

# UNO SGUARDO AI DATI DQM DI



# GROSSETO



**3CSA Liceo Filippo Buonarroti Pisa  
Espongono Filippo Gesi e Lorenzo Colombani**

# SOMMARIO

Queste slides presentano una semplice analisi di dati del DQM relativi al telescopio di Grosseto. Il lavoro si articola nelle seguenti parti:

- Dati analizzati ed istogrammi prodotti
- Categorie di run incontrate
- Studio della dipendenza lineare Hit Rate Vs Pressione
- Misura del rate medio in run “stabili”
- Conclusioni e progetti futuri

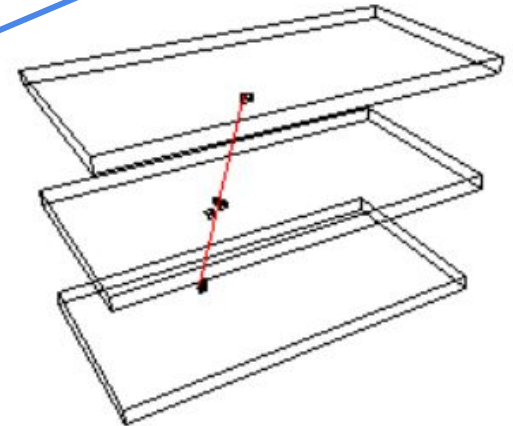
# DATI ANALIZZATI

- Analizzati dati DQM (<https://iatw.cnaf.infn.it/eee/monitor/>) dal 18-01 al 09-02 relativi al telescopio montato a Grosseto (**GROS-01**)
  - Totale di **23 files** analizzati
- Analisi fatta sui files del **Daily Report** utilizzando ROOT
  - file **csv di tipo "trending"**
- Analisi basata su istogrammi 1D e 2D

**GROS-01**  
[Event Display]

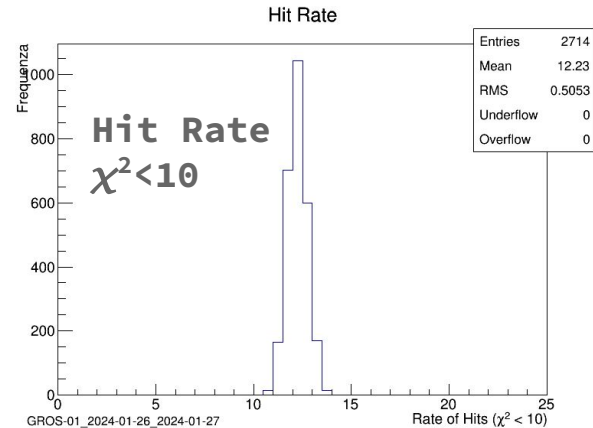
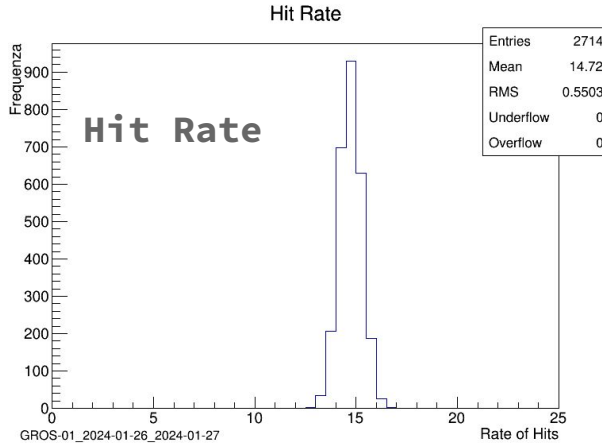
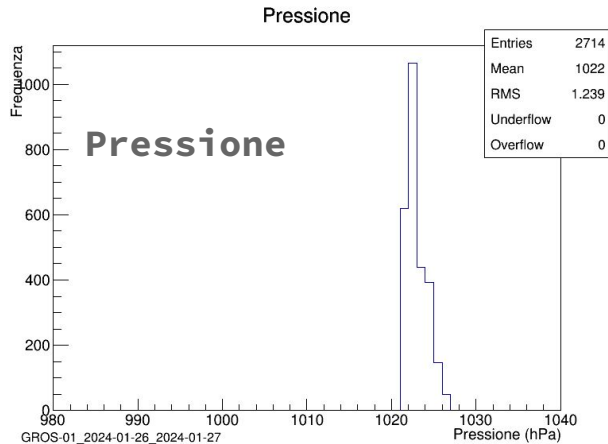
## SUMMARY

- Station: GROS-01
- Time period: 2024-02-04--2024-02-05
- Number of runs processed: 58
- Total number of events: 2555485
- Number of events with hits: 2549481
- Number of events with a track: 2130759
- Data files: root, csv header, csv trending, csv weather



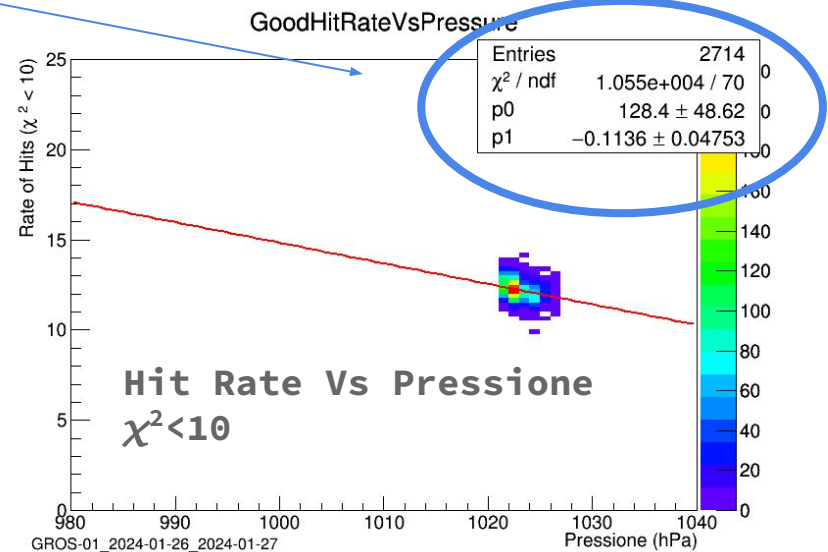
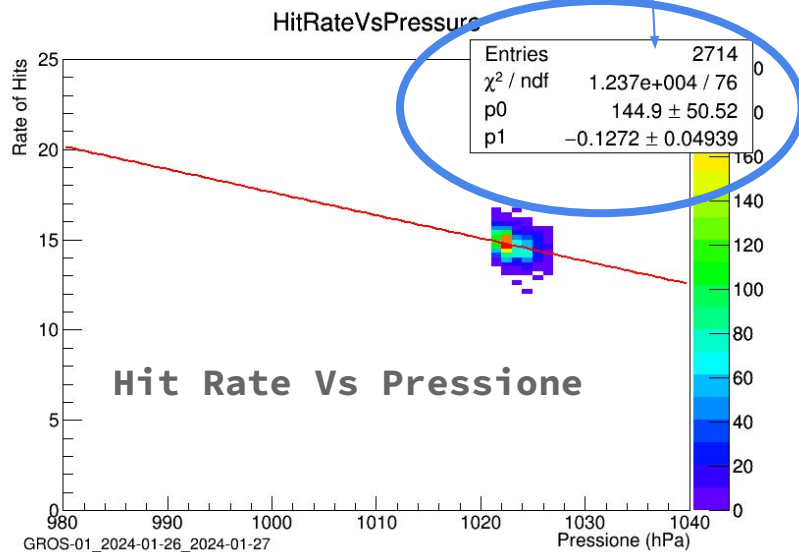
# ISTOGRAMMI PRODOTTI

- Macro di ROOT autogenerata da Chat Gpt, modificata e integrata a mano, analisi basata su Istogrammi
  - [https://drive.google.com/file/d/1K9yY\\_OPVtlkgEcM8hWITvrfseOjWtreD/view?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/file/d/1K9yY_OPVtlkgEcM8hWITvrfseOjWtreD/view?usp=drive_link)
- File csv come input, output 3 istogrammi 1D:



# ISTOGRAMMI PRODOTTI (II)

- ... e 2 istogrammi 2D, per studiare la correlazione tra pressione e hit rate.
- Fit lineare:  $HR = m \cdot P + q$  (HR= Hit Rate, P= Pressione)



# TIPI DI RUN E ANALISI EFFETTUATE

- **Run di preparazione/test (Commissioning)**

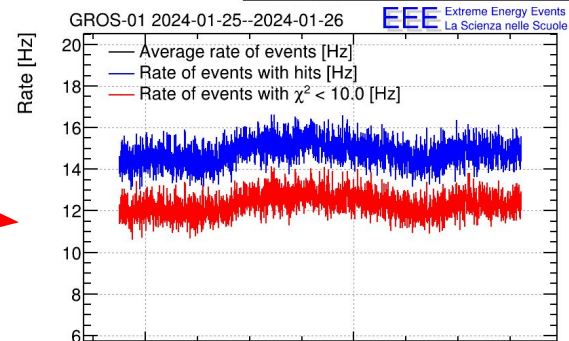
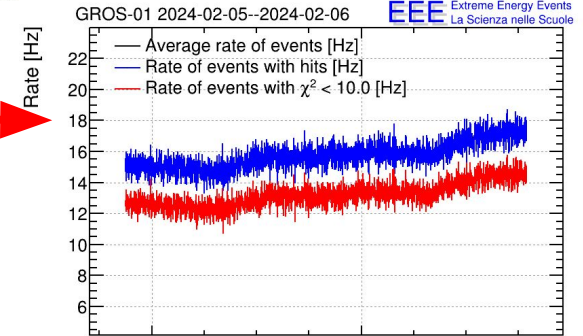
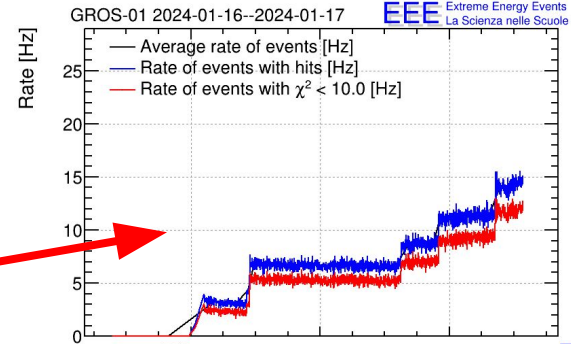
- In questo tipo di Run parte del rivelatore è spento o non connesso al sistema di acquisizione, **i dati relativi a questi run non sono stati analizzati**

- **Run con variazione di pressione**

- In alcuni run la variazione di pressione del gas ha un range più ampio che in altri run. Si nota una modulazione nel numero di hits anti correlata con la variazione di pressione. Questi run sono stati usati per stimare  $m$  e  $q$  (slide precedente)

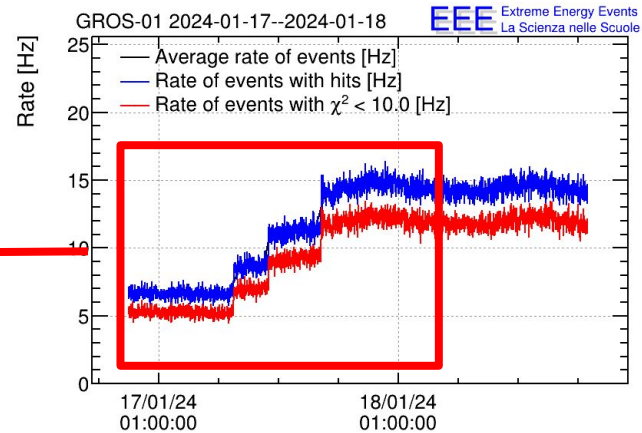
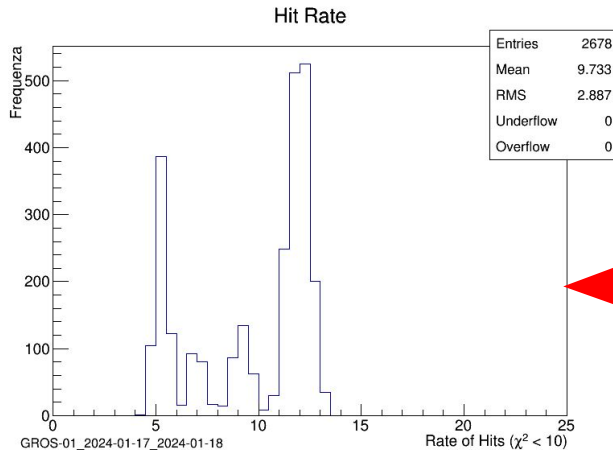
- **Run di presa dati stabile**

- Usate per stimare il rate medio atteso in condizioni stabili



# ESEMPIO COMMISSIONING RUN

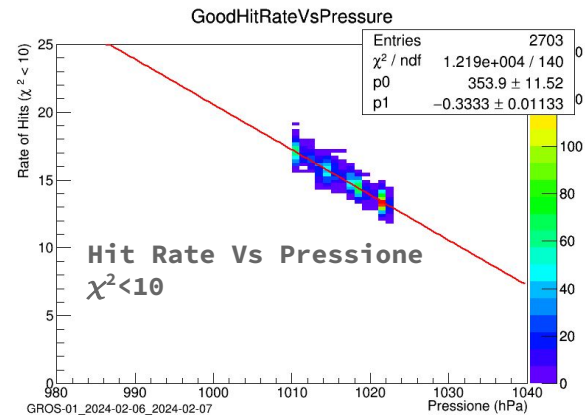
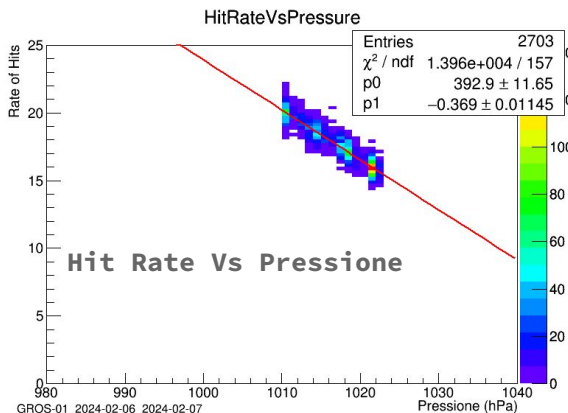
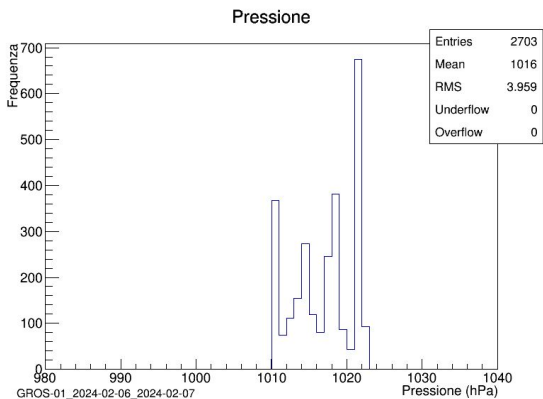
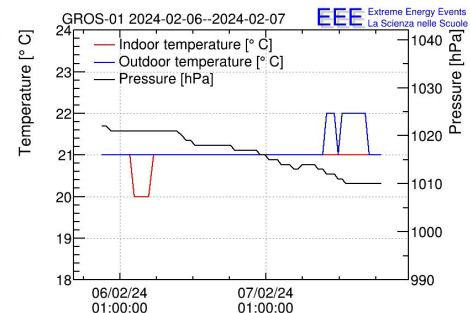
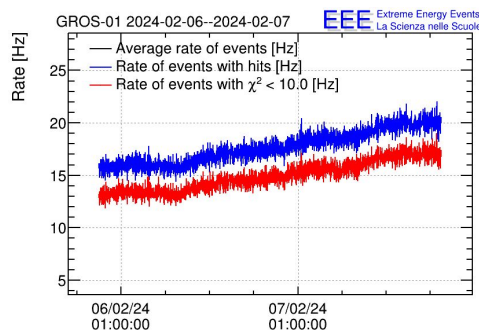
- Esempio di Commissioning Run:
  - **GROS-01, Time period: 2024-01-17--2024-01-18**
- L'istogramma di HR mostra la struttura a “molti picchi”, dovuta all'accensione successiva delle camere



# RUN CON VARIAZIONI DI PRESSIONE SIGNIFICATIVE

In alcuni run la variazione di pressione è più evidente, è possibile quindi eseguire un **fit lineare** per estrarre i parametri della retta HRvsP

File di esempio relativo al 6/Feb/24





# DIPENDENZA DI HR DALLA PRESSIONE

- Retta:  $HR=m*P+q$  (dimensioni:  $m \rightarrow \text{Hz hPa}^{-1}$   
 $q = \text{Hz}$ )
- Valori ottenuti dal fit in tre run diversi
- **Si nota che una differenza sistematica di circa il 12%, fra i coefficienti angolari relativi agli hit buoni e a tutti gli hit**
  - Hit rate più stabile per gli hit di qualità
- Il valore dell'ordinata all'origine non ha un significato fisico diretto, potrebbe essere interpretato come il rate che si avrebbe a pressione zero, ovvero in assenza di atmosfera
- **Valori del "Best Fit" calcolati tramite un secondo fit utilizzando un modello costante (per avere un calcolo automatico dell'incertezza)**

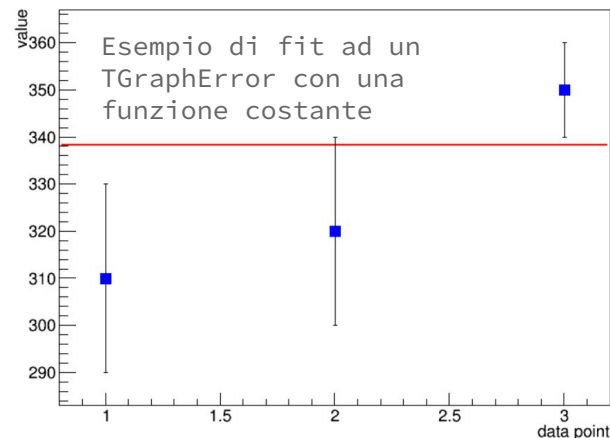
Giorno	m, q	m,q ( $\chi^2 < 10$ )
11 Gen	$-0.33 \pm 0.01, 350 \pm 20$	$-0,29 \pm 0.01, 310 \pm 20$
24 Gen	$-0,34 \pm 0.01, 360 \pm 20$	$-0,30 \pm 0.01, 320 \pm 20$
6-Feb	$-0,37 \pm 0.01, 390 \pm 10$	$-0,33 \pm 0.01, 350 \pm 10$

Best Fit:

$$HR = (-0.347 \pm 0.006)P + (378 \pm 8)$$

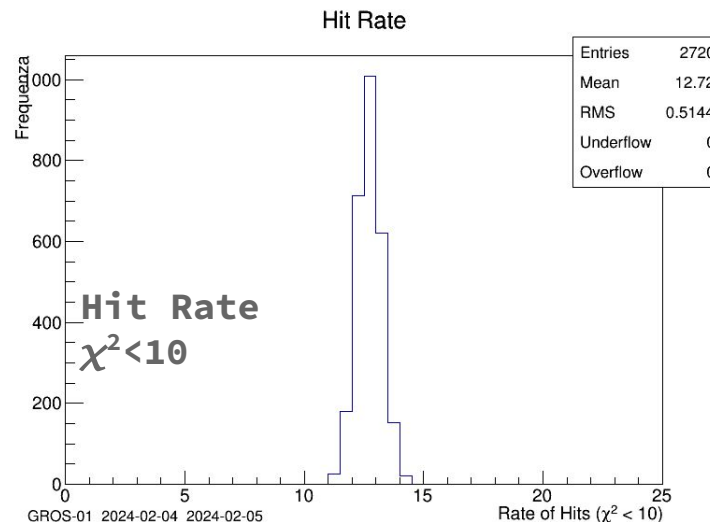
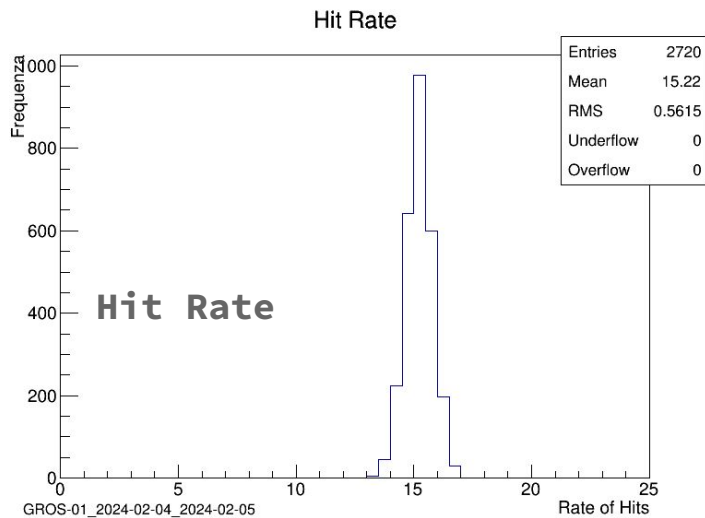
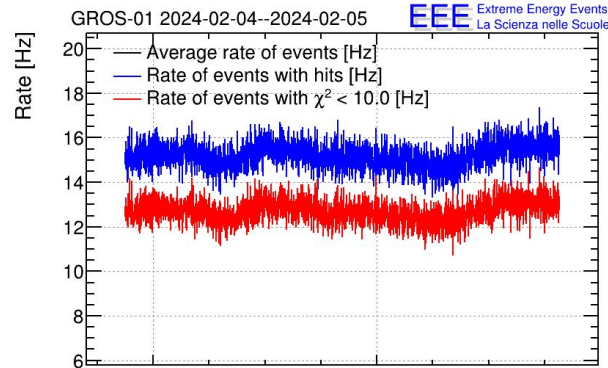
Good Hits:

$$HR = (-0.306 \pm 0.006)P + (338 \pm 8)$$



# RUN DI PRESA DATI (STABILI)

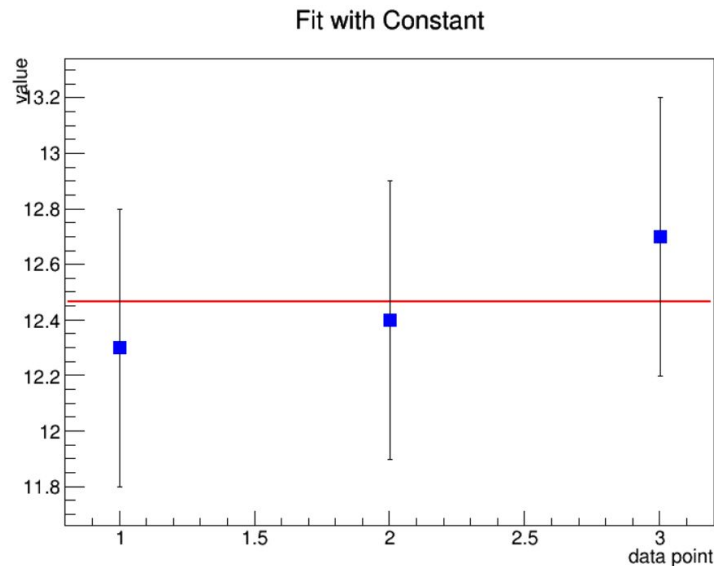
Per i run in condizioni stabili si può misurare il rate medio per tutti gli hit e per quelli di buona qualità



# NUMERO MEDIO DI HITS AL SECONDO

Per stimare il rate medio degli hit, si sono presi 3 run stabili, considerando per ognuna il valore della media e RMS dell'istogramma come, rispettivamente, valore più probabile ed errore. Facendo poi un fit costante.

Giorno	Hit Rate (Hz)	Hit Rate ( $\chi^2 < 10$ ) (Hz)
25 Gen	$14.8 \pm 0.6$	$12.3 \pm 0.5$
2 Feb	$14,9 \pm 0.6$	$12.4 \pm 0.5$
6 Feb	$15.2 \pm 0.6$	$12.7 \pm 0.5$



**Best Fit:**

**Hit Rate =  $14.9 \pm 0.3$  Hz**

**Good Hit Rate =  $12.5 \pm 0.3$  Hz**

**84% di Hits è di buona qualità**

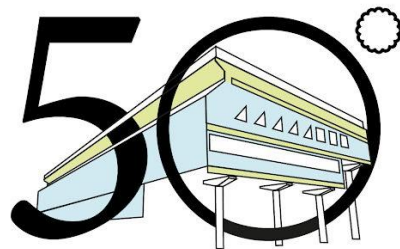
# CONCLUSIONI E PROGETTI FUTURI

- Abbiamo avuto un primo contatto con i dati di EEE
- Abbiamo selezionato la qualità dei dati ed estratto qualche semplice misura
- Abbiamo usato per la prima volta ROOT e la programmazione orientata agli oggetti
- Infine siamo riusciti a presentare a questo meeting, sempre per la prima volta
- Adesso che abbiamo rotto il ghiaccio, si cominciano a fare progetti per il prossimo anno ...
- Si pensa di formare un gruppo DQM locale, 15 ragazzi tra i più interessati, con meeting settimanali e presentazioni regolari al Run Meeting
- Analizzare i dati completi ed effettuare misure più complesse (spettro, vita media, variazioni giorno notte di HR, etc ...)



# GRAZIE!

Dalla 3CSA



LICEO FILIPPO BUONARROTI