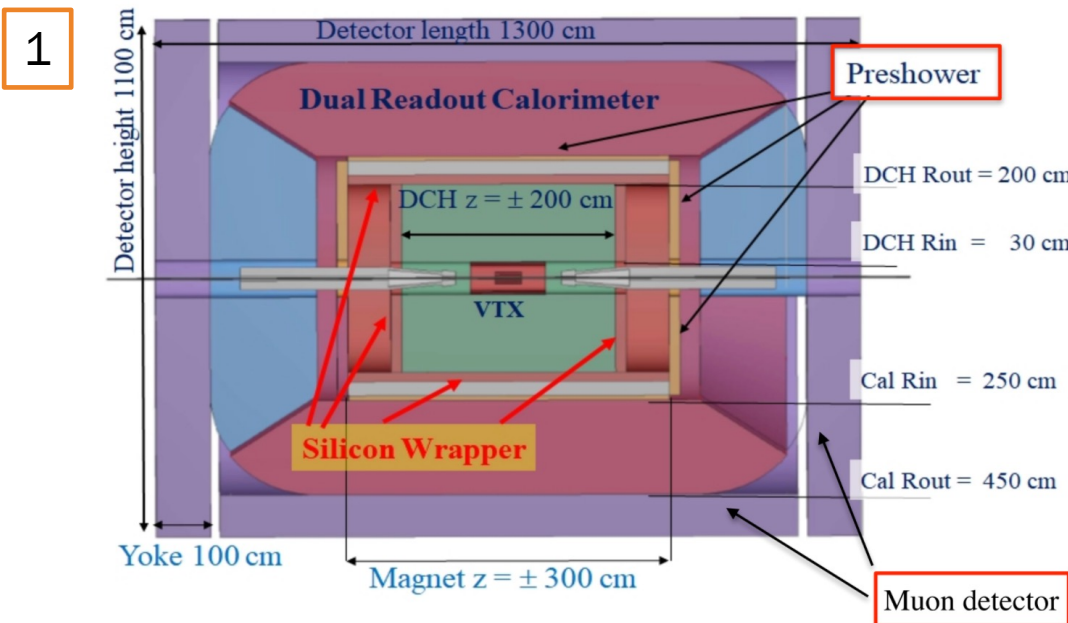
- Ilaria Balossino
- Gianluigi Cibinetto
- Riccardo Farinelli
- Isabella Garzia
- Stefano Gramigna
- Giulio Mezzadri
- Marco Scodreggio
- Angelo Cotta Ramusino
- Roberto Malaguti
- Michele Melchiorri



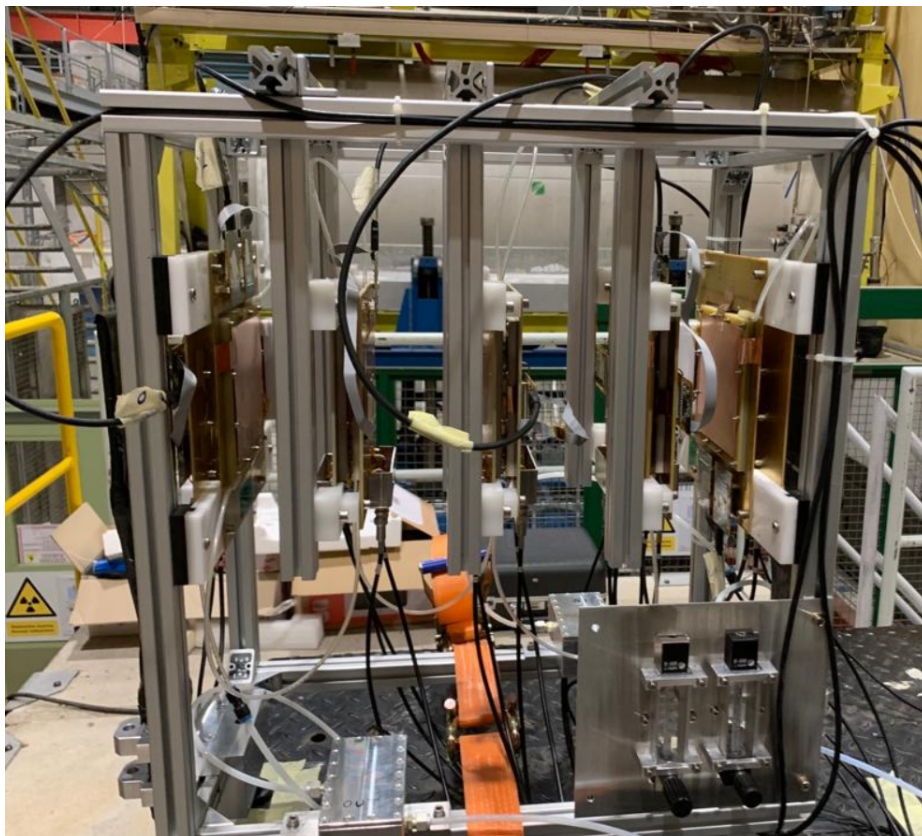
- Attività che ruotano attorno alla sviluppo tecnologico di rivelatori di tipo microRWELL (incluso anche in [AidaInnova](#))
- Attività supportata anche da un progetto [H2020-RISE \(FEST\)](#) attualmente in standby
- Legata a questo c'è una partecipazione del gruppo al progetto Europeo [EURIZON](#) per lo sviluppo di una microRWELL cilindrica che in qualche modo unisce le esperienze di BESIII e di RD_FCC

SIMULAZIONE E RICOSTRUZIONE DEL RIVELATORE DI MUONI E PRE-SHOWER DI IDEA PER FCC_{ee}

1. Descrizione della geometria del rivelatore: GEANT4 → DD4HEP
2. Parametrizzazione della risposta: GARFIELD → GEANT4 → Parsifal
3. Software di ricostruzione e sviluppo di algoritmi di ML



SVILUPPO DELLA TECNOLOGIA DI RIVELAZIONE: μ RWELL

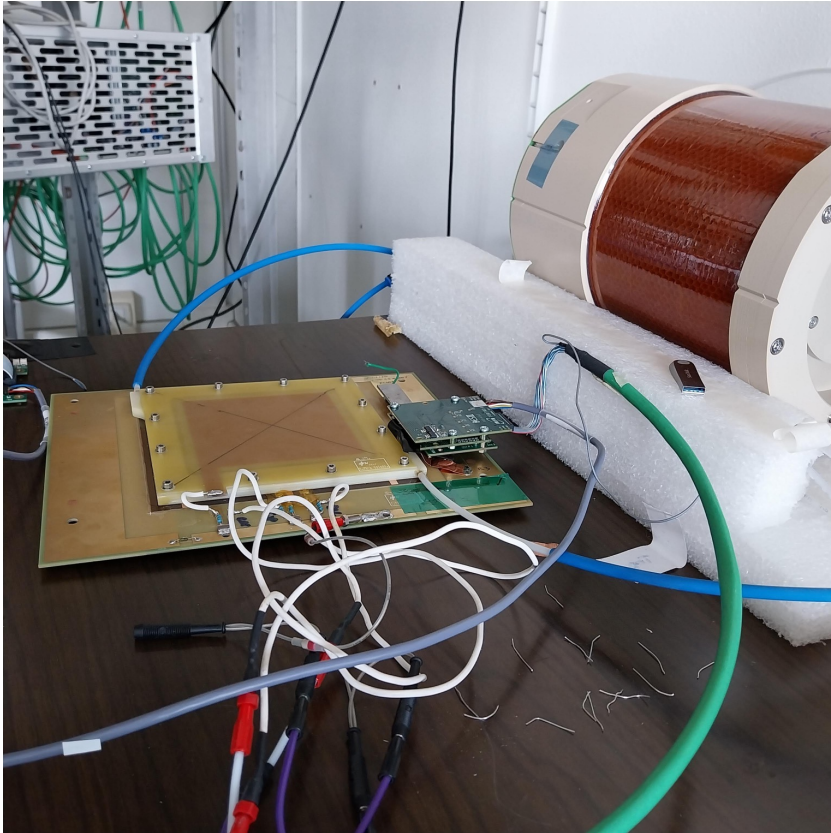


- 2024: ottimizzazione readout bidimensionale con prototipi di larga scala
- Collaborazione con BO, LNF e TO

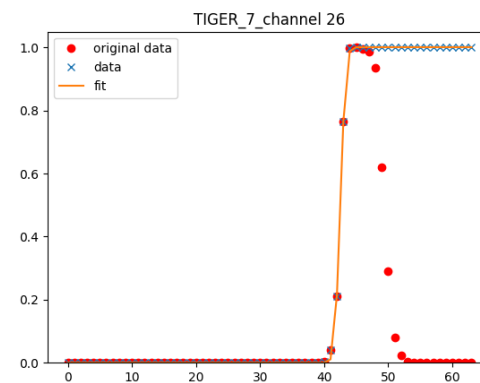
TB 2023
appena
ultimato



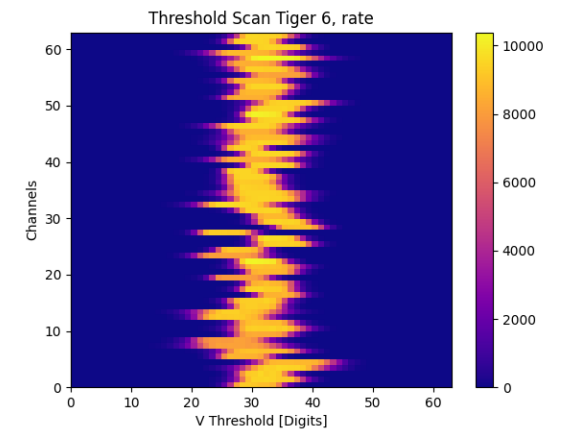
FIRST TEST OF URWELL WITH TIGER/GEMROC ELECTRONICS



- First working setup of TIGER/GEMROC readout installed and tested with a 10x10 cm² microRWELL prototype by INFN TO and FE
- Noise level very low (~ 1 fC) \rightarrow cosmic setup ready
- **Activity for 2024: validation with test beam**
- **Budget requests to be defined**



single channel scan

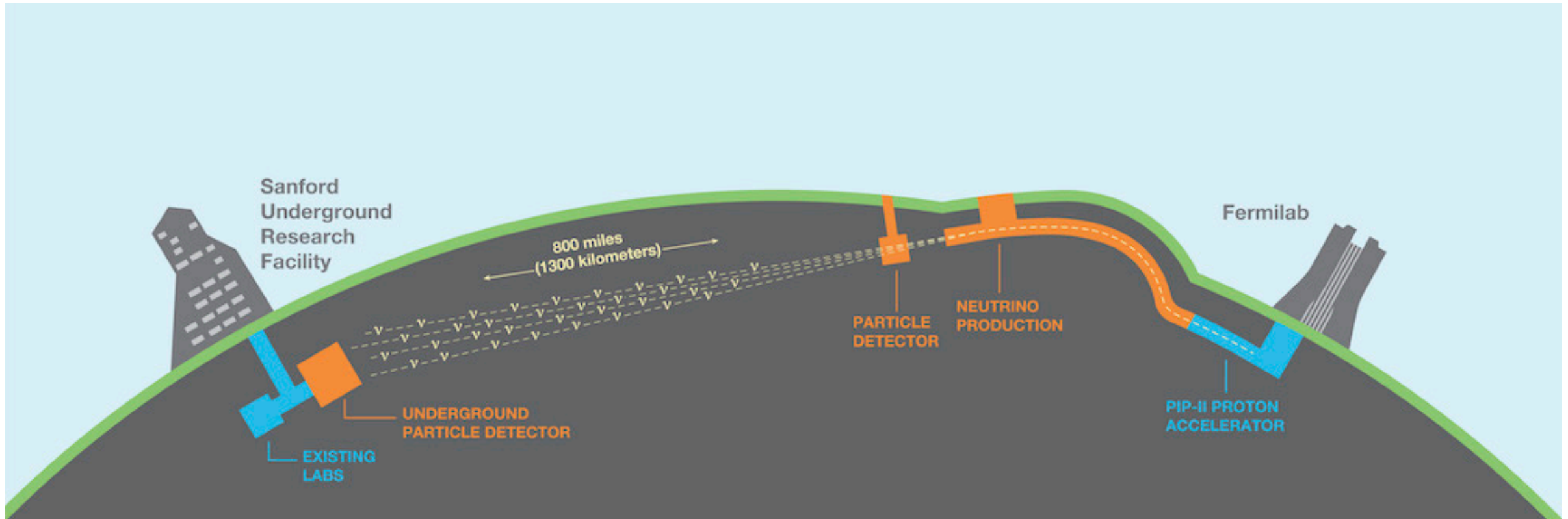


Distribution of thresholds of an entire chip (64 channels)

Dune – Nu@FNAL

L. Tomassetti

Nu@FNAL: sigla INFN per short/long baseline & DUNE



Short baseline neutrino facility:

- Near detector @ FNAL
- ArgonCube + MPD + SAND
- Caratterizzazione e studio fascio

Long baseline neutrino facility:

- FD @ SURF
- LArTPC (100kton)
- Studio oscillazione neutrini

Nu@FNAL @ Ferrara

Attività hardware (servizio elettronica):

- Photodetection consortium DUNE;
- Cactus setup: sistema per la caratterizzazione e la quality assurance criogenica dei SiPM del FD-HD; Sviluppato assieme a INFN Bologna;
- Replicato a Bologna, Granada, Milano e Praga (responsabilità FE);
- Sviluppo facility di test per flex-SiPM per FD-VD



Attività software:

- Sviluppo di algoritmi di clustering per ricostruzione degli eventi di SAND;
- Analisi multivariata basata su machine learning per identificazione particelle in ECAL SAND



Nu@FNAL @ Ferrara

Attività Meccanica (servizio progettazione e meccanica):

- Disegni esecutivi attrezzature di smontaggio ed installazione magneti superconduttore KLOE
- Preparazione documenti di gara per la costruzione delle attrezzature
- Report di calcolo e certificazione
- Costruzione attrezzature
- Collaudi
- Procedure smontaggio/montaggio magneti
- Attività di smontaggio dei magneti presso i LNF
- Preparazione del trasporto dei magneti presso FNAL

Nu@FNAL – Anagrafica 2024

PRELIMINARY

Nome e Cognome	Ruolo	%	
Luca Tomassetti	PA (RL + IB representative)	20	
Eleonora Luppi	PO	30	
Roberto Calabrese	PO	10	
Massimiliano Fiorini	PO	10	
Marco Guarise	RTDA	20	
Wander Baldini	Ricercatore INFN	10	
Fabio Schifano	PA	30	
Ilaria Neri	Tecnico / Tecnologo	20	E
Mirco Andreotti	Tecnologo	15	E
Angelo Cotta Ramusino	Dirigente Tecnologo	10	E
Alessandro Saputi	Dirigente Tecnologo	25	PM
Denise Casazza	Dottoranda	100	
Shinichi Okamura	Dottorando	30	
Tommaso Giammaria	Assegnista	100	
Riccardo D'Amico	Dottorando	100	
Luca Gotti	Dottorando	50	

Totale 2024: 5.80 FTE + 0.8 FTE

Totale 2023: 4.25 FTE + 0.7 FTE

Totale 2022: 3.15 FTE + 0.8 FTE

Totale 2021: 2.8 FTE + 0.6 FTE

Totale 2020: 1.6 FTE + 0.2 FTE

Nome e Cognome	Servizio	%
1 M. U.	Meccanica	10
2 M. U.	Prog. Mecc.	20
Stefano Chiozzi	Elettronica	20
Michele Gambetti	Calcolo	30

Nu@FNAL – Richieste Finanziarie 2024

PRELIMINARY

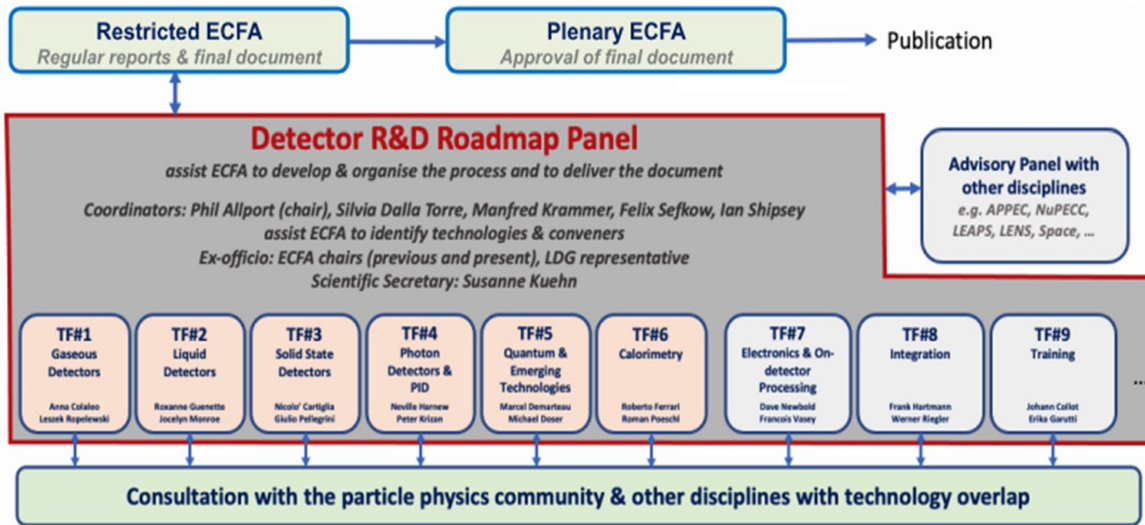
Missioni	kEuro	Consumi + Apparati	kEuro
KLOE/SAND meccanica @LNF (~ 10 x 2 pp x 3 gg) @FNAL (~ 2 x 2 pp x 7 gg)	8 8	Consumi meccanica KLOE/SAND Consumi operation e maintenance CACTUS Sistema aria secca CACTUS	15 4 4
Operation support CACTUS @Prague and @Granada	3	Inventariabile	--
ProtoDUNE HD turni (8 w x 2 pp)	16		
Collaboration meeting CERN+USA (4 pp) Italia (2 x 4 pp)	12 3	Fornitura LN2 (gara inizio anno) 300 l/week per 24 week	15
	50		38

ECFA Detector R&D

Detector Research and Development – DRD

international collaborations anchored at CERN: implementation

ECFA Detector R&D Roadmap



- DRD1 – Gaseous Detectors 🇮🇹 <<== RD51
- DRD2 – Liquid Detectors 🇮🇹
- DRD3 – Solid State Detectors 🇮🇹 <<== RD50-42
- DRD4 – Photon Detectors and PID 🇮🇹
- DRD5 – Quantum and Emerging Technologies 🇮🇹
- DRD6 – Calorimetry 🇮🇹
- DRD7 – Electronics and On-detector Processing 🇮🇹 <<== RD53
- (DRD8 – Integration) ➔ Starting
- (DRD9 – Training) ➔ included in others / Starting

Proposed implementation timeline

- **Starting now** : the R&D Roadmap Task Forces will organise open meetings to establish the scope and scale of the communities wishing to participate in the new DRD activities. DRD conveners and team of experts identified. Where the R&D area has a DRDT already in operation, these need to be involved from the beginning.
- **Q4 2022** : Outline structure and review mechanisms agreed by CERN Council.
- **Through 2023** : mechanisms to be agreed with funding agencies, preparing for DRD collaboration funding requests.
- **By Spring 2023** : the DRDC mandate to be formally defined with CERN management; Core DRDC membership appointed.
- **Through early Summer 2023** : Conveners and experts prepare DRD proposals with work package structure which are then submitted.
- **Q4 2023** : DRD collaborations receive formal approval from CERN Research Board.
- **Q1 2024** : The new DRDs come into existence and operational for ongoing review of DRDs. R&D programmes underway.
- **Through 2024** : collection of MoU signatures to take place, with defined areas of interest per institute.
- **2024-2026** : Ramp up of new strategic funding and R&D activities in parallel to completion of current deliverables.

31.07.2023

Official deadline for proposal submission

DRD - Ferrara

- Forti partecipazioni in
 - DRD1 – gaseous detectors (R. Farinelli)
 - DRD4 – photon detectors and PID (M. Fiorini)
 - DRD6 – calorimetry
 - Coordinatrice nazionale N. Pastrone
 - Per informazioni e contatti il riferimento è il coordinatore locale
- Per le richieste legate ai DRD arriveranno istruzioni affinché siano ben riconoscibili nel database dei preventivi