



Istituto Nazionale di Fisica Nucleare

Consuntivi 2023 DOT1

Sezione di Pavia

A.B.

Pavia, 5 Giugno 2024

Anagrafica GR1 PV

Anagrafica 2023

7(+sinergiche)	Sigle
46	Persone
26	Afferenti
26,1(+2.4 sinergiche)	FTE

SIGLA	FTE
ATLAS	8,60
CMS	9,45
IGNITE	2,00
MEG	2,20
MUONE	0,35
RD_FCC	3,80
RD_MUCOL	2,10
totale	28,5

CAPITOLO		ACQUISTI		MISSIONI	
ASSEGNAZIONE 2023		€ 37.500		€ 20.500	
Richiesta straordinaria				€ 1.000	
DISPONIBILITA' 2023		€ 37.500		€ 21.500	
TOTALE SPESE		€ 37.100		€ 21.083	
	INFORMATICA (PC e accessori per uso personale membri dei gruppi)	€ 4.370		CSN (viaggi istituzionali)	€ 4.081
	LABORATORI GRUPPI (attrezzature di supporto)	€ 8.003		CONFERENZE (membri dei gruppi)	€ 17.001
				N. 12	
	ESPERIMENTI (richieste specifiche degli esperimenti)	€ 13.834		ESPERIMENTI (viaggi specifici degli esperimenti)	€ 0
	LICENZE SOFTWARE (gruppi e servizi)	€ 1.740			
	SERVIZI SEZIONE (contributi per attrezzature varie)	€ 9.154			
AVANZO		€ 400		€ 417	



Istituto Nazionale di Fisica Nucleare



Consuntivi scientifici 2023 attività ATLAS

Sezione di Pavia

Andrea Negri

Pavia, 5 Giugno 2024

Anagrafica ATLAS PV

Anagrafica 2023

Ricercatori: 10 (6 FTE) - Tecnologi: 3 (1.55 FTE) - Tecnici:

 Scarica la tabella in formato CSV

 Cognome ↑	 Nome ↑↓	Note ↑↓	Struttura ↑↓	Modulo ↑↓	Contratto ↑↓	Profilo ↑↓	Stato ↑↓	Aff. ↑↓	%
Ferrari	Roberto	10h AGGIORNAMEN_C3M	PV	G1	Dipendente	Dirigente di Ricerca	Attivo	CSN1	30%
Gaudio	Gabriella	10h AGGIORNAMEN_C3M	PV	G1	Dipendente	Primo Ricamatore	Attivo	CSN1	60%
Introzzi	Gianluca		PV	G1	Associato	Incarico di Ricerca scientifica	Attivo	CSN1	100%
Kourkoumeli-Charalampidi	Athina	40H L2G_C3M	PV	G2	Dipendente	Tecnologo	Attivo	CSN1	60%
Lanza	Agostino		PV	G2	Dipendente	Dirigente Tecnologo	Attivo	CSN1	40%
Manco	Giulia		PV	G1	Dipendente	Assegno di Ricerca	Attivo	CSN1	100%
Negri	Andrea	25 h MC_C3M 25 h FAMELAB	PV	G1	Associato	Incarico di Ricerca scientifica	Attivo	CSN1	60%
Pareti	Andrea		PV	G1	Associato	Scientifica Dottorandi	Attivo	CSN1	70%
Polesello	Giacomo		PV	G1	Dipendente	Dirigente di Ricerca	Attivo	CSN1	70%
Rebuzzi	Daniela Marcella		PV	G1	Associato	Incarico di Ricerca scientifica	Attivo	CSN1	100%
Romano	Emanuele	30% serv. elettr. CGS	PV	G2	Associato	Tecnologica Personale E.P.	Attivo	CSN1	55%
Vercesi	Valerio Italo		PV	G1	Dipendente	Dirigente di Ricerca	Attivo	CSN5	10%

Anagrafica FASE2_ATLAS PV

Anagrafica 2023

Ricercatori: 3 (0.4 FTE) - Tecnologi: 3 (0.45 FTE) - Tecnici:



Scarica la tabella in formato CSV

🔍 Cognome ↑↕	🔍 Nome ↑↓	Note ↑↓	Struttura ↑↓	Modulo ↑↓	Contratto ↑↓	Profilo ↑↓	Stato ↑↓	Aff. ↑↓	%
Ferrari	Roberto	10h AGGIORNAMEN_C3M	PV	G1	Dipendente	Dirigente di Ricerca	Attivo	CSN1	20%
Gaudio	Gabriella	10h AGGIORNAMEN_C3M	PV	G1	Dipendente	Primo Ricamatore	Attivo	CSN1	10%
Kourkoumeli-Charalampidi	Athina	40H L2G_C3M	PV	G2	Dipendente	Tecnologo	Attivo	CSN1	10%
Lanza	Agostino		PV	G2	Dipendente	Dirigente Tecnologo	Attivo	CSN1	20%
Negri	Andrea	25 h MC_C3M 25 h FAMELAB	PV	G1	Associato	Incarico di Ricerca scientifica	Attivo	CSN1	10%
Romano	Emanuele	30% serv. elettr. CGS	PV	G2	Associato	Tecnologica Personale E.P.	Attivo	CSN1	15%

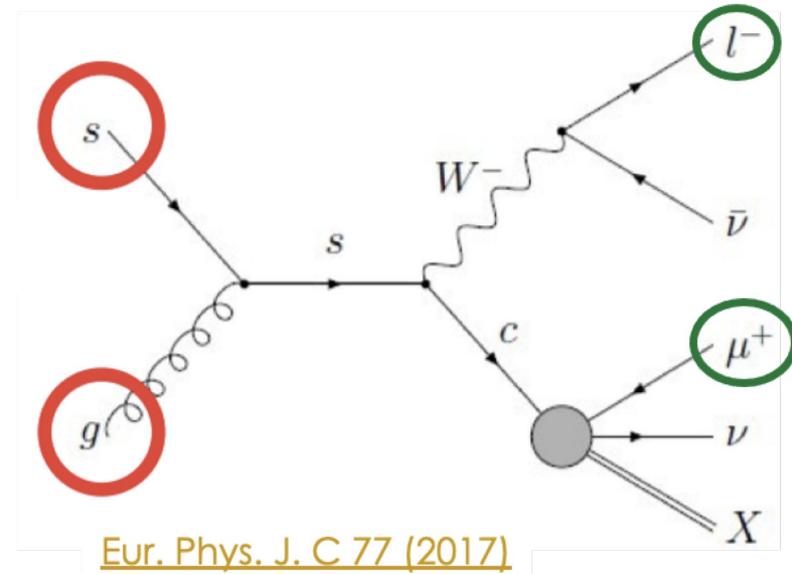
Sommario attività di gruppo 2023

Analysis	New Physics	Polesello, Pareti
	W+c, ZHbb	Rebuzzi, Manco, Cresta
	Zbb	Rebuzzi, Cresta
NSW	Commissioning	Kourkoumeli, Romano, Ferrari
	Services	Calabrò, Pirola, Lanza, Romano
Muons	Data Quality	Ferrari, Gaudio, Manco, Pareti
	Service Maintenance	Romano, Kourkoumeli, Lanza, Calabrò, Pirola
Muons-Ph2	Power System	Lanza, Kourkoumeli, Romano, Cresta
	BIL refurbishing	Lanza, Gaudio, Manco, Romano, Pirola, Vercellati, Giunta, Gigli, Calabrò,
TDAQ	Dataflow	Negri, Mastrofrancesco (LM)
TDAQ-Ph2	Dataflow	Scaglioni (LM)
Outreach	Atlas-it	Gaudio, Introzzi
	Local	Gaudio, Kourkoumeli, Negri, Manco, Ferrari, Pareti, Cresta, ..

Misure di precisione del Modello Standard ($W+\text{charm}$)

D. Rebutzi, G. Manco, T. Cresta

- Analisi sui dati di Run 2 in collaborazione con i gruppi di Genova, Roma Tor Vergata e CERN
- G. Manco analysis contact
- Pavia e Genova sviluppo del canale elettronico del decadimento del W , implementando tagli e sviluppando tecniche di fit sui dati

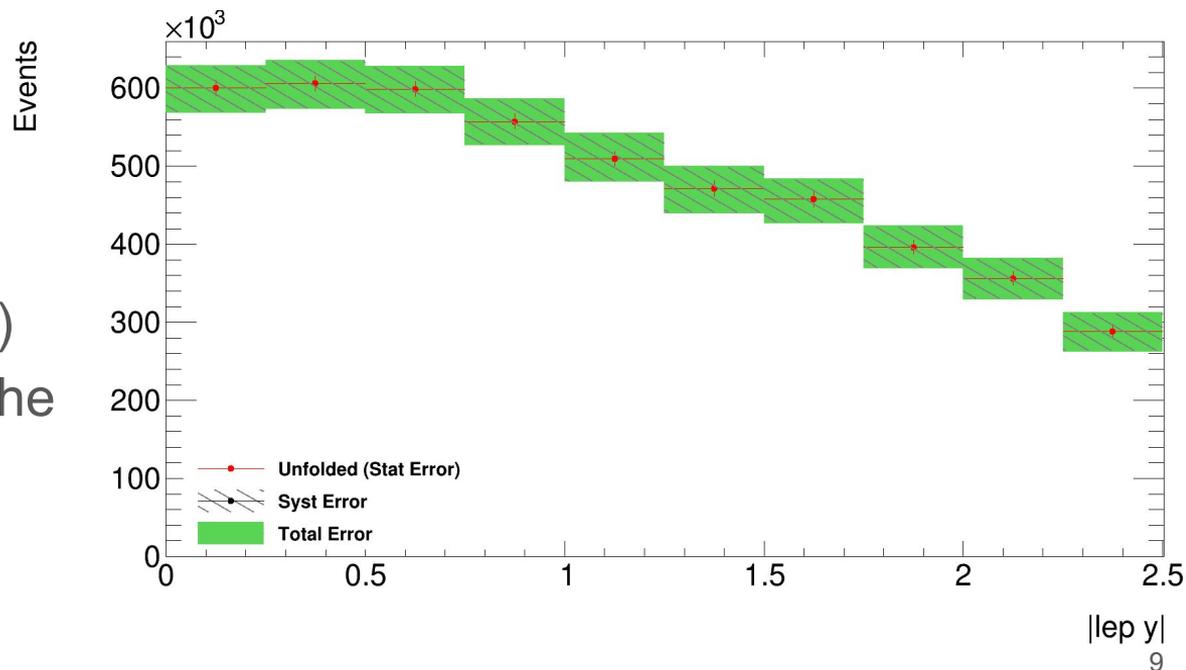


Misure di precisione del Modello Standard (W+charm)

D. Rebutti, G. Manco, T. Cresta

- Studio delle tecniche di unfolding:

- bayesian approach (standard ATLAS) and ML approach (new) + studio sistematiche



Misure di precisione del Modello Standard (Z+bb)

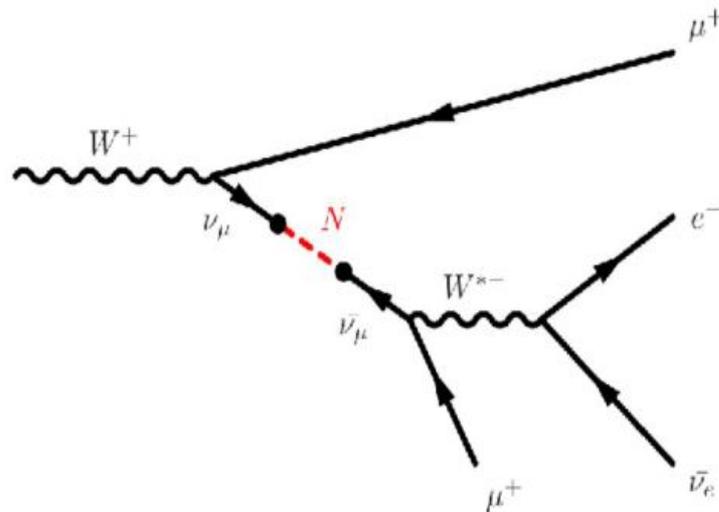
D. Rebutti, T. Cresta

- Collaborazione con Genova, DESY, Oxford
- Studio di sottostruttura dei jet
 - Si vuole misurare Lund Plane e studiare le performance di variabili color-sensitive
- Contributo di PV:
 - Tagger per reiezione del background top-antitop
 - Unfolding Bayesiano
 - Ottimizzazione selezione

Analisi di nuova fisica

A. Pareti, G. Polesello

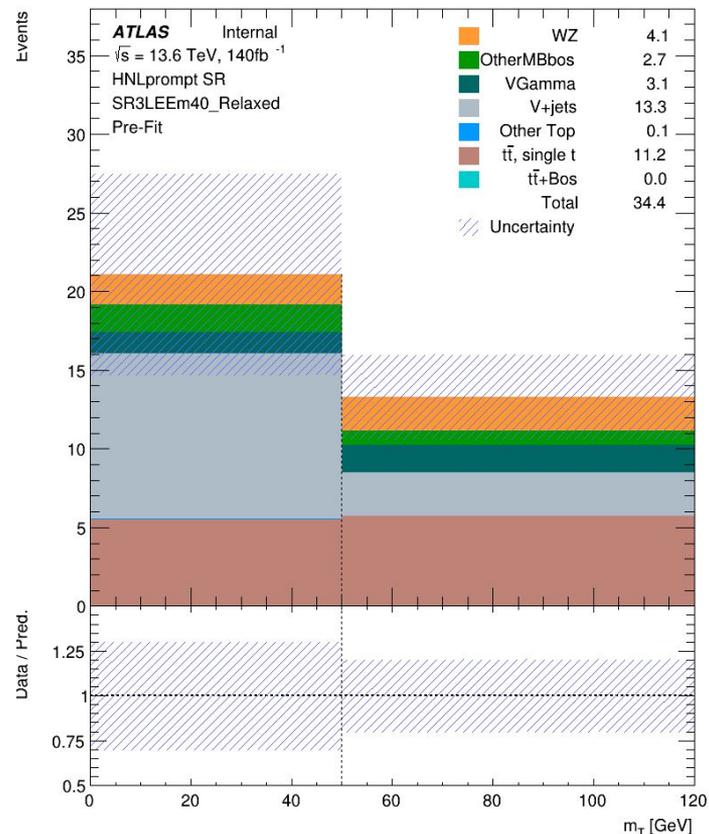
- Ricerca di neutrini pesanti nel decadimento del W, attraverso il mixing con il neutrino SM
 - Stato finale di interesse: $3 l + 1 \nu$
- Contributo PV:
 - Ottimizzazione selezione
 - Verifica qualità ntuple finali e selezione
 - Definizione regioni per confronto dati/MC
 - Calcolo normalizzazione segnale
 - Implementazione macchineria statistica
 - Calcolo sensibilità



Analisi di nuova fisica

A. Pareti, G. Polesello

- Ricerca di neutrini pesanti nel decadimento del W, attraverso il mixing con il neutrino SM
 - Stato finale di interesse: $3 l + 1 \nu$
- Contributo PV:
 - Ottimizzazione selezione
 - Verifica qualità ntuple finali e selezione
 - Definizione regioni per confronto dati/MC
 - Calcolo normalizzazione segnale
 - Implementazione macchinaria statistica
 - Calcolo sensibilità



- Responsabilità di Pavia
- Ricablata tutta la ruota A a fine 2023 da Domenico (16 settori)
- La ruota C ha meno problemi
 - cablata dopo la A, sfruttando quindi l'esperienza fatta sulla A
 - E' stata quindi presa la decisione di non ricablare la C
- Sistemati i cavi di alimentazione
 - che connettono i generatori di potenza agli alimentatori sulle ruote (ICS) attraverso il settore 3
- Completata la modifica dei moduli LV della ruota A per migliorare l'affidabilità

Manutenzione Muoni - 1

A. Kourkoumeli Charalampidi, A. Lanza, E. Romano

(Serv. EL.: D. Calabro', M. Pirola)

- Responsabilità pavese
- Modificata la matrice di definizione degli allarmi HW (DSS)
 - per includere NSW
 - per rimuovere le condizioni di allarme di SW e di altre parti rimosse
- In fase di finalizzazione il documento di descrizione dei sistemi elettrici, di gas e di cooling di interesse per i Muoni
 - sarà la base per la manutenzione nei prossimi anni

Manutenzione Muoni - 2

A. Lanza, E. Romano
(Serv. EL.: D. Calabro', M. Pirola)

- Due “incidenti” durante il run nel 2023:
 - un condensatore di un filtro trifase e' esploso, provocando un allarme incendio in US15. Dopo il ripristino del sistema, si è deciso di sostituire tutti i fusibili dei filtri trifase, aumentando la corrente e diminuendone il tempo di intervento. Saranno sostituiti nel 2024;
 - Un ponte di cortocircuito sulla linea Power che alimenta i crate di LV degli MDT si è parzialmente dissandato, causa alta temperatura dovuta a contatti ossidati. Tutti i ponti saranno sostituiti con terminali a vite durante il 2024

Manutenzione Muoni - 3

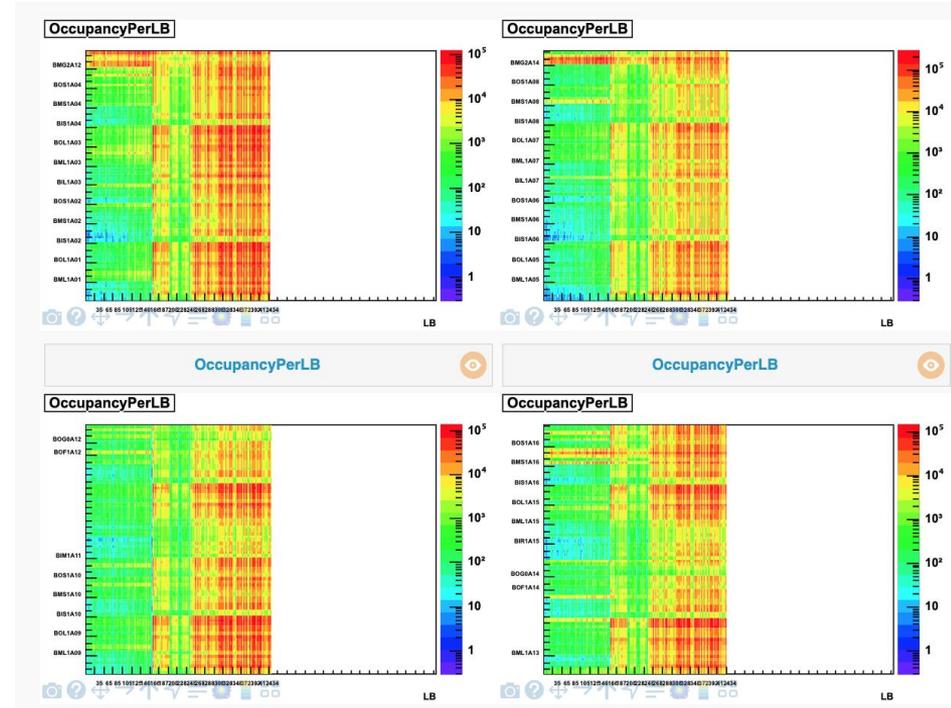
A.Lanza, E. Romano
(Serv. El.: M. Pirola)

- Beam Injection System upgrade
 - Final Design Review effettuata in ottobre e passata con la raccomandazione di includere l'OPC-UA server nel framework CERN QUASAR
 - La modifica sarà preparata durante il 2024 e installata al successivo EYETS



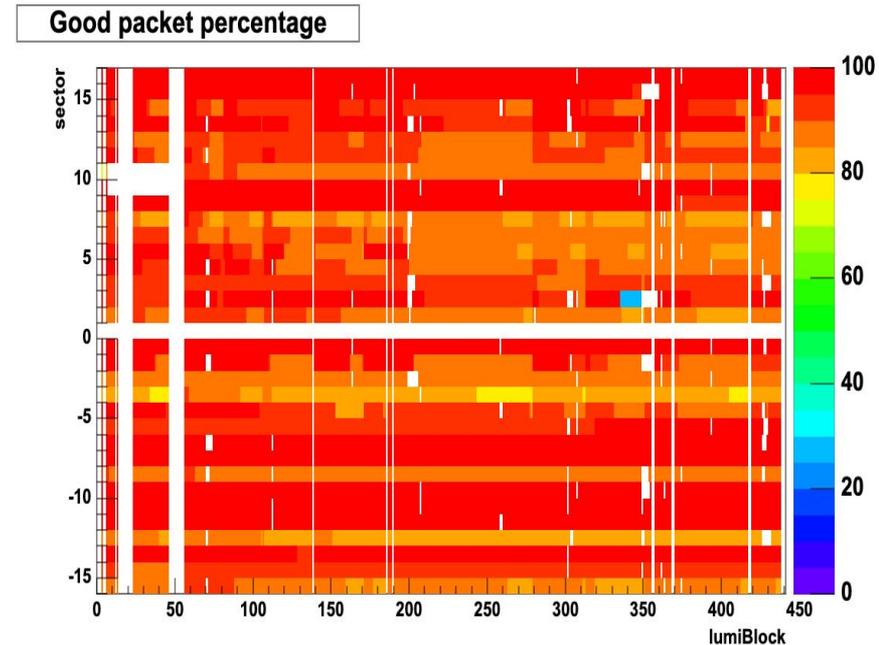
Monitoring e Online Data Quality (MDT e MMG)

- Responsabilità di Pavia per MDT (Online DQ e Monitoring)
 - Mantenimento del codice e sviluppo
- Partecipazione alle attività di operation dei rivelatori per controllare la qualità dei run
- G. Gaudio coordinatrice Muon Online Data Quality



Monitoring e Online Data Quality (MDT e MMG)

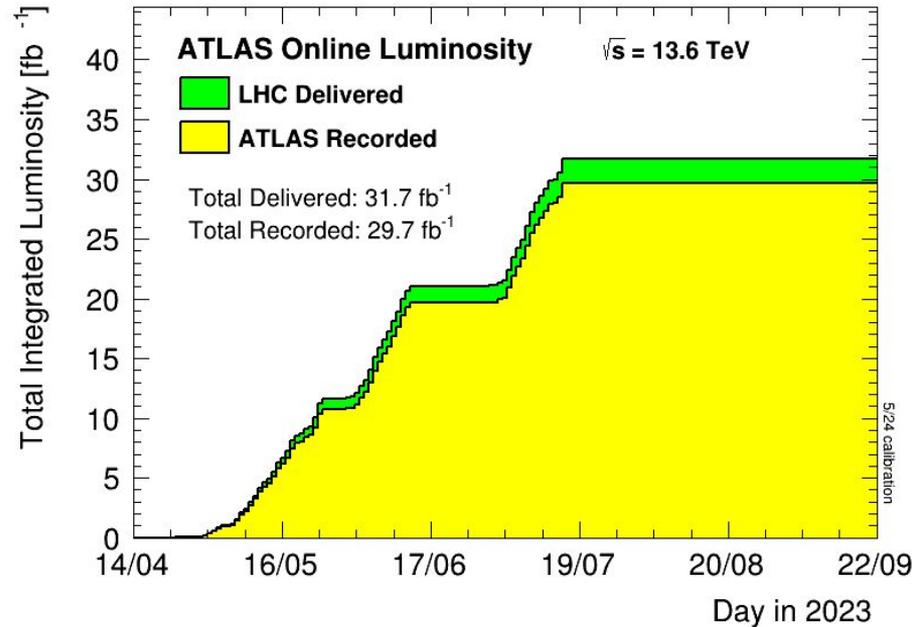
- Responsabilità di Pavia per Micro MeGas (MMG)
 - Sviluppo codice di monitoring
 - Sviluppo dell'infrastruttura di data quality e degli algoritmi di controllo automatico dell'operazione



Dataflow

A. Negri
R. Scaglioni
R. Mastrofrancesco

- Responsabilità di Pavia
- Nel 2023 solo operation
 - sviluppi sw gli anni precedenti
- Efficienza di data taking > 93%
 - ~ 100% per il dataflow
- Sviluppo nuova architettura web-based di monitoring
 - Per unificare le infrastrutture di presentazione del monitoraggio
- Ripresa attività per fase-2
 - Studi di scalabilità con rate 10x quello attuale



Fase 2: New Muon Power System

A. Kourkoumeli-C.,
A. Lanza, E. Romano,
T. Cresta
(Serv.El.: D. Calabro')

- Scopo: sostituire il Power System dei Muoni per run 4.
 - Gara vinta da CAEN: circa 1500 moduli di LV, HV e DCS
- Proposta di CAEN del progetto preliminare rivista nel corso del 2023
 - comportando una conseguente revisione dei costi al ribasso
- L'ordine per i prototipi (17 dispositivi diversi) è stato emesso dal CERN solo a novembre 2023
- Effettuati primi test sul prototipo di nuovo controller ad inizio 2024 con buoni risultati (Emanuele e Tommaso)
- I primi prototipi di moduli LV e DCS aspettati per l'estate 2023

Fase 2: MDT upgrade

- Refurbishing delle camere MDT (BIL) costruite in Italia (metà a PV)
 - Spostamento servizi per permettere installazione di RPC in fase 2
 - Re-commissioning delle camere
- Attività @CERN durante YETS* 23-24
 - da concludere in EYETS* 24-25
- Enorme Supporto di Servizio di Elettronica e Officina Meccanica

G. Gaudio, A. Lanza, G. Manco

Officina e Serv.El.



* (Extended) Year End Technical Stop

Outreach - ATLAS ITALIA

- Contributi al mantenimento dei social e sito di ATLAS-IT
- Traduzione di materiale di ATLAS in italiano
- Organizzazione della masterclass
- Partecipazione allo stand di Fisica delle particelle ad ERN



atlasitalia Following Message

96 posts 1,163 followers 72 following

ATLAS Italia
Pagina italiana che contribuisce a @atlasexperiment, esperimento di fisica delle particelle #LHC, al @cern di Ginevra.

Sito web ufficiale
web.infn.it/atlas

Followed by davide.fior, emanuele.romano.1991, infn_insights + 4 more



MC 2023



FTAG Amste...



SIF 22 MILA...



BOOST 2022



ICHEP 2022

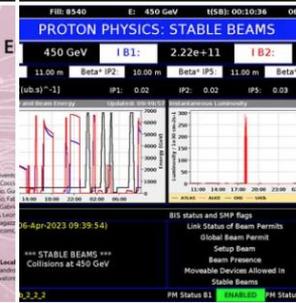
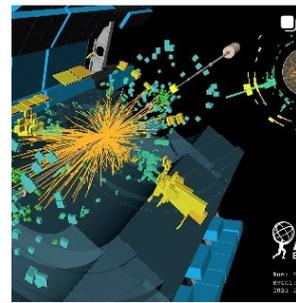
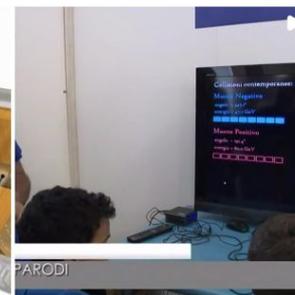
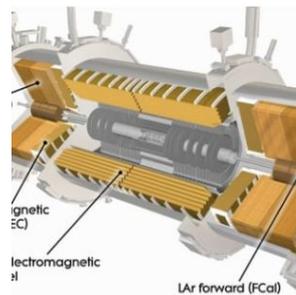


ATLAS IT 22



MC 2022

POSTS TAGGED





Istituto Nazionale di Fisica Nucleare



Consuntivi scientifici 2023 attività CMS e FASE2

Sezione di Pavia

Pavia, 5 Giugno 2024

Anagrafica CMS

Anagrafica 2023

NOMINATIVO	CONTRATTO	QUALIFICA	RICERC %	TECN %	NOTE
Aimè Chiara	Assegno di Ricerca	Assegno di Ricerca	10		scadenza 2024-04
Calzaferri Simone	Assegno di Ricerca	Assegno di Ricerca	60		scadenza 2024-01
Gaioni Luigi	Incarico di Ricerca tecnolog...	Prof. Associato		10	
Hassan Shima Abdelwahed Abuzeid	fino al 2023-10-14		50		
Lazzaroni Paolo	Assegno di Ricerca	Assegno di Ricerca	100		scadenza 2024-10
Manghisoni Massimo	Incarico di Ricerca tecnolog...	Prof. Ordinario		10	
Montagna Paolo Maria	Incarico di Ricerca scientif...	Prof. Associato	20		
Ratti Lodovico	Incarico di Ricerca tecnolog...	Prof. Ordinario		10	
Re Valerio	Incarico di Ricerca tecnolog...	Prof. Ordinario		30	
Riccardi Cristina	Incarico di Ricerca scientif...	Prof. Associato	30		
Riceputi Elisa	Tecnologica Ricercatori/Prof...	Ricercatore B Temp...	20		
Salvini Paola	Ricercatore	Ricercatore	15		
Traversi Gianluca	Incarico di Ricerca tecnolog...	Prof. Associato		10	
Vacchi Carla	Tecnologica Ricercatori/Prof...	Prof. Associato		30	
Vai Ilaria	Incarico di Ricerca scientif...	Ricercatore B Temp...		30	

FTE TOTALI 4.35

Anagrafica FASE2_CMS

Anagrafica 2023

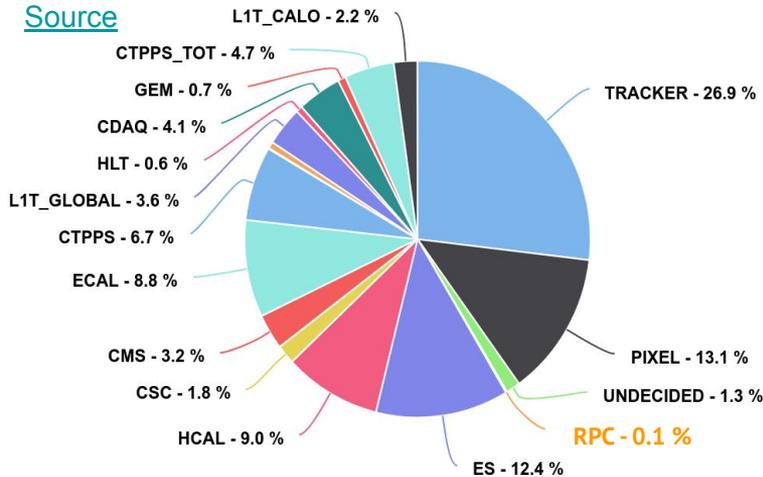
NOMINATIVO	CONTRATTO	QUALIFICA	RICERC %	TECN %	NOTE
Braghieri Alessandro	Ricercatore	Ricercatore	50		scadenza 2024-01
Calzaferri Simone	Assegno di Ricerca	Assegno di Ricerca	10		
Gaioni Luigi	Incarico di Ricerca tecnolog...	Prof. Associato		20	
Hassan Shima Abdelwahed Abuzeid	fino al 2023-10-14		50		
Manghisoni Massimo	Incarico di Ricerca tecnolog...	Prof. Ordinario		10	
Montagna Paolo Maria	Incarico di Ricerca scientif...	Prof. Associato	50		
Ratti Lodovico	Incarico di Ricerca tecnolog...	Prof. Ordinario		20	
Re Valerio	Incarico di Ricerca tecnolog...	Prof. Ordinario		20	
Riccardi Cristina	Incarico di Ricerca scientif...	Prof. Associato	40		
Salvini Paola	Ricercatore	Ricercatore	25		
Traversi Gianluca	Incarico di Ricerca tecnolog...	Prof. Associato		20	
Vacchi Carla	Tecnologica Ricercatori/Prof...	Prof. Associato		30	
Vai Ilaria	Incarico di Ricerca scientif...	Ricercatore B Temp...		40	
Vitolo Paolo	Incarico di Ricerca scientif...	Prof. Associato	70		

FTE TOTALI 4.55

Resistive Plate Chambers (RPC)

RUN 3 : Il sistema RPC partecipa alla presa dati con continuità (con “downtime” trascurabile)

[Source](#)



Gas system: Il sistema di recupero di C₂H₂F₄ sta funzionando al flusso nominale (750l/h) con una efficienza dell'80%

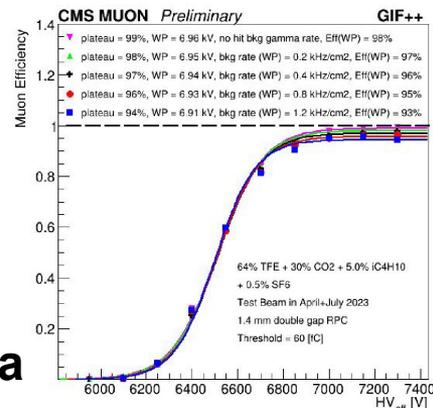
Ricerca di miscele ECO-COMPATIBILI:

studi di ageing @GIF++, su una miscela basata su C₃H₂F₄ e CO₂

(GWP≈230 contro GWP≈1430 della miscela standard)

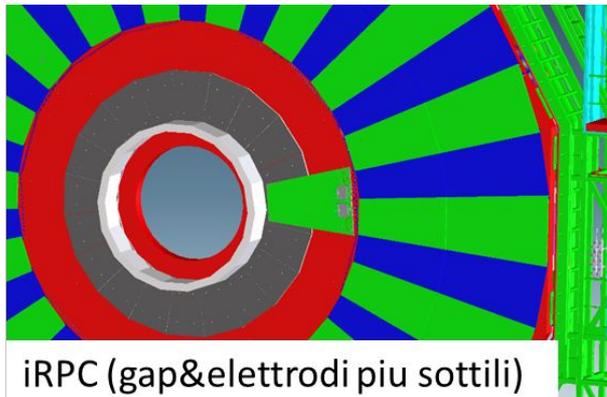
In corso : longevity su iRPC (carica accumulata 80mC/cm²)

(partecipazione pavese)



Resistive Plate Chambers (RPC)

UPGRADE : 36 camere “iRPC” da installare per ciascun endcap (18 RE3.1, 18 RE4.1)



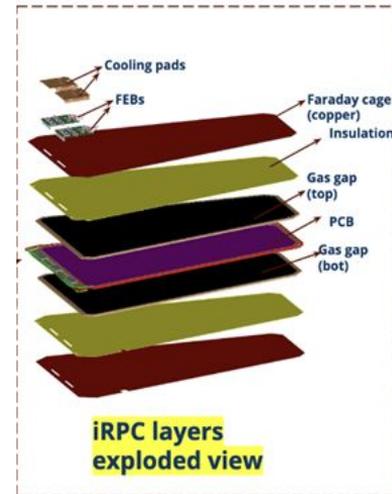
iRPC (gap&elettrodi piu sottili)
per raggiungere rate sino 1kHz

Responsabilità:

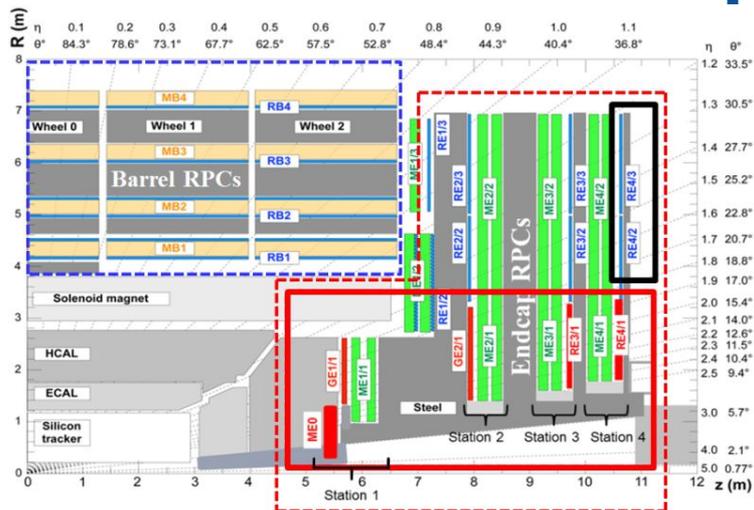
- **P.Salvini**: RPC Resource Manager (L2)
- **P. Salvini**: Responsabile di Attività CMS Muoni per INFN

Completata la produzione di HPL alla Technemika
(attività seguita da Pavia)

- La costruzione iRPC continua a Ghent e al CERN , completando i QC test con “portable” FEB.
- Il totale delle FEB dovrebbe essere consegnato entro Settembre 2024
- Uno slice test di due iRPC RE3/1 e due RE4/1 è stato installato YETS 23/24
- INSTALLAZIONE PREVISTA DURANTE YETS 24/25



Gas Electron Multiplier (GEM)



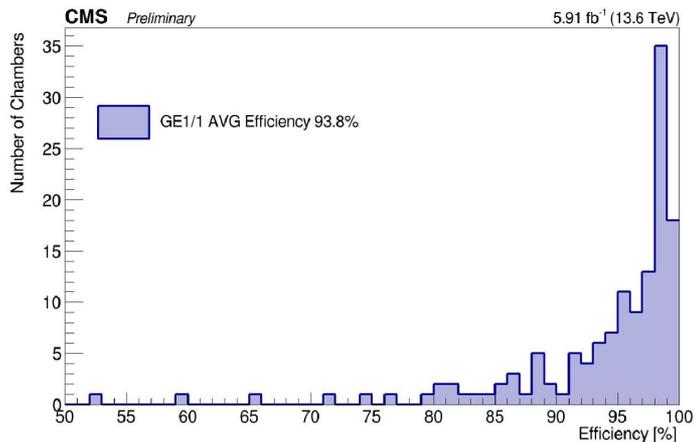
Responsabilità:

- **C. Riccardi**: GEM Resource Manager (L2)
- **I. Vai**: GEM DPG Coordinator (L2)
- **S. Calzaferri**: GEM Chamber monitoring (L3)
GEM Deputy Run Coordinator (L2)
- **C. Aimè**: GEM DPG Reconstruct. Convener (L3)
- **S. AbuZeid**: GEM LV Power System (L3)

- **GE1/1**: installata nel 2019-2020, commissioning terminato, in presa dati con fascio di LHC
- **GE2/1**: problemi sul PCB board delle camere sino ad ora prodotte, necessaria la riapertura di tutta la produzione sinora completata.
- **La produzione di GE2/1 è stata fermata a favore di quella di ME0** dato che quest'ultimo deve essere necessariamente installato in LS3

C. Aimè, S. AbuZeid, A. Braghieri, S. Calzaferri, C. Riccardi, P. Salvini, I. Vai, P. Vitulo

GEM operation



Detectors installed :

- **GE1/1** : 144 camere, 10° angolo azimutale, $1.55 < n < 2.18$
- **GE2/1** : 3 camere («slice test») 20° phi, $1.62 < n < 2.43$

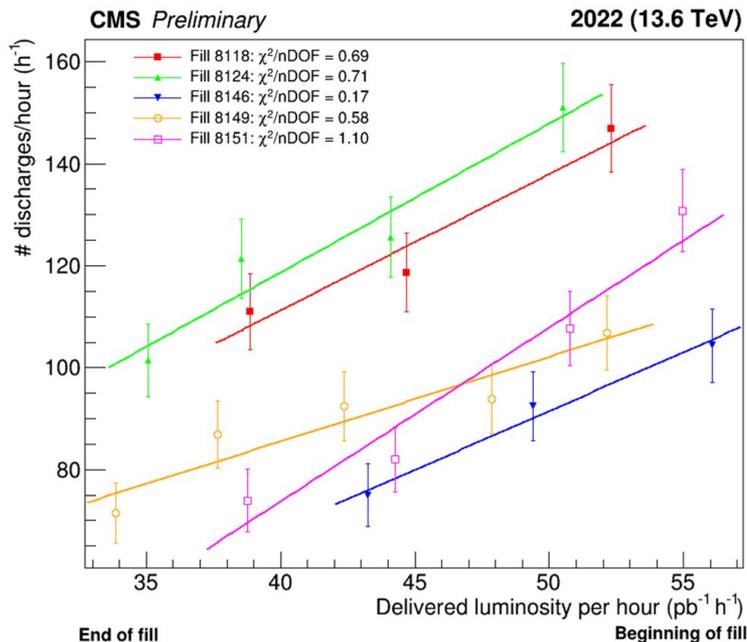


New GE2/1 chambers inserted in DCS



Intervento sul cooling di GE21

GEM RC: Chamber monitoring



Analisi della discharge rate

- Supporto e partecipazione attiva alla run coordination GEM e alle operazioni
- Limitato tempo di presa dati in 2023, dovuto a frequenti interruzioni dovute al magnete di CMS e a problemi di LHC
 - HV scan non ha potuto essere svolto in 2023: svolto nel 2024

GEM in Heavy Ions collisions 2023

- Bassa discharge rate e tranquillo periodo di presa dati

Studio sul contesto di generazione e cura di corto-circuiti nei fogli GEM (2021-2023)

- [Articolo in preparazione](#)

Attività confluita nel 2023 in una responsabilità istituzionale per il monitoraggio dei rivelatori.

GEM DPG: ME0 reconstruction

C. Aimè, C. Riccardi, I. Vai

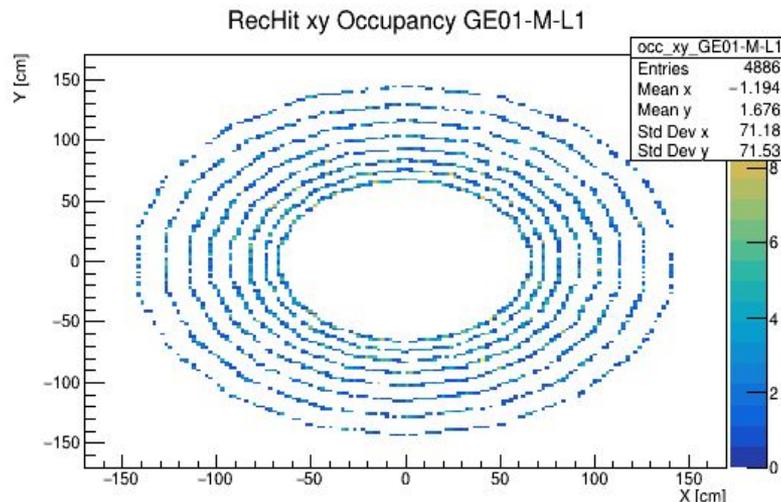
Starting point: initially the technology for ME0 was not confirmed as GEM □ the codebase for ME0 was completely separate from GE1/1 and GE2/1

Goal: merge ME0 into GEM as GE0 □ ME0-related objects become standard GEM objects (ME0 goes into g4SimHitsMuonGEMHits, GEMDetId, GEMDigi, GEMRecHit, GEMSegment) along with GE1/1 and GE2/1

Work in progress: update the muon seeding from ME0 to GE0 and redo efficiency and fake rate studies to check the segment building

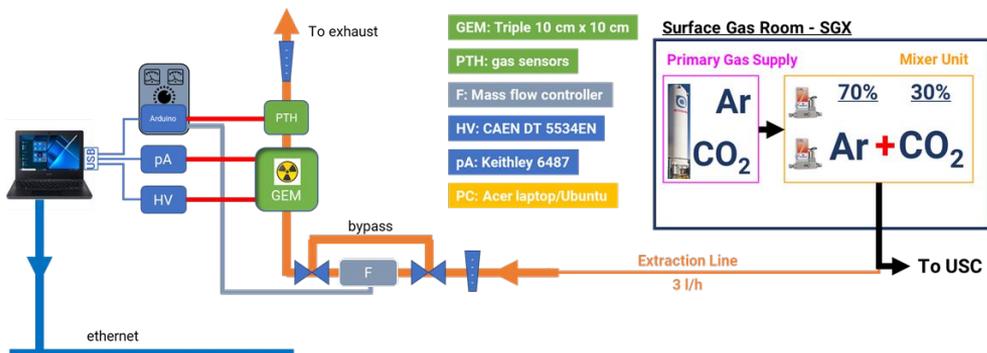
Responsibilities:

- **Ilaria Vai** : DPG convener (L2)
- **Chiara Aimè** : DPG GEM reconstruction convener (L3)



GEM TC: Gas System

A. Braghieri, P. Vitulo



Sistema di monitoraggio della concentrazione di Ar e CO₂ nella miscela, misurando il guadagno di un rivelatore GEM CMS-like →

Responsabilità istituzionale di Pavia
(assemblaggio, calibrazione, presa dati e mantenimento)



Stato attuale:

- Funzionamento regolare
- Valori pubblicati online tramite protocollo DIM
- In attesa che i valori stessi e i conseguenti allarmi siano implementati nel DCS

Tracker

- Simulation activity in view of the submission of the CROC_v2 chip
- Support to the characterization of the CMS Readout CHIP (CROC) v1
- Study of the analog properties of MOSFET transistors belonging to a 28 nm Low Power CMOS technology
- Study of the radiation hardness of the same CMOS technology node

		CMS	RD-FASE2
Gianluca	Traversi	0,1	0,2
Massimo	Manghisoni	0,1	0,1
Lodovico	Ratti	0,1	0,2
Valerio	Re	0,3	0,2
Elisa	Riceputi	0,2	0
Paolo	Lazzaroni	1	0
Luigi	Gaioni	0,1	0,2
Carla	Vacchi	0,3	0,3
	Totale	2.2	1.2

Responsabilità:

- **L.Gaioni**: integrazione del front-end analogico per il chip di readout CROC sviluppato da RD53 (L3)

Totale: 3.4 FTE

PRIN : CH₄rLiE



*Angiulli, Braghieri, Brunoldi, Montagna
Riccardi, Salvini, Vai, Vitulo*

Studio per il recupero del metano emesso dal sistema digestivo dei ruminanti (bovini)

Gli attuali impianti recuperano biogas dal trattamento del liquame, **tuttavia una vacca da latte emette circa 200 Kg di metano in un anno tramite eruttazione.**

Gli allevamenti bovini sono la seconda fonte di metano, dopo le discariche, disperso in atmosfera

Si vuole utilizzare l'esperienza fatta sul sistema di recupero dei gas serra dei rivelatori a gas di CMS (RPC e CSC) per realizzare un sistema di recupero del metano presente nell'aria della stalla.

Collaborazione con il Dip. di Chimica UniPV, INFN Torino, Dip. di Scienze Agrarie e Forestali di UniTO ed il Gas-EP group del CERN

Prime prove su assorbimento di metano da parte di zeoliti industriali condotte al CERN
Descrizione della geometria della stalla "prescelta" in COMSOL

Tesi, conferenze, papers..

Tesi PhD:

- C.Aimè, “*Hidden sectors search at the CMS experiment and predictions for future colliders*” 10/05/2023

Conferenze:

- iWORLD2023: Poster “*Analysis of discharge events in the CMS GE1/1 GEM detectors in presence of LHC*”, S.Calzaferri on behalf of the CMS Muon Group
- Aging2023: Talk plenary “*Study of discharges observed in the CMS GE1/1 station during LHC Run-3*” , S.Calzaferri on behalf of the CMS Muon Group
- Dark matter 2023: Talk «*Hidden sectors searches at CMS*» , C.Aimè on behalf of CMS group
- IEEE 2023 : Talk “*Perspective of a 28nm CMOS Technology for Future Vertex Tracking Applications*” , G. Traversi, L. Gaioni, A. Galliani, M. Manghisoni, E. Riceputi, L. Ratti, V. Re,
- Tracker Workshop 2023 : Talk “*The CROC Linear front-end*”, L.Gaioni
- ICNFP 2023 : Talk «*Status of the CMS Muon System*» I.Vai on behalf of the CMS Muon Group



Istituto Nazionale di Fisica Nucleare

Consuntivi scientifici 2023 attività IGNITE

Sezione di Pavia

Gianluca Traversi

Pavia, 5 Giugno 2024

Anagrafica IGNITE

Anagrafica 2023

Sezioni Coinvolte:

- INFN Bari
- INFN Bologna
- INFN Cagliari
- INFN Firenze
- INFN Genova
- INFN Lab. Naz. Frascati
- INFN Milano
- INFN Milano Bicocca
- INFN Padova
- INFN Perugia
- INFN Pisa
- INFN Pavia
- INFN TIFPA
- INFN Torino

Anagrafica di Pavia

G. Traversi	70%
L. Ratti	20%
M. Manghisoni	30%
V. Re	30%
L. Gaioni	70%
E. Riceputi	30%
A. Galliani	100%

FTE 2023: 3.5

Goal del progetto

The IGNITE project aims to design and produce a fully operational readout chip capable of matching different types of 4D pixel arrays and reading them via the high throughput data links required to extract the huge amount of information produced in future High Energy Physics experiments. IGNITE requires the parallel development of a High Density Interconnected (HDI) system, which will also be an integral part of the project. Such an ambitious goal can be achieved based on specific development projects carried out by our INFN groups over the last decade.

Attività del gruppo di Pavia nel 2023

- The activities of the Pavia group within IGNITE carry on the developments of the FALAFEL experiment.
- Characterization of MOS devices belonging to the 28 nm technology node up to 3 Grad (thanks to L. Demaria, E Migliore from INFN Torino and S. Mattiazzo and D. Pantano from INFN Padova)
- Study of the radiation hardness up to 3Grad of the charge sensitive preamplifier developed within the FALAPHEL project
- Design (together with BO-MI INFN colleagues) of a 8x32 matrix, 100x25 μm^2 ToT-based front-end preamplifiers (possible submission to fabrication in Q2 2024)



Istituto Nazionale di Fisica Nucleare

Consuntivi scientifici 2023 attività MUONE

Sezione di Pavia



Carlo Carloni Calame

Pavia, 5 Giugno 2024

Anagrafica MUONE PV

Anagrafica 2023

C.M Carloni Calame	5%
M. Chiesa	5%
G. Montagna	10%
O. Nicrosini	10%
F. Piccinini	5%



Attività MUonE (pheno)



- Attività in sinergia con QFT@Colliders di CSN4
- Il gruppo pavese è fra i proponenti dell'esperimento
- Lo scopo è quello di fornire una **nuova ed indipendente** stima teorica del contributo adronico al $g-2$ del muone, mediante una misura di **altissima precisione** dello scattering muone-elettrone (usando il fascio M2 da 160 GeV al CERN)
- Un *test run* con apparato ridotto si è svolto in estate
- La proposta di un *mini-MUonE* è stata sottoposta all'SPSC quest'anno [[CERN-SPSC-2024-015 \(SPSC-P-370\)](#)]

Attività MUonE (pheno)



Il gruppo sta sviluppando il **generatore Monte Carlo** di riferimento per le predizioni teoriche e le simulazioni dell'esperimento.

E' interfacciato al codice di simulazione dell'apparato ed è l'unico usato per la simulazione di pseudo-dati e l'analisi dati del *test run*

MESMER: github.com/cm-cc/mesmer/

- Costante aggiornamento per aggiungere correzioni radiative di ordine superiore e processi di background rilevanti (ad esempio produzione di coppie e^+e^- da scattering nucleare)

Publicazioni e attività 2023



- Costante presenza ai meeting di collaborazione, software meeting e Offline analysis meeting (settimanali)
- Carlo, co-organizzatore del Topical Workshop *“The Evaluation of the Leading Hadronic Contribution to the Muon g-2: Consolidation of the MUonE Experiment and Recent Developments in Low Energy $e^+ e^-$ data”*, presso il Mainz Institute for Theoretical Physics, 3-7 giugno 2024, Mainz
- Nel 2023, attività confluita nell’articolo su rivista
 - Abbiendi, Budassi, Carloni Calame, Gurgone, Piccinini,
“Lepton pair production in muon-nucleus scattering”
Phys.Lett.B 854 (2024) 138720
- Diversi talk a conferenze e workshop internazionali



Istituto Nazionale di Fisica Nucleare



Consuntivi scientifici 2023

attività RD_FCC

Sezione di Pavia

Alessandro Braghieri

Pavia, 5 Giugno 2024

Anagrafica PV 2024

11 persone / 3.45 FTE

Sinergie (DR Calorimeter):

- Aidalnova WP 8.4.2
- HiDRa2 Call CSN5

Nazionale

Anno	Sezioni	Sigle	FTE	sinerg/ totale	Persone	FTE/ persone
2021	15	3	15.7	20.1%	91	0.17
2022	15	5	22.25	31.0%	113	0.2
2023	19	6	30.70	50.5%	151	0.2

PAVIA	RD_FCC	Aidalnova (sinergica)	HiDRa2 (sinergica)
Braghieri Alessandro			0.2
Carlioni Calame Carlo	0.05		
Ferrari Roberto		0.1	0.35
Gaudio Gabriella		0.1	0.1
Negri Andrea	0.1		0.1
Pareti Andrea	0.1		0.2
Piccinini Fulvio	0.05		
Polesello Giacomo		0.1	0.2
Ratti Lodovico	0.1		
Torilla Gianmarco	1		
Valle Nicolò		0.5	
Totale	1.4	0.9	1.15

Responsabilità e incarichi

- Calorimetria
 - WP in RD_FCC: responsabile R. Ferrari
 - WP 8.4.2 di AidaInnova
 - Dual-Readout Calorimeter è uno dei progetti del DRD6-Calo
 - Responsabilità DRD6: R. Ferrari CB chair; G. Gaudio (proposal team e WP3-calorimetri ottici task leader)

Attività Calorimetro

- Test su fascio di prototipo di ridotte dimensioni ($10 \times 10 \times 100 \text{ cm}^3$) con lettura SiPM e PMT - analisi dati ongoing (*)
- Attività di costruzione di un calorimetro a fibre dual-readout sinergico alla call di CSN5 HiDRa
 - Validazione tecnica costruttiva e prima torre nel 2023
 - Contributo essenziale Officina Meccanica: GRAZIE!!!
 - Dettagli riportati in presentazione coord. CSN5
- Studi di performance su dati simulati

(*) Exposing a fibre-based dual-readout calorimeter to a positron beam” , JOURNAL OF INSTRUMENTATION, 10.1088/1748-0221/18/09/P09021 (5/17 autori Pavia)

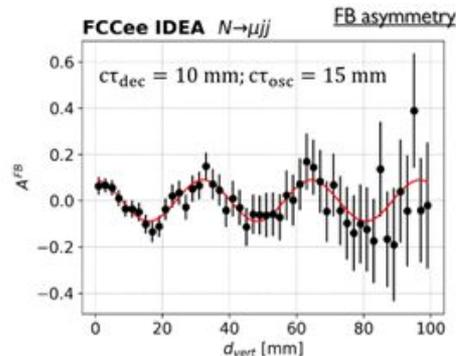
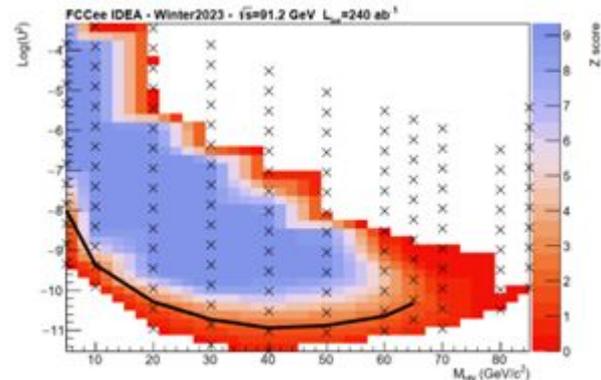
Attività studi di Fisica per FCC

Studio di produzione di neutrino pesante, e caratterizzazione dei parametri del modello.

- Canale studiato: $Z \rightarrow N\nu$, $N \rightarrow \mu jj$
- Simulato in IDEA, per estrarre reach, limiti sulla potenzialità di scoperta e requirement sul detector (risoluzione adronica, timing)
- Diverse analisi sviluppate:
 - Sensitività alla scoperta, in tutto lo spettro di massa accessibile a FCCee (run Z-pole) [1]
 - Misura della massa tramite tempo di volo [2]
 - Sensitività a oscillazioni $N \rightarrow \bar{N}$ e natura Dirac/Majorana

[1] Analisi FCC pubblica, pronta

[2] Articolo su arXiv nei prossimi giorni



Presentazioni/1

1	Andrea Pareti	Dual-Readout Calorimetry for future HEP Experiments	23RD HELLENIC SCHOOL AND WORKSHOPS ON ELEMENTARY PARTICLE PHYSICS AND GRAVITY, CORFU, Grecia
2	Andrea Pareti	Overview of fibre-based dual readout calorimeter: activities and highlights	The 2023 International Workshop on Circular Electron Positron Collider, Edimburgo, United Kingdom
3	Andrea Pareti	Dual-Readout calorimeter prototype for future HEP experiments	109° Congresso Nazionale SIF, Salerno, Italia
4	Andrea Pareti	Current status of Dual Readout calorimetry for future High Energy Physics experiments	16th Topical Seminar on Innovative Particle and Radiation Detectors, Siena, Italia
5	Gabriella Gaudio	Calorimetry R&D for FCC-ee and FCC-hh	FCC Week 2023, London, United Kingdom
6	Gabriella Gaudio	Progressi con FCC	109° Congresso Nazionale SIF, Salerno, Italia
7	Gabriella Gaudio	DRD6 plans for fibre calorimeters	ECFA WG3: Topical workshop on calorimetry, PID and photodetectors, CERN, Svizzera
8	Giacomo Polesello	Heavy Neutral Lepton search potential of future HET factories	Heavy Neutral Lepton search potential of future HET factories, Ginevra, Svizzera
9	Giacomo Polesello	Direct BSM searches at FCC: An overview	CEPC EU workshop 2023. International workshop on the Circular Electron Positron Collider, Edimburgo, Gran Bretagna
10	Giacomo Polesello	Introduction to the BSM session	6th FCC Physics workshop, Crakow, Polonia
11	Giacomo Polesello	Dual readout calorimetry developments towards FCC	Second ECFA Workshop on e+e- Higgs/EW/Top Factories, Paestum (SA), Italia

Presentazioni/2

12	Nicolò Valle	Detector requirements from BSM: prompt signatures	FCC Week 2023, London, United Kingdom
13	Roberto Ferrari	Status and plans for the IDEA dual-readout fibre calorimetry	The 2023 international workshop on the high energy Circular Electron Positron Collider, Nanjing, Cina
14	Roberto Ferrari	Status and Plans for Calorimetry DRD	6th FCC Physics Workshop, Kracow, Poland
15	Roberto Ferrari	Status of Dual Readout Calorimeter	High Energy Physics (IAS 2023) Mini-workshop, Hong Kong, China
16	Roberto Ferrari	Status and Progress of the IDEA Detector Concept	High Energy Physics (IAS 2023) Mini-workshop, Hong Kong, China
17	Roberto Ferrari	The IDEA Calorimetry Concept and how to Extend it to PFA	15th Terascale Detector Workshop, Heidelberg, Germany
18	Roberto Ferrari	Status and plans for the IDEA dual-readout fibre calorimetry	2023 international workshop on the high energy Circular Electron Positron Collider (CEPC) , Nanjing, China
19	Roberto Ferrari	Overview of dual-readout calorimetry status and development plans for future electroweak factories	Invited Seminar at Michigan University, Ann Arbor, MI, USA
20	Roberto Ferrari	Dual-readout calorimetry overview and development plans for future electroweak factories	Seminario su invito, Napoli, Italia
21	Roberto Ferrari	Calorimetry - Modern HEP calorimeter systems	EURIZON detector school 2023, Wuppertal, Germany
22	Roberto Ferrari	Dual-readout Calorimeters	EURIZON detector school 2023, Wuppertal, Germany



Istituto Nazionale di Fisica Nucleare



Consuntivi scientifici 2023

attività RD_MUCOL

Sezione di Pavia

Anagrafica RD_MUCOL PV

Anagrafica 2023

cognome	nome	contratto	profilo	stato	aff	perc
Aimè	Chiara	Associato	Scientifica Assegni non INFN	Attivo	1	30%
Calzaferri	Simone	Dipendente	Assegno di Ricerca	Attivo	1	30%
Chiesa	Mauro	Dipendente	Ricercatore	Attivo	4	10%
Fiorina	Davide	Dipendente	Assegno di Ricerca	Attivo	1	20%
Piccinini	Fulvio	Dipendente	Dirigente di Ricerca	Attivo	4	5%
Riccardi	Cristina	Associato	Incarico di Ricerca scientifica	Attivo	1	30%
Salvini	Paola	Dipendente	Ricercatore	Attivo	1	25%
Vai	Ilaria	Associato	Scientifica Ricercatori/Professori università	Attivo	1	30%
Vitolo	Paolo	Associato	Incarico di Ricerca scientifica	Attivo	1	30%

Gen- Sett.

Simulazione e ricostruzione muoni

- Studi di performance del rivelatore di muoni
 - Studi di efficienza di ricostruzione di muoni in presenza di di «beam induced background» (BIB): single muon, ZZ^* , HZ
 - Continuazione sviluppo di algoritmo di ricostruzione di muoni
 - Preparazione Delphes card per 10TeV
- Pubblicato “Towards a Muon Collider”, Eur. Phys. J. C (2023) 83: 864, <https://doi.org/10.1140/epjc/s10052-023-11889-x>

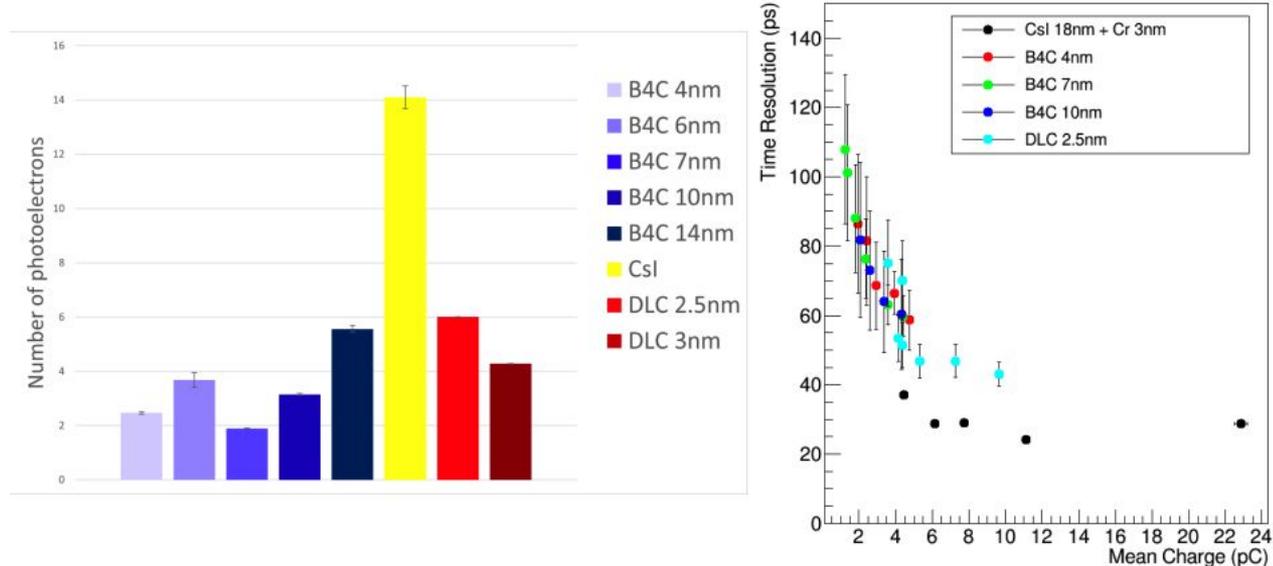
R&D di rivelatore per sistema muonico

E' stata valutata la tecnologia Picosec Micromegas

- Testato un prototipo a canale singolo in laboratorio e su test beam al CERN.
- Sono stati studiati la risoluzione temporale e l'efficienza del singolo fotone con diversi fotocatodi e radiatori.

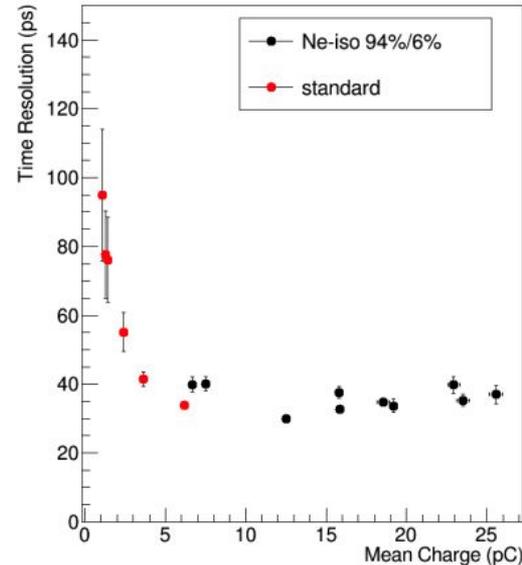
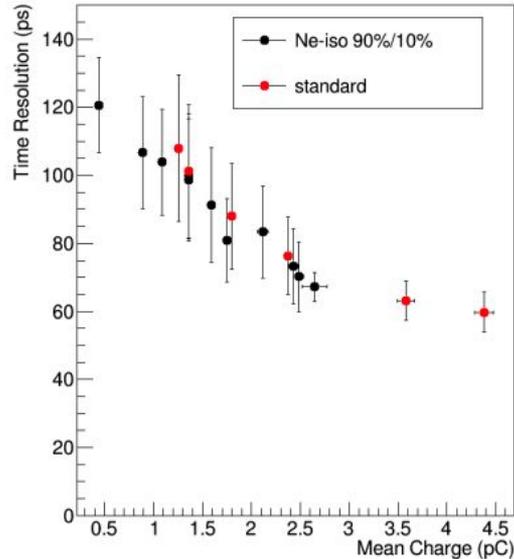
Test beam: Picosec

Studi su fotocatodo: Csl confrontato con Diamond-Like Carbon (DLC) e Boron Carbide (B4C).



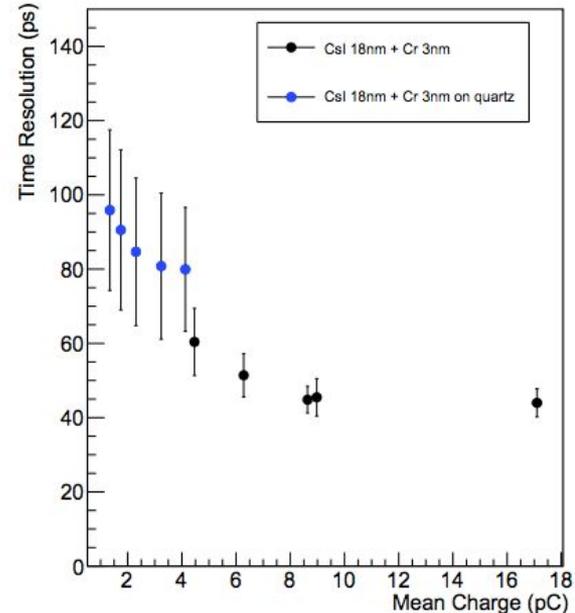
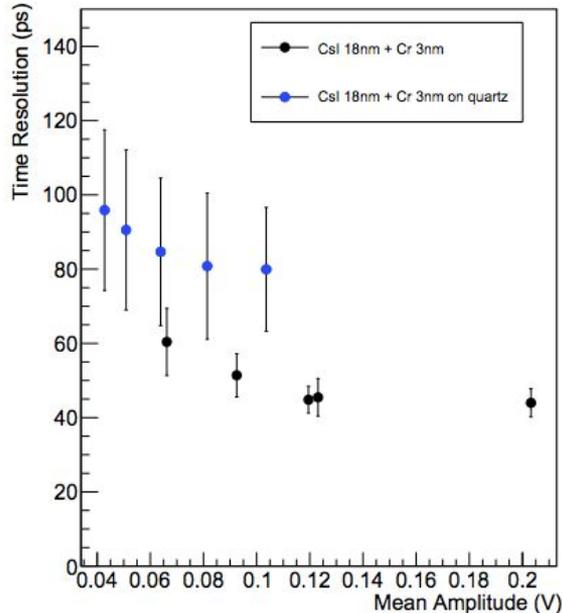
Test beam: Picosec

Studi sul gas: la miscela standard con Ne(80%), etano (C_4H_6) (10%), e CF_4 (10%) confrontata con nuove miscele di Ne e isobutano (iC_6H_{10}).



Test beam: Picosec

Studi sul radiatore: il materiale standard, fluoruro di magnesio (MgF2), confrontato con quarzo come possibile alternativa



Talks, tesi and proceedings

- C. Aimè per International Muon Collider Collaboration, New physics and hidden sectors at Muon Collider, European Physical Society - High Energy Physics (EPS-HEP) 2023, 20 – 25 ago 2023
- C. Aimè, N. Bartosik, M. Casarsa, Attività di fisica - disegno esperimento @10 TeV - full simulation, RD_MUCOL incontro coi referee, 4 set 2023
- C. Aimè per International Muon Collider Collaboration, Status of the reconstruction algorithms with BIB, Second IMCC Annual Meeting, 19 – 22 giu 2023
- C. Riccardi per International Muon Collider Collaboration, The Muon Collider: a challenge for the future, HADRON 2023, Genova, 5-9 giu 2023
- I.Vai et al., Fast timing detectors for the muon system of a muon collider experiment, Advancements in Nuclear Instrumentation Measurement Methods and their Applications - ANIMMA 2023, Lucca, 12-16 giu 2023
- I.Vai et al., Fast timing detectors for the muon system of a muon collider experiment: requirements from simulation and prototype performance, 16th Topical Seminar on Innovative Particle and Radiation Detectors - IPRD 2023, Siena, 25-29 set 2023

Talks, tesi and proceedings

- M. Brunoldi e al., Picosec: develop of a fast timing detector for applications at a Muon Collider experiment, RD_MUCOL annual italian workshop, Frascati, 14 ott 2023
- M. Brunoldi per International Muon Collider Collaboration, Picosec: develop of a fast timing detector for applications at a Muon Collider experiment, 109° congresso SIF , Salerno, 15 set 2023
- C. Aimè , PhD tesi : Hidden sectors search at the CMS experiment and predictions for future colliders
- C. Aimè per International Muon Collider Collaboration, Muon detector for a Muon Collider, NIM A, Vol. 1046, 11 gen 2023, 167800