

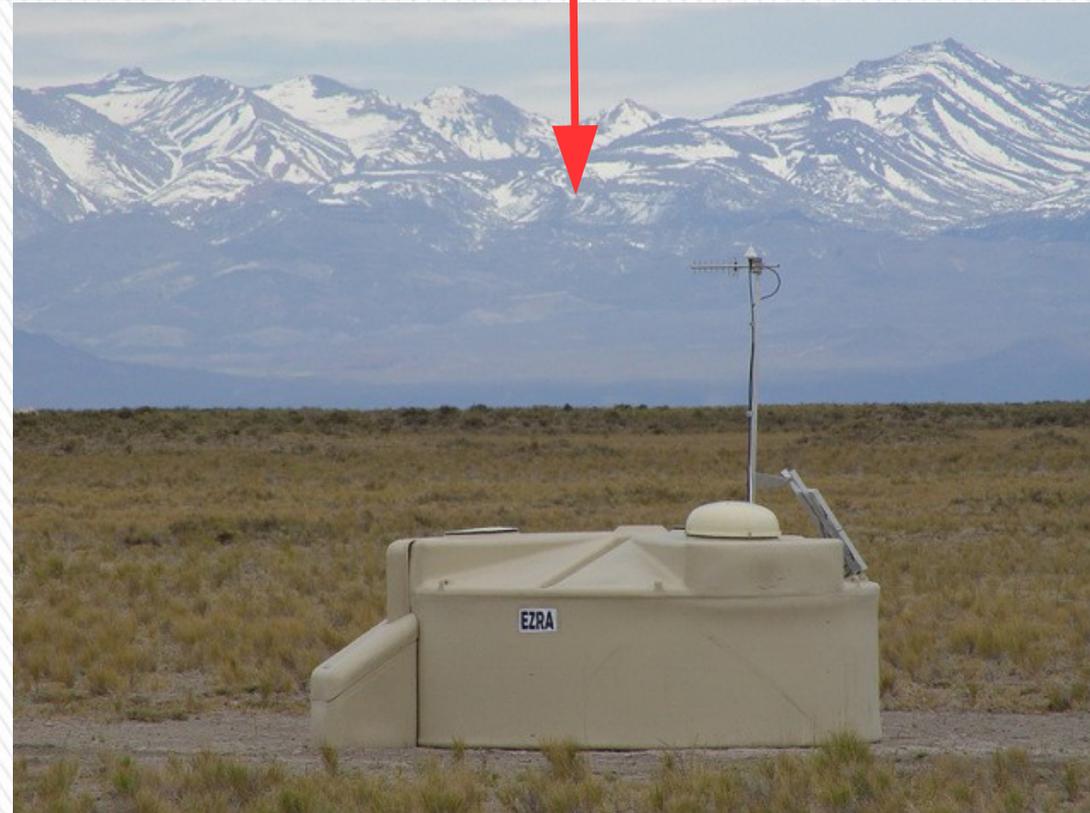
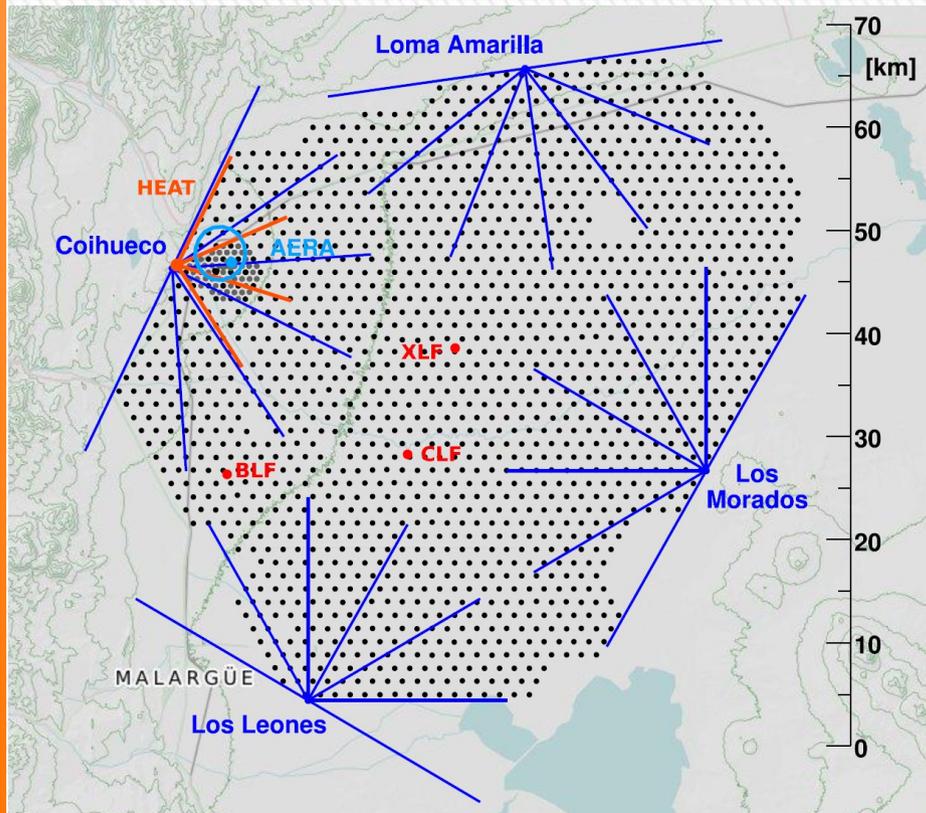
C. Aramo
F. Barbato
R. Colalillo
F. Guarino
L. Valore

Pierre Auger Observatory

Mendoza, Argentina



- Oltre 400 fisici
 - Raggi cosmici di energia ultraelevata (UHECR)
 - Napoli in Auger :
 - Composizione primaria
 - Monitoraggio atmosferico
 - Elettronica di lettura
 - Upgrade del rivelatore
- FD
- SD



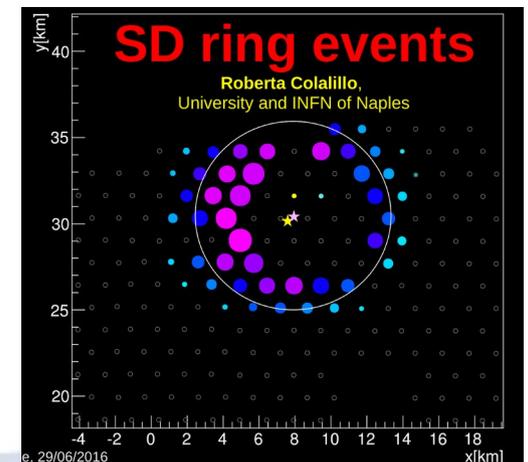
Auger nel tempo

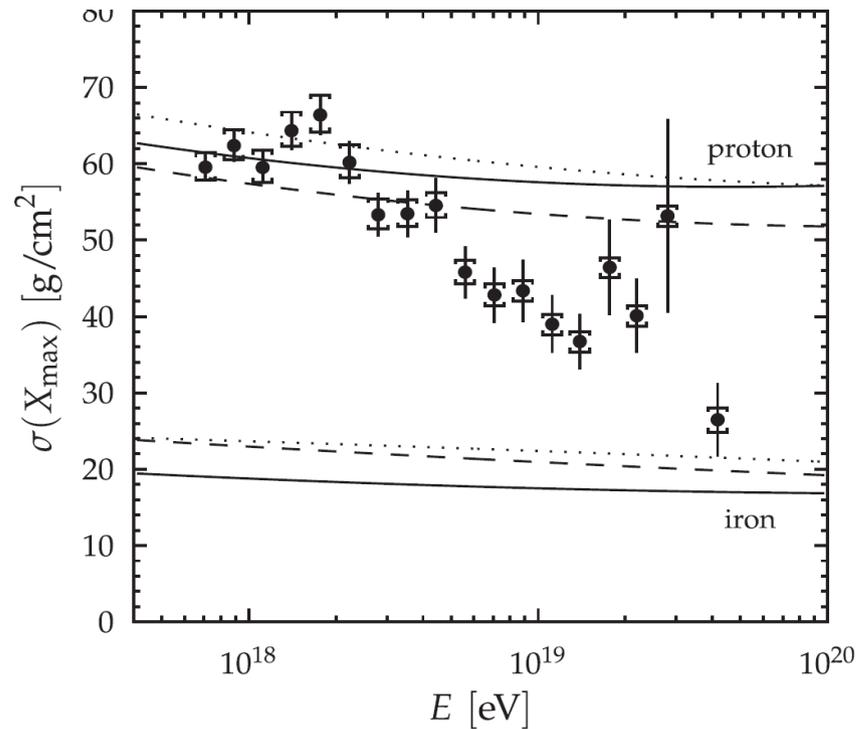
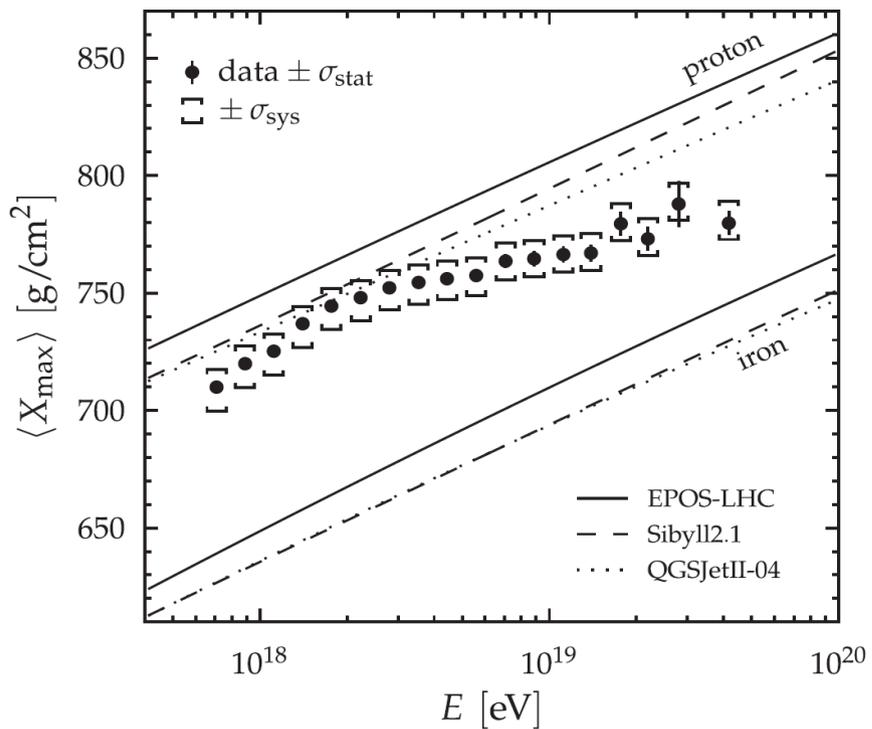
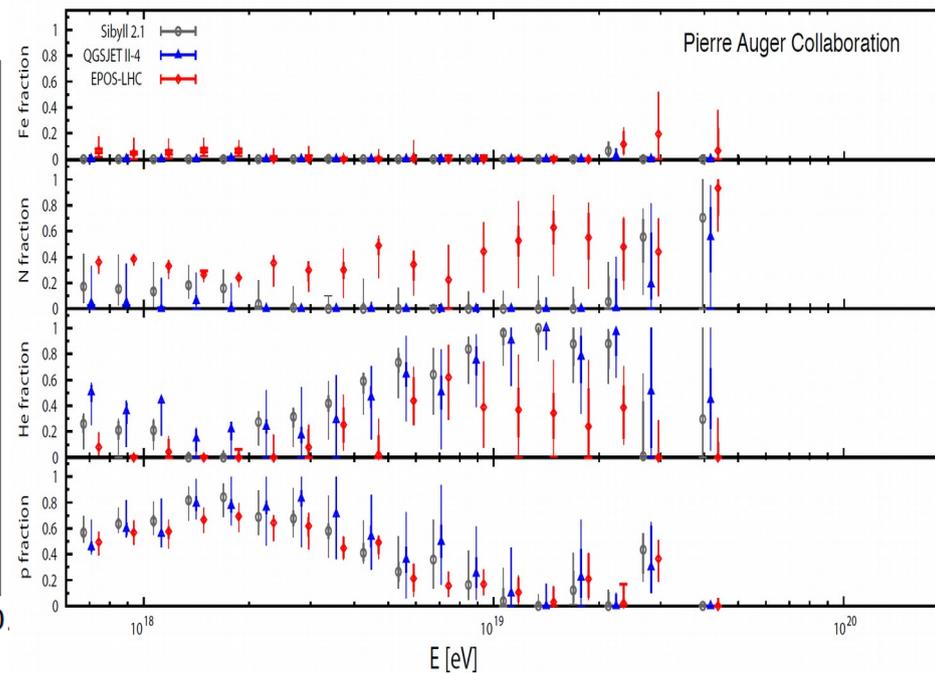
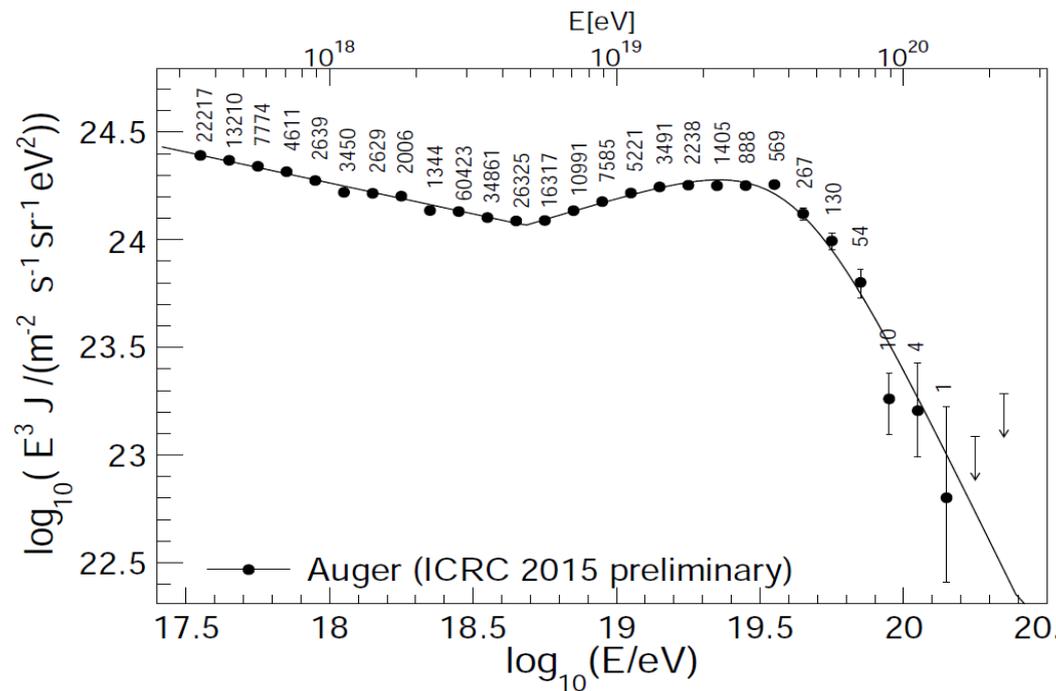
- Inizio costruzione 2004
- Completamento 2008
- **HEAT**/Infill (Low energy extensions) 2009
- Approvazione AugerPrime 2016
- Accordo internazionale e presa dati fino al 2025

- 75 papers
- 31 dal 2014

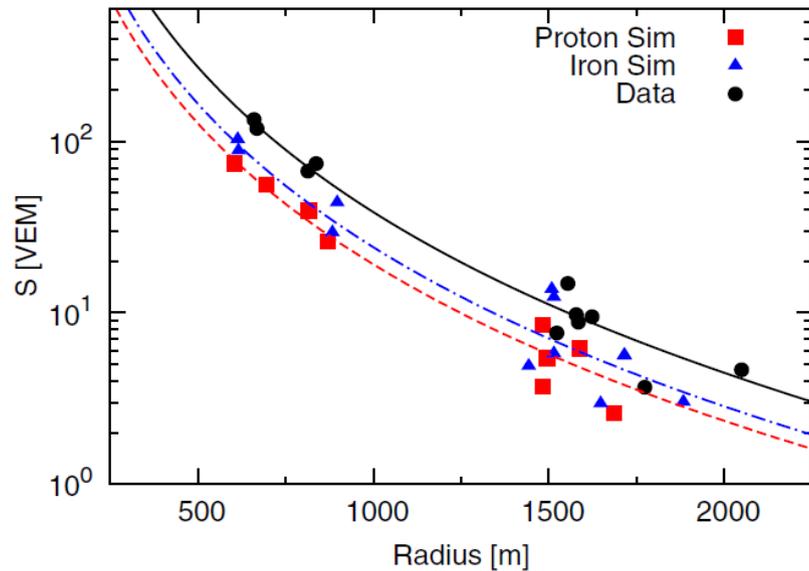
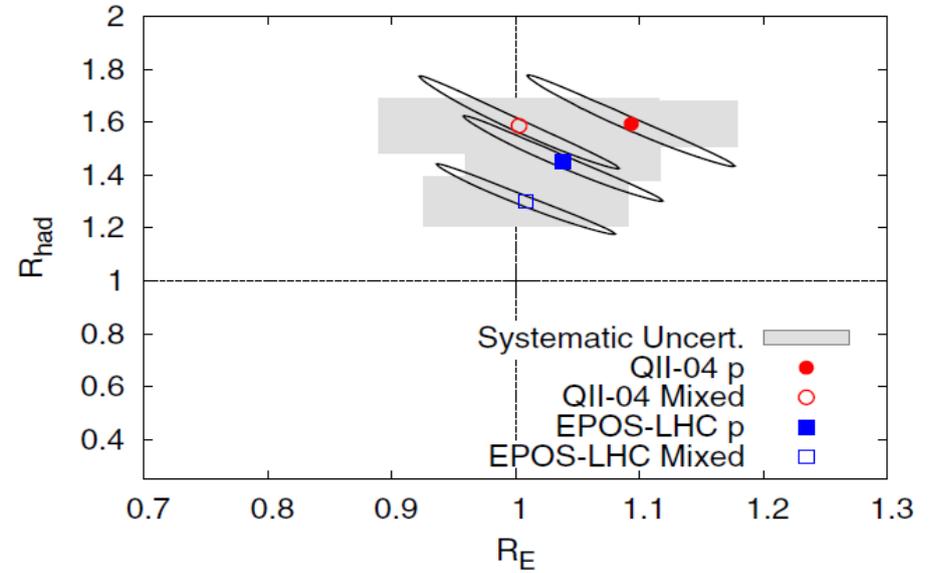
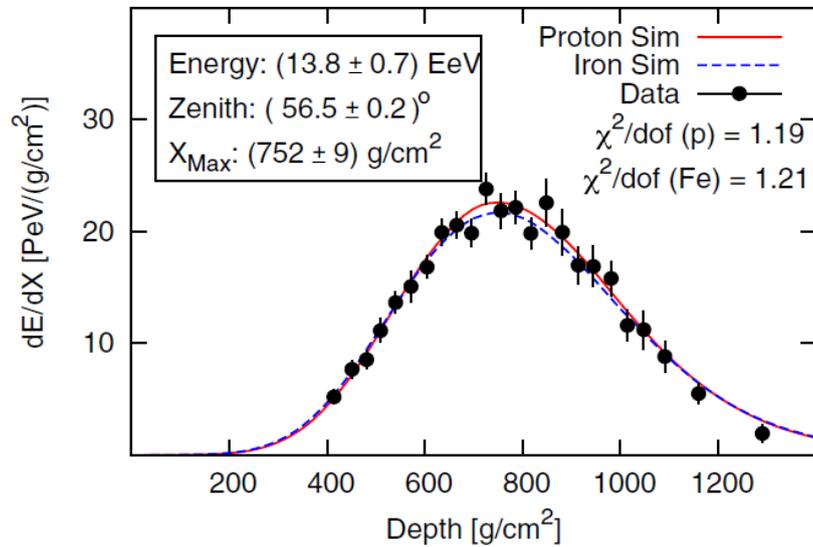
Napoli in Auger

- Elettronica di Front-End per HEAT (M. Cilmo)
- Responsabilità del task di Atmospheric Monitoring (L. Valore)
- Partecipazione ai task di fotoni, spettro e composizione (D. D'Urso, A. Yushkov, R. Colalillo)
- Produzione di librerie di simulazioni (l'unica a spettro energetico ed angolare continui) per diversi modelli adronici usate nei più recenti lavori (D. D'Urso, R. Colalillo)
- Analisi SD Rings (R. Colalillo)
- PMTs per AugerPrime (F. Barbato)





Eccesso di muoni

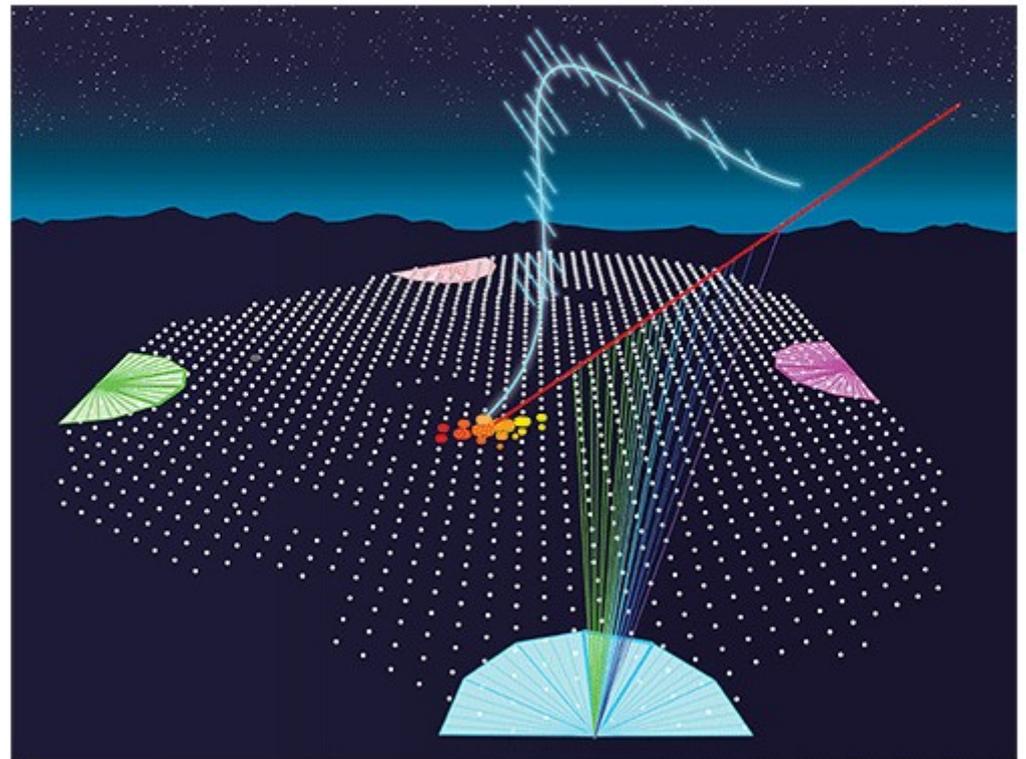


Diverse analisi indipendenti hanno evidenziato un eccesso di muoni nei dati rispetto alle simulazioni tra il 30 ed il 60%

Motivazioni per L'Upgrade

- Misure di composizione nella regione di soppressione dello spettro per distinguere effetti di propagazione (GZK) da una soppressione legata alla massima energia raggiunta dalle sorgenti
- Individuare una eventuale componente di protoni alle energie più elevate
- Indagare sull'eccesso di muoni osservato negli sciami
- Fisica delle interazioni ad energie oltre LHC

Cosmic-Ray Showers Reveal Muon Mystery



La scelta dei rivelatori

- Surface Scintillator Detector (SSD) aggiunto ad ogni tank per lo studio della composizione in massa con 100% duty cycle
- Nuova elettronica per il rivelatore SD più veloce, range dinamico più ampio e con maggiore capacità di elaborazione per trigger più efficaci
- Small PMT per evitare problemi di saturazione dei fototubi
- Completare il rivelatore di muoni underground nella zona dell'infill
- Estendere l'operazione dell'FD in condizioni di maggiore luminosità ambientale riducendo il guadagno

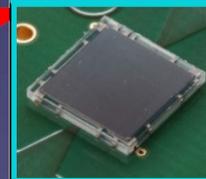
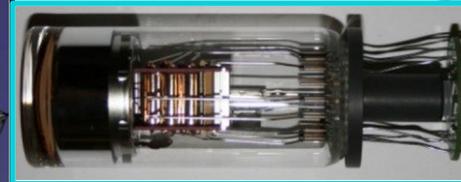
SSD: The detector

Extruded Scintillator bars with 2 holes

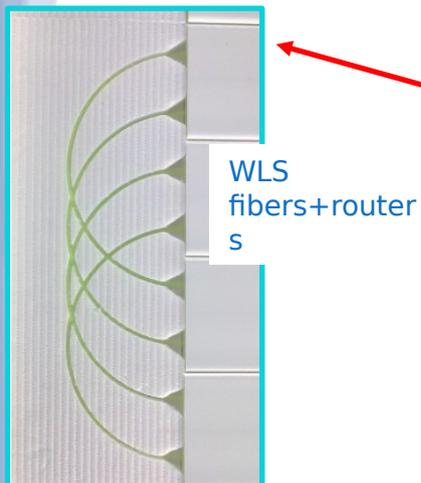
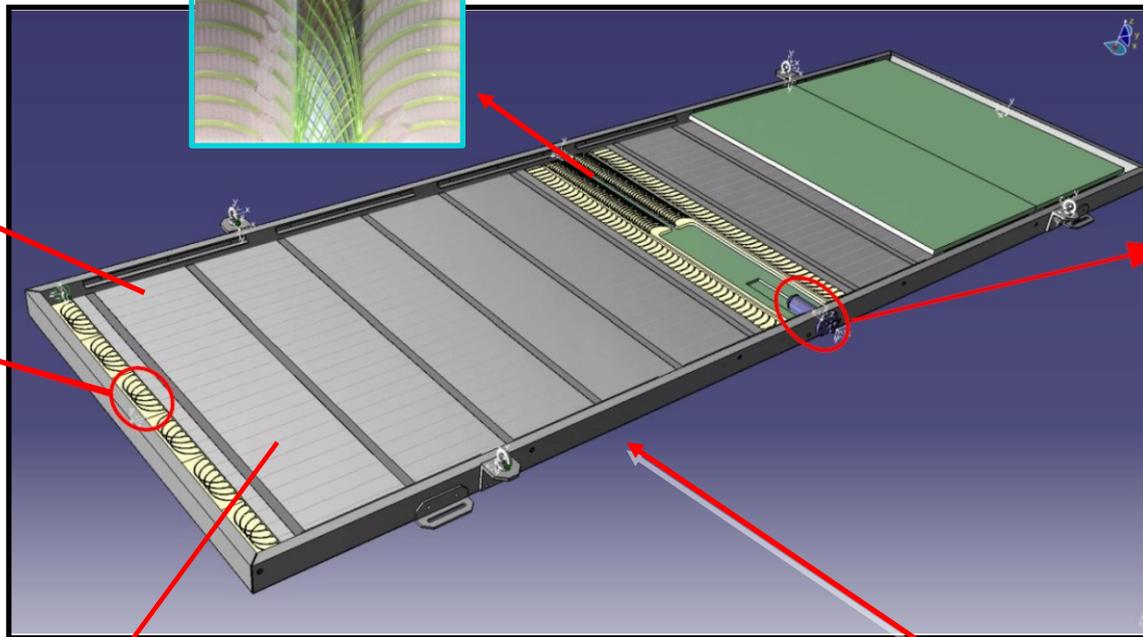


WLS fibers+routers

PMT



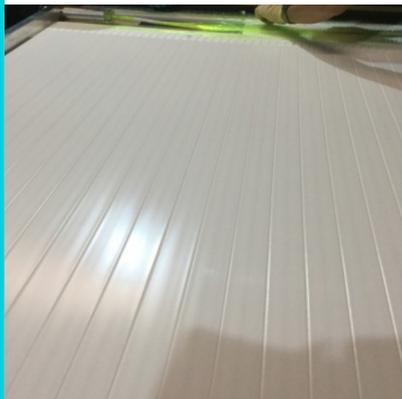
SiPM



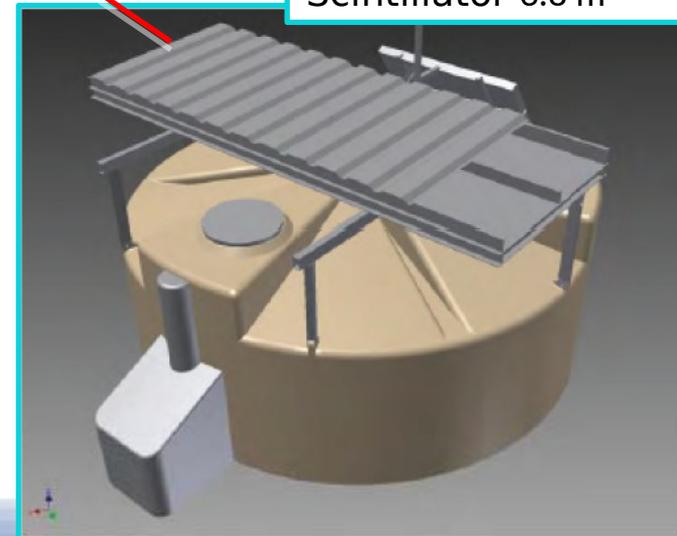
Alu Enclosure



Extruded scintillator bars
160cm long



Scintillator 3.8 m²



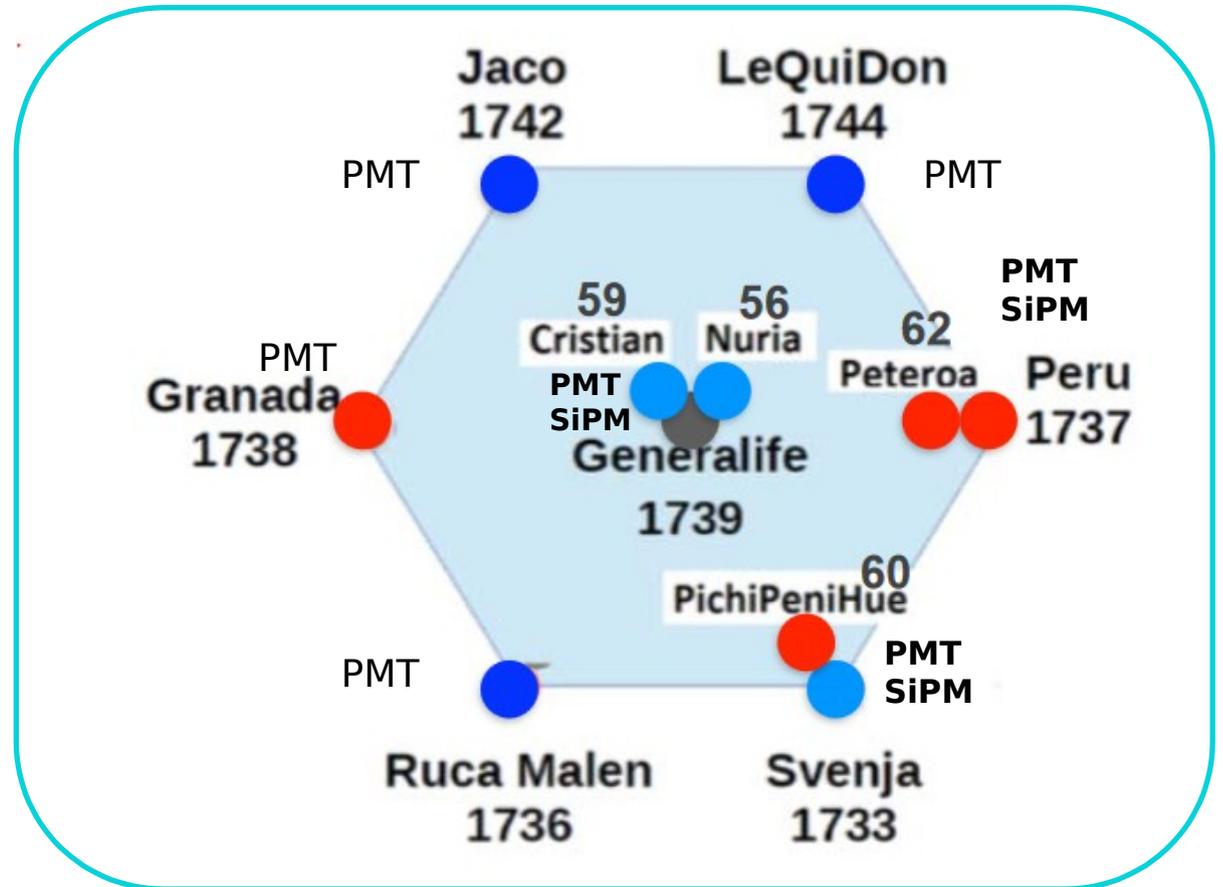
SSD: The Engineering Array

12 SSD EA Module installed !

Located in standard array



Located in infill array



Twin stations will allow to verify particle number resolution

Timeline for new SDE and SSD

- July 2016: Engineering Array (12 stations) ready!
- Nov 2016: Evaluation of detectors
- 2017-2018: Deployment
- Till 2025: Data taking (up to 40,000 km² sr yr)
- Similar event statistics as collected so far will be reached with upgraded detectors.

Suddivisione italiana

- Lecce: Elettronica, Meccanica, Costruzione e test SSD,
- Torino: Progetto Small PMT, alimentazioni
- Catania: Test alimentazioni
- Napoli: PMTs per Small PMT ed SSD, procurement, assemblaggio e test

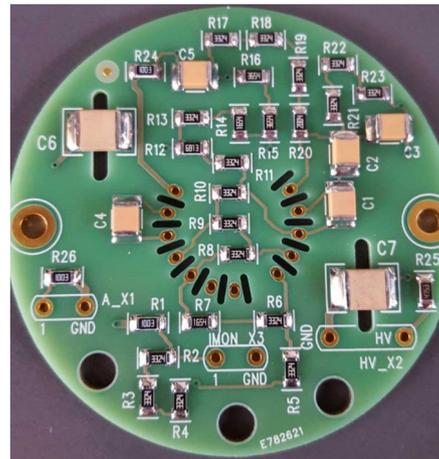
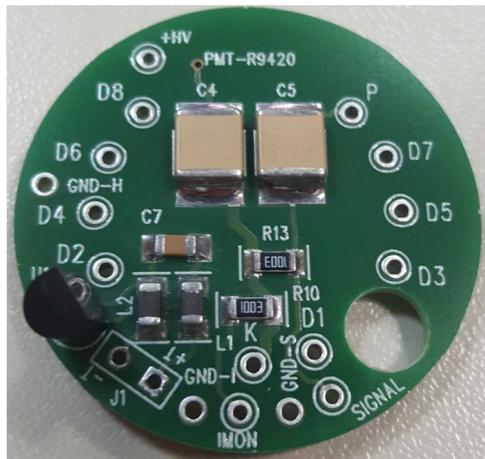
L'impegno Napoletano

Acquisto, produzione meccanica, assemblaggio e test di metà degli SPMT (800 pezzi)

Acquisto assemblaggio e test di $\sim 1/4$ dei PMT per SSD (~ 400 pezzi)

Partitori per SSD ?

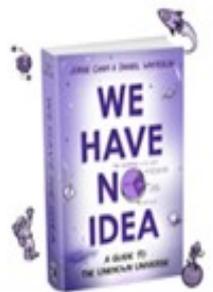
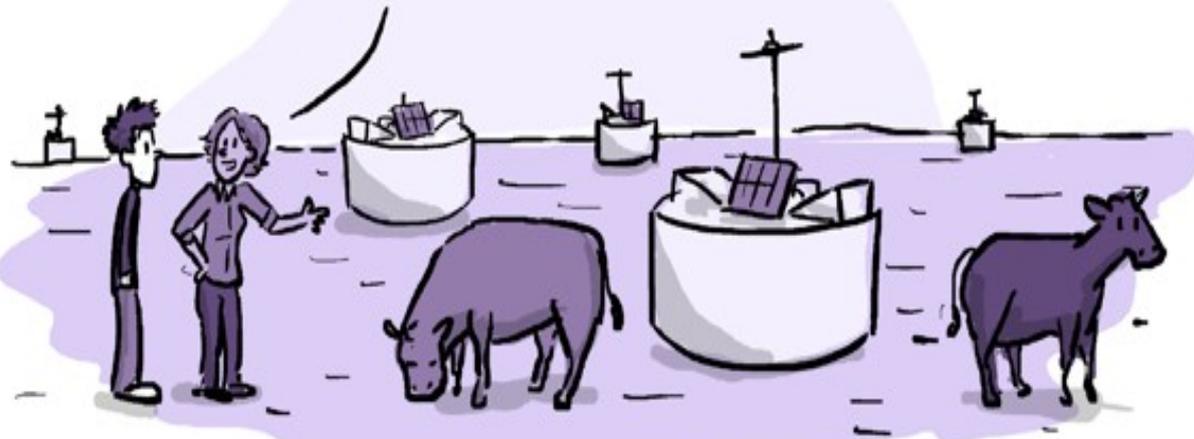
Al momento solo 2 test facilities sono in preparazione
Il carico potrebbe essere maggiore



Precampionatura dei partitori realizzati a Napoli in collaborazione con Zener ora sull' Engineering Array

Particle Physics with Cows

WE'RE LOOKING
FOR MUUUUUUONS.



"We Have No Idea"
Book available now!
wehavenoidea.com