



**Gruppo II INFN Catania**  
*Sigle, Anagrafiche e  
Richieste economiche 2024*

**Emanuele Leonora**

**Consiglio di sezione  
13 Luglio 2023**

**6 / 7 Febbraio 2023 a Roma. Elezione del presidente CSN 2 triennio 2023-2026**  
**Votato il presidente in corso Oliviero Cremonesi. (secondo mandato, 24 voti su 24 votanti)**

**Oliviero è stato in visita a Catania il 14-15 dicembre 2021**



## Riunione di Settembre @ Catania + Capo Passero



### Riunione del 18-22 settembre

18 Sept 2023, 09:00 → 22 Sept 2023, 22:30 Europe/Rome

Catania: DFA "Ettore Majorana" - Portopalo di Capo Passero "Centro Rosmini"

Oliviero Cremonesi (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare)

**Description** La sessione aperta del 18 Settembre  
 si svolgerà presso la sala INFN del DFA "Ettore Majorana" di Catania.

**Le sessioni chiuse del 19,20, 21 e 22 Settembre**  
 si svolgeranno presso il centro Rosmini / Chiesa Madre Greca di Eleusa di Portopalo di Capo Passero.

<https://goo.gl/maps/fn5Pro9LTkbX8jLp6>

Informazioni su hotel e bus privati nel file pdf allegato

Accommodation\_and...

Contact: [riccobene@lns.infn.it](mailto:riccobene@lns.infn.it)  
[emanuele.leonora@ct.infn.it](mailto:emanuele.leonora@ct.infn.it)

**MONDAY, 18 SEPTEMBER**

**09:30 → 18:30 Sessione Aperta**  
 DFA "Ettore Majorana" - Sala conferenze INFN  
 Conveners: Liliana Ubaldini (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare), Oliviero Cremonesi (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare)

**18:30 → 20:30 Trasferimento in Bus (INFN) da DFA "Ettore Majorana" a Portopalo di Capo Passero: Bus transfer from DFA "Ettore Majorana" to Portopalo di Capo Passero**

**20:30 → 22:30 Cena sociale a Portopalo di Capo Passero**

**TUESDAY, 19 SEPTEMBER**

**09:00 → 19:00 Sessione Chiusa**

**19:00 → 20:30 Passeggiata verso l'isola di Capo Passero** ⌚ 1h 30m

**WEDNESDAY, 20 SEPTEMBER**

**09:00 → 19:00 Sessione Chiusa**

**19:00 → 21:00 Visita Stazione KM3NeT** ⌚ 2h

**THURSDAY, 21 SEPTEMBER**

**09:00 → 19:00 Sessione Chiusa**

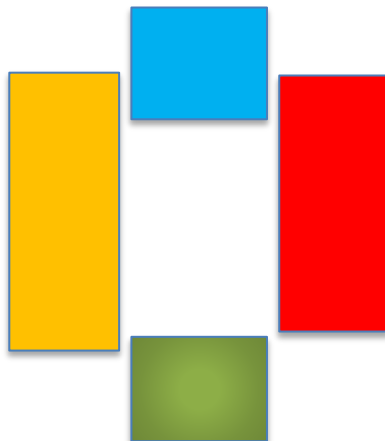
**19:00 → 21:30 Degustazione prodotti tipici** ⌚ 2h 30m

**FRIDAY, 22 SEPTEMBER**

**09:30 → 13:00 Sessione Chiusa** ⌚ 3h 30m

**13:30 → 15:15 Trasferimento Bus Portopalo di Capo Passero - Aeroporto di Catania** ⌚ 1h 45m

Gravitational waves,  
gravitation and  
quantum mechanics



**Neutrino Physics :** **ICARUS** (*C. Petta*)  
**JUNO** (*G. Andronico*)

**Da luglio 2023 gli esperimenti con neutrino da acceleratori vanno in CSN 1 (ICARUS)**

**Radiation from the Universe :** **AUGER** (*R. Caruso*)  
**SPB2** (*R. Caruso*)  
**CTA** (*G. Marsella*)  
**KM3NeT** (*N. Randazzo*)

**Dark Universe: DarkSide** (*N. Albergo*)

Data	Ricercatori		Tecnologi		FTE	Persone	FTE/PERS.
08/07/2023	17.6 fte	26 pers.	3.8 fte	6 pers	<b>21.4</b>	<b>32</b>	0.67

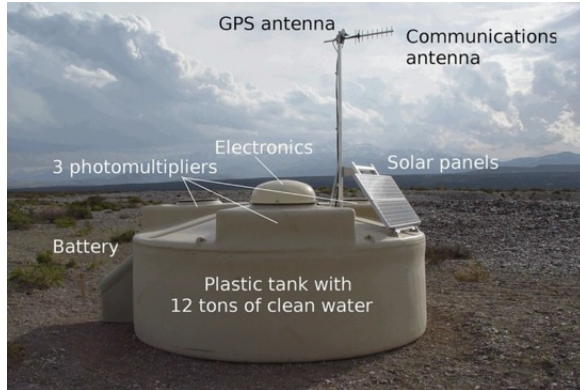
**OBIETTIVO:** rivelazione di EAS per lo studio di raggi cosmici di altissima energia ( $10^{17}\text{eV} - 10^{21}\text{eV}$ )

**RIVELATORE:** ibrido ( $3000\text{ km}^2$ ) a 1400 s.l.m. nella Pampa nei pressi di Malargue (Mendoza-Argentina):

**1600 + 71 rivelatori Cherenkov + 27 telescopi di fluorescenza + 185 radio sensori + upgrade AUGER prime**

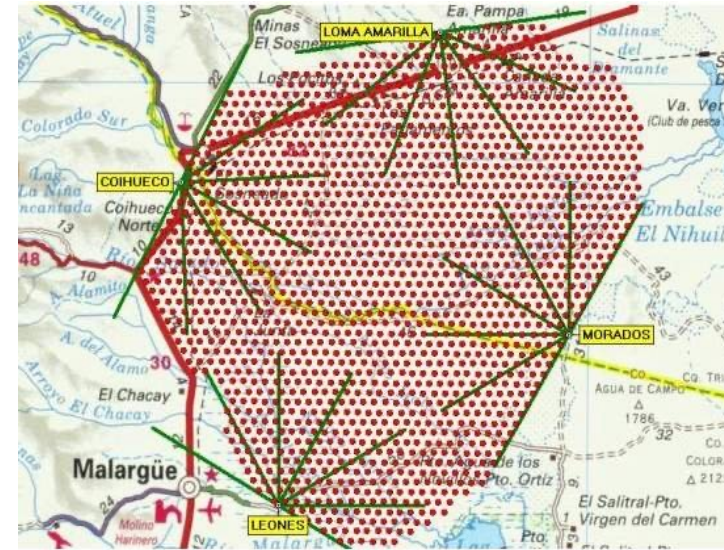
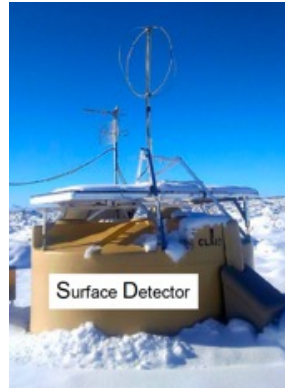
Studio e misura dei raggi cosmici in:

- spettro energetico
- composizione chimica primario
- correlazione con sorgenti astrofisiche note



**Auger Prime:**

Addition of a plastic scintillator plane above each Surface Detector



**La fase di Upgrade AUGER PRIME è iniziata nel 2015 e sarà completata nel 2023**

**La presa dati dell'esperimento AUGER è stato estesa fino al 2030**

- Responsabilità internaz. e manutenzione elettronica moduli HV/LV dei rivelatori di fluorescenza (Insolia/Caruso);**

*Risorse coinvolte: Servizi Elettronica - N.Guardone*

- Coordinamento internazionale Task “Data release” (M. Buscemi)**

*Risorse coinvolte: Centro di Calcolo e Reti (G. Platania)*

- Coordinamento internaz. study of “ Long Term Performance & Operations “ (R. Caruso)**

*Risorse coinvolte: R.Caruso + A. Segreto*

- Responsabilità internaz. upgrade SD electronics (G. Marsella)**

- FD and SD detector shifts. Partecipazione turni presa dati in loco e remoto**

*Risorse coinvolte: M. Buscemi, R. Caruso, P.S. Mohsen, A. Segreto*

- Analisi dati segnale di fondo luminoso telescopi di fluorescenza**

*Risorse coinvolte: R. Caruso, A. Segreto*

- Fenomenologia Multi-Messenger: studio ricerca materia oscura e correlazione con UHECRS (A. Del Popolo)**

- Studio della composizione in massa del primario con Machine Learning e ANN**

*Risorse coinvolte: G. Marsella, P.S. Mohsen*

- Ottimizzazione del trigger del rivelatore di superficie**

*Risorse coinvolte: G. Marsella, Marco Pitti, Francesco Conti P.S. Mohsen*

- Upgrade SD elettronica AUGER PRIME**

*Risorse coinvolte: G. Marsella, D. Lo Presti, S. Reito, Servizi Elettronica*

- Applicazioni per debug del noise e filtri sul trigger della UUB – elettronica AugerPrime;**

*Risorse coinvolte: G. Marsella + G. Chiarello, Ingegnere & Gruppo Elettronica UniPA*

- Ruoli internazionali
- Data Analisi
- Shift misura e manutenzione
- Upgrade elettronica

- Numerose pubblicazioni
- Organizzazione Conferenze (CRIS 2022)
- Partecipazioni a Conferenze (ICRC 2023)

## RICERCATORI/TECNOLOGI

	ruolo	%
1. Anastasi Gioacchino Alex	RTDA-PNRR UniCT	10
2. Buscemi Mario	RTD B Uni CT	60
3. Caruso Rossella	Prof.Ass. UniCT (Resp. locale)	60
4. Del Popolo Antonino	Ric.. Univ. UniCT	70
5. Lo Presti Domenico	Prof.Ass. UniCT	40
6. Marsella Giovanni	Prof. Ord. UniPA	60
7. Segreto Alberto	Ric. INAF-IASF PA	50
8. Shavar M. Pourmohammad	Dottorando Uni PA	100
9. Insolia Antonio	Prof. Ord. Uni CT	0

**TOTALE 8 persone**

**TOT. FTE = 4.5**

### Principali modifiche rispetto al 2023:

- FTE stabili
- Presenza di associati INFN in Uni-PA
- Mario Buscemi da PA a CT come RTD B Uni-CT (stessa %)
- Ingresso 10 % di Anastasi Gioacchino Alex come RTDA PNRR

## Servizi

	m/u
Servizi Centro di Calcolo e Reti (CCR)	1.8
Officina e Progettazione Meccanica	2
Elettronica	5.0
Piero Ferlito – Unità Operativa Ricerca & Laboratori DFA	4.0

**Totale 12.8 m/u**

## Missioni Estere e Nazionali: 36.0 keuro

- Turni di misura FD (FD shift)
- Turni di manutenzione tecnica HV/LV;
- Turni di commissioning elettronica in situ per AugerPrime
- Meeting generali di Collaborazione nazionali e internazionali;
- Incontro Referees;

## Consumo: 2.0 keuro

- Metabolismo sul sito dell'Osservatorio
- 

## Manutenzione: 8.0 keuro

- Riparazione e manutenzione board HV/LV per FD
- 

## Trasporti: 16.0 keuro

- Trasporti sul sito Osservatorio Auger
- Spedizioni materiale e dispositivi CT-CAEN-Argentina

***Per tutte le sigle in CSN 2 dal 2023:***

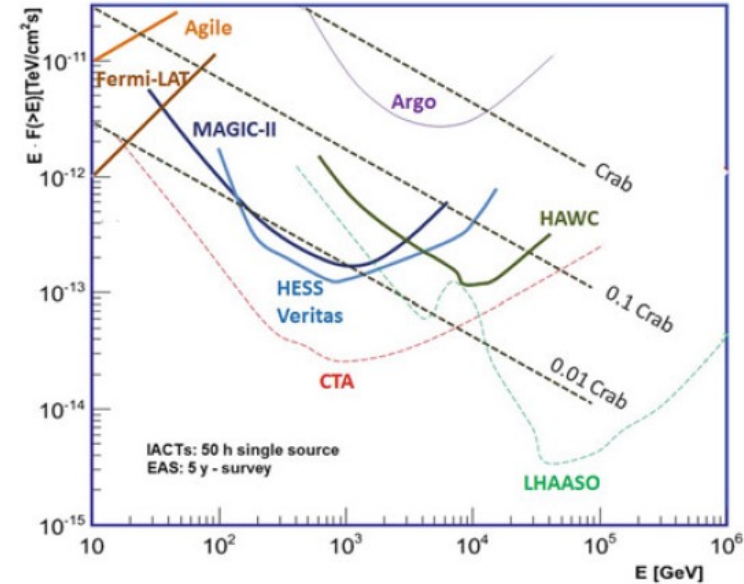
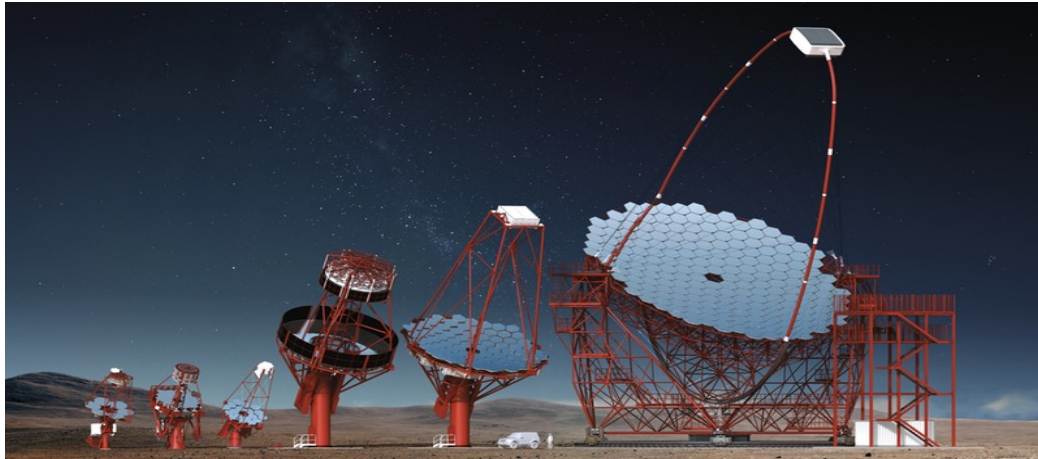
***- i fondi per le conferenze non sono assegnati alle sigle***

***- sono assegnati alle dotazioni ( < 1k x FTE )***



Il Cherenkov Telescope Array intende costruire due osservatori gamma, uno al NORD (CTA-N a la Palma Canarie) ed uno al sud (CTA-S Cile) con telescopi Cherenkov costruiti su tre modelli:

- **Large-Sized Telescopes** (LSTs -  $\Phi$  23m) ( $E < 100$  GeV)
  - **Medium-Sized Telescopes** (MSTs –  $\Phi$  12m) ( $100$  GeV  $< E < 10$  TeV)
  - **Small-Sized Telescopes** (SSTs -  $\Phi$  4m) ( $E > 10$  TeV)
- **Improvement of the sensitivities in 0.1 – 10TeV energy range (1 ord.)**
  - **Large energy range: down to 10 GeV and well beyond 10 TeV.**



- **Contributo attività Hardware in INFN Catania**

Test matrici di SiPM, Elettronica per nuove camere pSCT

G. Tripodo, M. Buscemi, G. Marsella, E. Leonora, N. Randazzo

- **Contributo attività analisi/software**

Sviluppo framework analisi + MC . G. Manicò, M.L. Pumo

- **Contributo turni presa dati e montaggio telescopi (La Palma, Arizona)**

G. Tripodo, M. Buscemi, G. Marsella



## CTA+ (PNRR)

- **Protocollo d'intesa INFN UniCT per l'adattamento di un capannone a Catania**
- **Costruzione di 2 LST, 5 SST per il sito Sud (Cile) e un WP di R&D**
- **Personale:** 1 tecnologo elettronico + 1 CTER meccanico

## Ricercatori/tecnologi

			%	
Buscemi Mario	Associato	RTD A Univ. PA	40	
Cicciari Maria Gloria	Associato	Dottoranda PA	100	
Leonora Emanuele	Dipendente	Primo Tecnologo	20	
Lo Presti Domenico	Associato	Prof. Associato	40	
Mallamaci Manuela	Associato	RTD A Uni PA PNRR	10	
Manicò Giulio	Associato	Ricercatore Universitario	40	
<u>Marsella Giovanni</u>	Associato	Prof. Ordinario Univ. PA	40	<b>Resp. Loc.</b>
Piattelli Paolo	Dipendente	Primo Ricercatore (LNS)	20	
Pumo Maria Letizia	Associato	RTD A	40	
Tripodo Giovanni	Associato	Dottorando Univ. PA	100	

**Persone= 10**

**Tot FTE**

**4.50**

## Servizi

Tecnologie avanzate			2 m/u	
Elettronica			1 m/u	

## Principali modifiche rispetto al 2023:

- *FTE stabili*
- *Ingresso di Cicciari Maria Gloria Dottoranda PNRR a Uni-PA*
- *Ingresso di 10 % di Manuela Mallamaci RTD A PNRR Uni-PA*
- *Perdita 100% Incardona Simone a PA*

Descrizione	Richieste (Keuro)	SJ	Assegnate	Totale (Keuro)
Missioni	20			20
Consumi	10			10
Inventariabile	30			30
Totale	60			60

- Missioni: Turni presa dati ( La Palma, Arizona), Conferenze e meeting di collaborazione
- Consumi: Materiale per laboratorio test SiPM
- Inventariabile: Sistema di alimentazione programmato. Curve I V SiPM

Scientific goals: study energy cosmic rays ( $10^{20}$  eV) looking down and using the atmosphere as a detector

- Air-showers per mezzo di luce Cherenkov dall'alto (top dell'atmosfera). 10ns. PeV scale
- Air-shower orizzontali per mezzo della fluorescenza. 1 us . EeV scale



Agenzia Spaziale Italiana

## THE GOALS

Fluorescence: UHECRs EeV

First observation of UHECRs from near-orbit altitude with the fluorescence technique

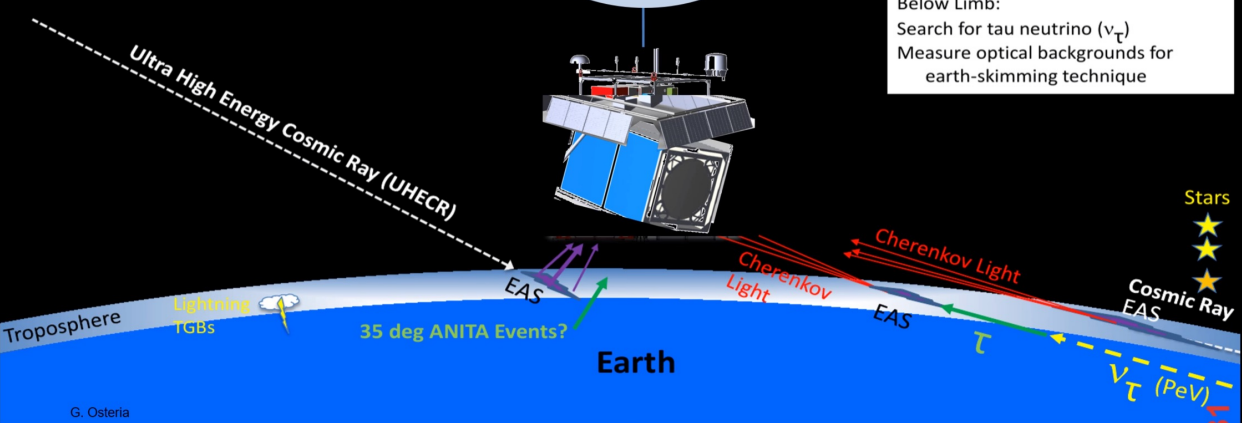
Search for "ANITA upward Event Candidates"

EUSO-SPB3?  
Wanaka NZ  
2026?

Cherenkov: PeV

Above Limb:  
First Observation of Cosmic Rays from near-orbit altitude with the Direct Cherenkov Technique

Below Limb:  
Search for tau neutrino ( $\nu_\tau$ )  
Measure optical backgrounds for earth-skimming technique



G. Osteria

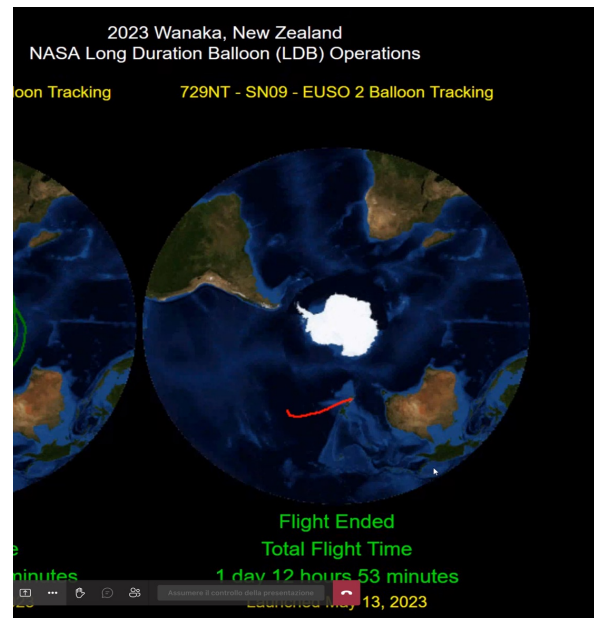
## Base NASA-CSBF (Columbia Scientific Balloon Facility) at Wanaka-Nuova Zelanda

Previsione: 30 km s.l.m. e 100 giorni di volo. Durata effettiva: 36 ore. Rivelatore inabissato nell'oceano

Probabile causa: difetti nel pallone NASA



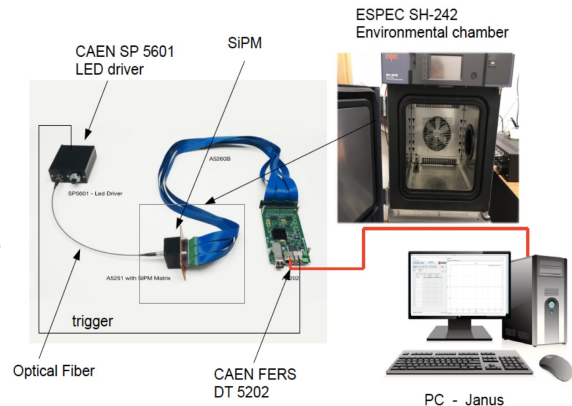
Per 36 ore tutto ha funzionato perfettamente...



In corso riprogrammazione con NASA ed ASI (17 luglio meet.) di un nuovo lancio per il 2026

## Measurements on SiPMs properties in INFN Catania

- R&D on SiPMs is still in progress with several prototypes Hamamatsu, SensL, FBK, ...
- Visual inspection (scratches, bubbles...) in clean room using a microscope;
- Measurements at temperature variations (- 40 °C ; +150 °C) in a climate chamber
- Characterization of HPK S13361-3050 matrix 8x8 --> Paper accepted on NIM A *Caruso R., Petta C., Lombardo C., Persiani R., Tortorici F. Saccà. G. & Servizio Elettronica*

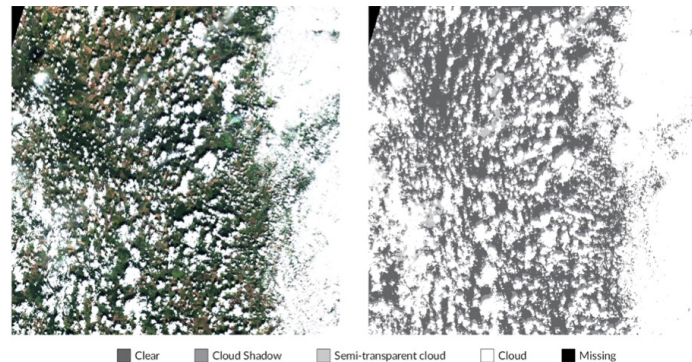


## Analisi dati

**Coronal Mass Ejection solar events and U.V. Transient Luminous Events in MiniEUSO data.**  
*F. Zuccarello*

## Analisi per Monitoraggio Atmosferico.

Machine and deep learning methods  
*(gruppo INAF-IASF Palermo: A. Anzalone, A. Pagliaro)*



**Per il 2024 previsto proseguo delle attività in corso e nuove attività in attesa di riprogrammazione SPB**

RICERCATORI		%
1. Anzalone Anna	Ric. INAF/IASF PA	50
2. Caruso Rossella	Prof. Ass. UniCT (Resp.locale)	40
3. Lombardo Claudio	Dottorando UniCT	20
4. Pagliaro Antonio	Ric. INAF/IASF PA	40
5. Petta Catia	Prof. Ass. UniCT	20

**TOTALE: 5 unità** **FTE TOT.** **1.7**

## Servizi

Electronica 2 m/u

### ***Principali modifiche rispetto al 2022:***

- *Uscita % di R. Persiani ora TD INFN PNRR*
- *Uscita % di F. Tortorici ora RTD A PNRR*
- *Possibile arrivo di un AdR*



## Missioni Estere e Nazionali: 45.0 keuro (di cui 20 s.j.)

- Campagne di integrazione Telescopio di Fluorescenza in Europa (Parigi) e in USA (Colorado)
- Campagne di test Telescopio di Fluorescenza in termovuoto in Europa (Tolosa – Francia + Stoccolma-Svezia)
- Turni di misura presso facility TurLab @ Torino
- Meeting generali di Collaborazione internazionale (n.2: USA + Giappone);
- Meeting di Collaborazione nazionale
- Incontri e scambi scientifici gruppi CT-Roma Tor Vergata + CT-NA + CT-TO (su R&D SiPMs)
- Partecipazione a congressi e conferenze nazionali/internazionali

## Consumo: 4.0 keuro

- metabolismo per R&D SiPMs in sede

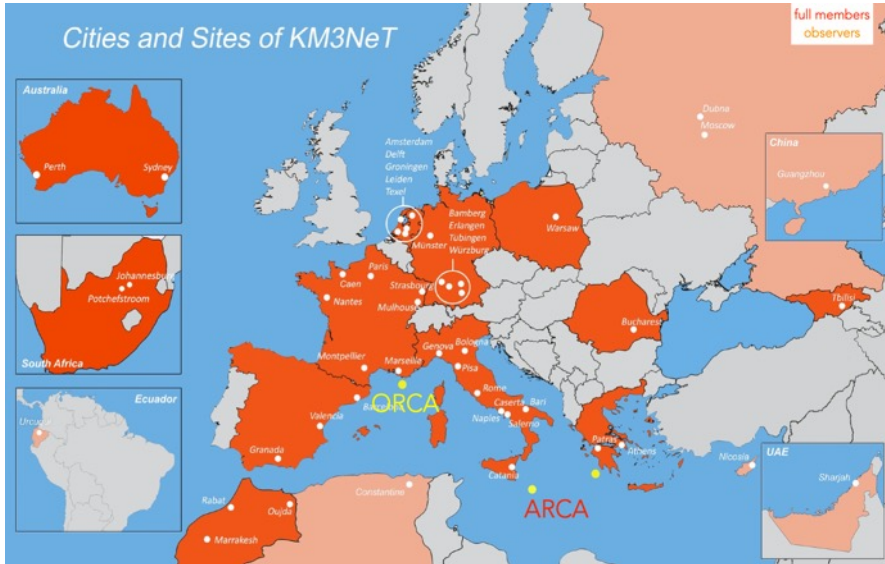
## Inventario: 5.0 keuro

**TOTALE 54.0 keuro (di cui 20.0 s.j.)**

**L'incontro bilaterale INFN-ASI del 17 luglio definirà le prossime attività di SPB**

## 1 cubic kilometer sized underwater Neutrino Telescope in the Mediterranean Sea

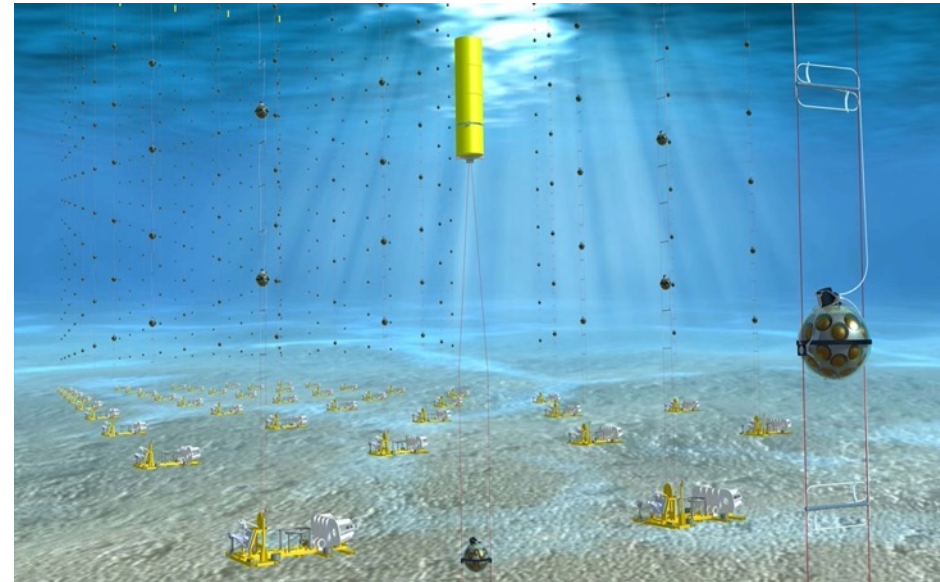
KM3NET COLLABORATION: 56 institutes in 17 countries



👉 2 detectors:

**ORCA** (Oscillation Research with Cosmic in the Abyss)

**ARCA** (Astroparticle Research with Cosmics in the Abyss)



Detector composed by a 3D array of photosensors sensitive to the Cherenkov radiation emitted by products of neutrino.

Photosensors are called Digital Optical Modules (DOMs)

## KM3NeT Junction BOX design and production:

- **Junction Box Project Manager:** N. Randazzo
- **Marine operation:** N. Randazzo
- **INFN documentation manager:** E. Leonora

## Km3NeT Digital Optical Module (DOM) production:

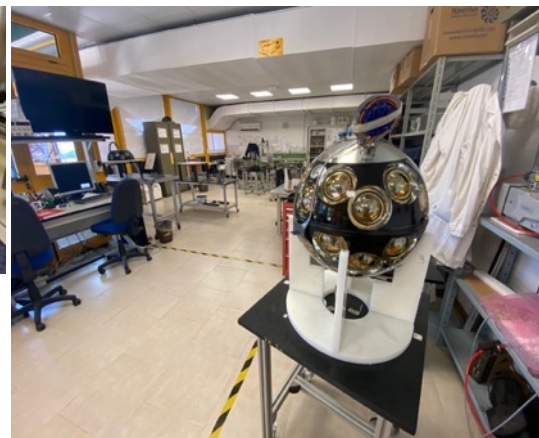
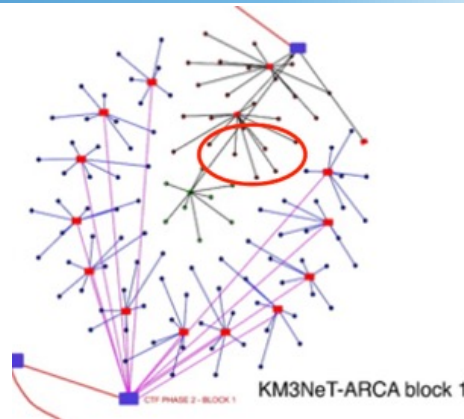
- **Integration Site Responsible:** E. Leonora
- **DOM production:** F. Longhitano
- **Local Quality Supervisor:** R. Bruno

## KM3NeT acoustic positioning system:

- **Production of the underwater voltage supply systems for the Italian and France marine sites:** R. Bruno, F. Longhitano, E. Leonora

## KM3NeT softwares and Analisis:

- **Responsable of the new DOM testing enviroment :** R. Bruno
- **KM3NeT Convener for DATA quality and Analisis:** A. Sinopoulou
- **Multimessenger Astronomy:** I. Tosta e Melo



## Next DOM production goal:

- produce almost 300 DOMs in the next 3 years within the PNRR
- Arrange a second new DOM integration site in Catania ( Ed. 10 ) PNRR

## Partecipazione della parte tecnica a tutte le attività di INFN Catania

### Servizio Tecnologie Avanzate

- F. Librizzi
- G. Imperiale 100% for 2 years (PNRR)
- E. Cafici 100% for 2 years (PNRR)
- G. Richichi 100% for 2 years (PNRR)
- A. Grimaldi
- M. Salemi
- D. Sciliberto

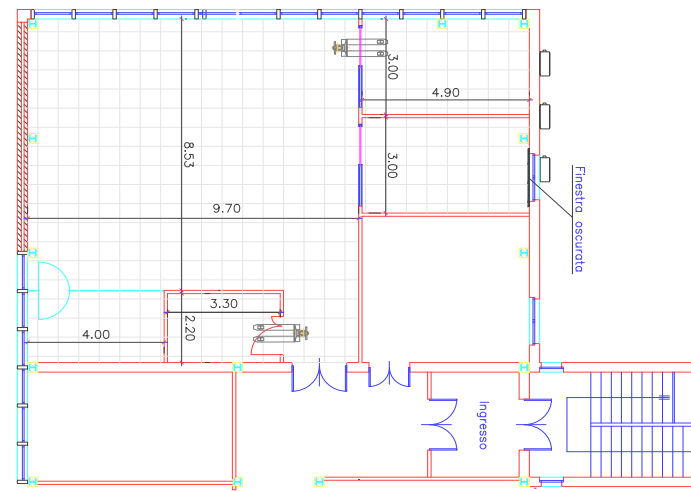


### Servizio officina e progettazione meccanica

- F. Conti
- S. Reito
- A. Rapicavoli

### Servizio Calcolo e Reti

- C. Rocca



## Ricercatori e tecnologi

• Nunzio Randazzo	50%	(Dipendente) Resp. Locale
• Emanuele Leonora	70%	(Dipendente)
• Fabio Longhitano	90%	(Dipendente)
• Riccardo Bruno	70%	(Dipendente)
• Sebastiano Aiello	70%	(Dipendente)
• Anna Sinopoulou	100%	(Borsa di studio stranieri, 2 anni)
• Iara Tosta e Melo	10%	(RTD A PNRR KM3NeT4RR)










**Totale 4.6 FTE**

### *Principali modifiche rispetto al 2023:*

- *Persone e FTE in aumento*
- *Ingresso di Anna Sinopoulou e Iara Tosta e Melo dedicate al DATA Analysis*

## Servizi

Servizio Tecnologie avanzate	3.7 m/u
Servizio Progettazione meccanica	4 m/u
Servizio di calcolo e reti	1 m/u

Capitolo	Descrizione	Parziali (k€)		Rimuovi	Modifica	Totale (k€)	
		Richieste	SJ			Richieste	SJ
consumo	Materiale di consumo per produzione DOM (Baker miscelazione gel, imbuti monouso, Isopropanolo, mascherine guanti monouso)	15.00	0.00			15	0
missioni	N. 1 Campagne marine per posa detector (2 persone x 20gg)	8.00	0.00			100.5	0
	N. 6 Missioni follow-up e test schede elettroniche JB (2 persone x 5 gg)	12.00	0.00				
	N. 8 Missioni sito di Capo Passero per presa dati e set-up slow contro shore station (3 persone x 7 gg)	25.00	0.00				
	N. 2 Missioni coordinamento tecnico produzione DOM(2 persone x3 gg)	2.50	0.00				
	N. 2 Missioni coordinamento data analisi (2 persone x5 gg)	4.00	0.00				
	N. 3 Missioni a Malta per logistica e test di accettazione finale JB prima del deployment (2 persone x 5 gg)	7.50	0.00				
	N.2 Meeting di collaborazione (3 persone x 5 gg)	11.50	0.00				
	N. 5 Visite presso fornitori Italiani per Technical Review Process gare PNRR (1 persona x 5 gg)	10.00	0.00				
trasporti	Trasporto DOM da laboratorio di produzione CT a sito integrazione delle detection unit	8.00	0.00			28	0
	N. 4 Trasporti Optical e power assembly (OPA) della junction box da sito integrazione meccanica Roma a LNS con trasporto su gomma dedicato su gomma	20.00	0.00				
<b>Totale</b>						<b>143.5</b>	<b>0</b>

Esperimento a LNGS in LAr per la ricerca diretta di materia oscura in forma di WIMPS

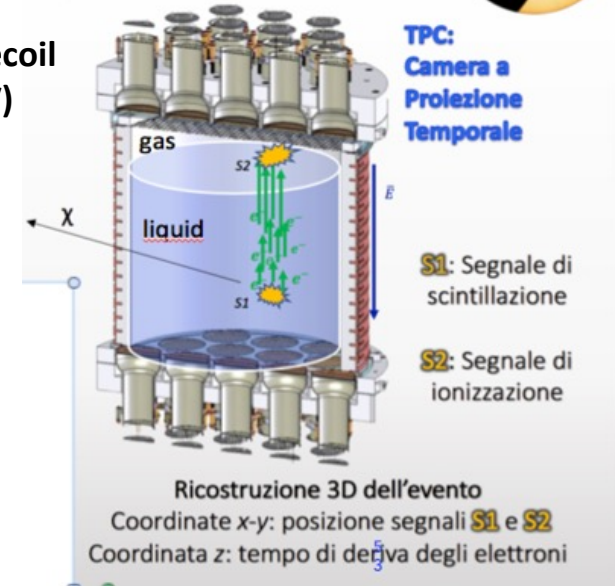
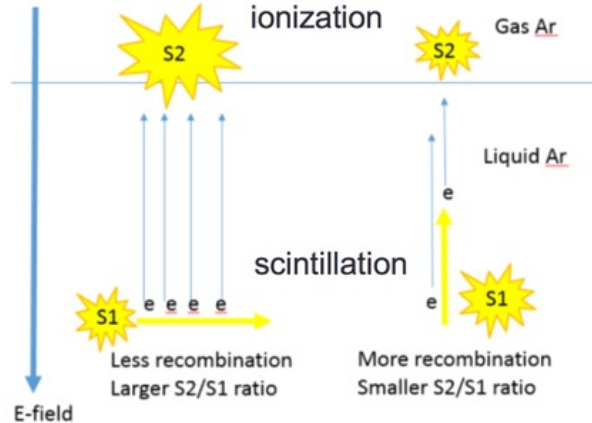
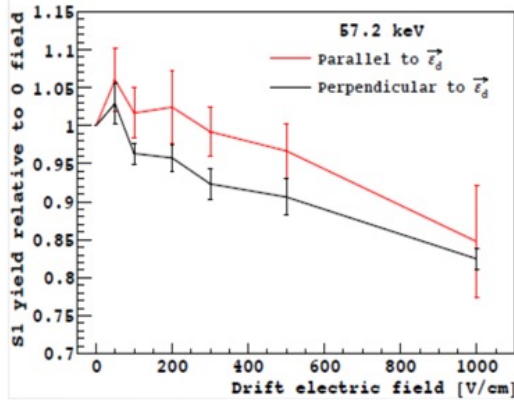


In INFN Catania le attività sono legate a RED (Catania-LNS INFN)  
The ReD TPC is a miniaturized version of the DarkSide TPC



Main ReD project goals:

- demonstrate that a dual phase LAr TPC has sensitivity to the direction of Ar recoil
- characterize the response of the LAr TPC to very low-energy recoils (< few keV)



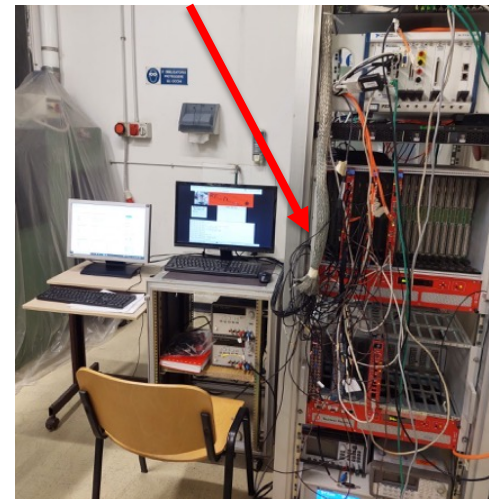
**E' stato realizzato un laboratorio in INFN Catania per eseguire le misure di rinculo nucleare indotto da neutroni, utilizzando una sorgente di  $^{252}\text{Cf}$ .**

**Lar-TPC**



**ToF Wall**

**DAQ System**



**Contributo tecnico di** N.Guardone  
 N. Giudice  
 A.Rapicavoli  
 M.Salemi  
 F. Conti



Sebastiano Albergo	60%	PO (Responsabile locale)
Alessia Tricomi	10%	PO
Noemi Pino	100%	Dottoranda UniCT
Sebastiana Puglia	80%	RTDA

**Totale FTE = 2.5**

## Servizi

Tecnologie avanzate	1 m/u
Elettronica	1 m/u
Officina e Progett. Meccanica	1 m/u

### *Principali modifiche rispetto al 2023:*

- *FTE in aumento*
- *Ingresso Sebastiana Puglia RTD A*

- attività sperimentale RED @ DFA finisce nel 2023
- implementazione analisi Machine Learning ReD & DS-50
- attività in Dark-side PROTO (0.2 Ton) e test beam al CERN
- RED+ PRIN 2022: a low-energy characterization for low-mass Dark Matter searches with Argon

## RICHIESTE economiche 2024

<b>Consumo</b>	Metabolismo laboratorio	2.0 k€
<b>Missioni</b>	- Meeting di collaborazione	1.5 k€
	- Partecipazione a test beam	3.0

## SBN (Short Baseline Neutrino) experiment @ Fermilab

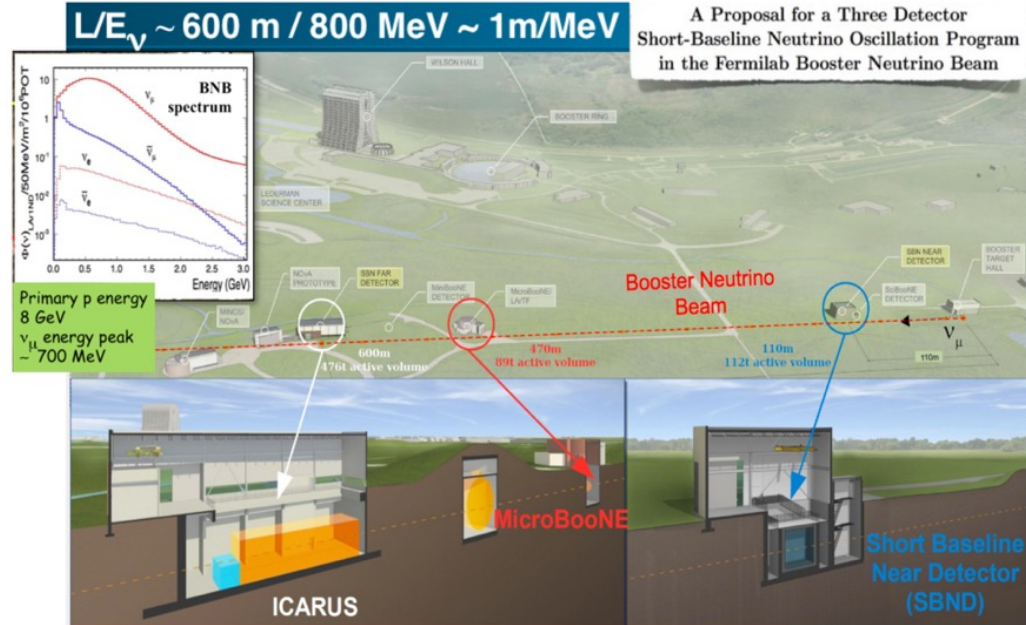
- 3 Liquid Argon Time Projection Chamber detectors located on-axis in the Booster Neutrino Beam (BNB)
- Searching for sterile neutrino states mediating short-baseline oscillations

### ICARUS T600 @FermiLab since 2017:

camera a proiezione temporale di 760 tons di Argon liquido.

2 moduli:  $19.6 \times 3.6 \times 3.9 \text{ m}^3$

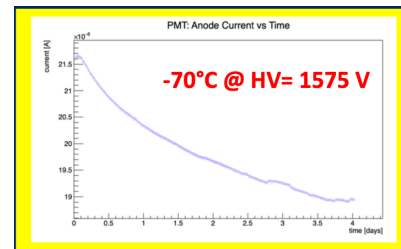
Alta risoluzione spaziale e calorimetrica.



## PMT/hardware

Misura di stabilità del Guadagno dei PMT a bassa temperature, calibrazione in tempo e guadagno dei PMT, manutenzione del sistema, PMT expert shifts

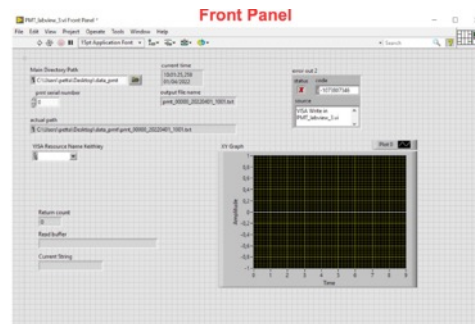
*A. Di Mattia, R. Persiani, F. Librizzi, A. Grimaldi, D. Sciliberto, G. Saccà*



## Data Analysis

- PMT optical reconstruction
- LArTPC event reconstruction
- Event scanning

*C. Petta, V. Brio, C. Saia*



## ICARUS Remote Shifts

Two dedicated servers in DFA allow remote access to Fermilab workstations

*Servizio CCR*



		Position	FTE
<u>PETTA</u>	<u>Catia M. A.</u>	PA. Respons. Loc.	0.80
Bellini	Vincenzo	PO – affiliato INFN	
Brio	Vanessa	Assegno Ric.	1.00
Russo	Marco	PO	0.2
		<b>3 people – 2.0 FTE</b>	
<b>Servizi</b>			
Tecnologie Avanzate			1 m/u
Calcolo e reti			1 m/u

### **Principali modifiche rispetto al 2023:**

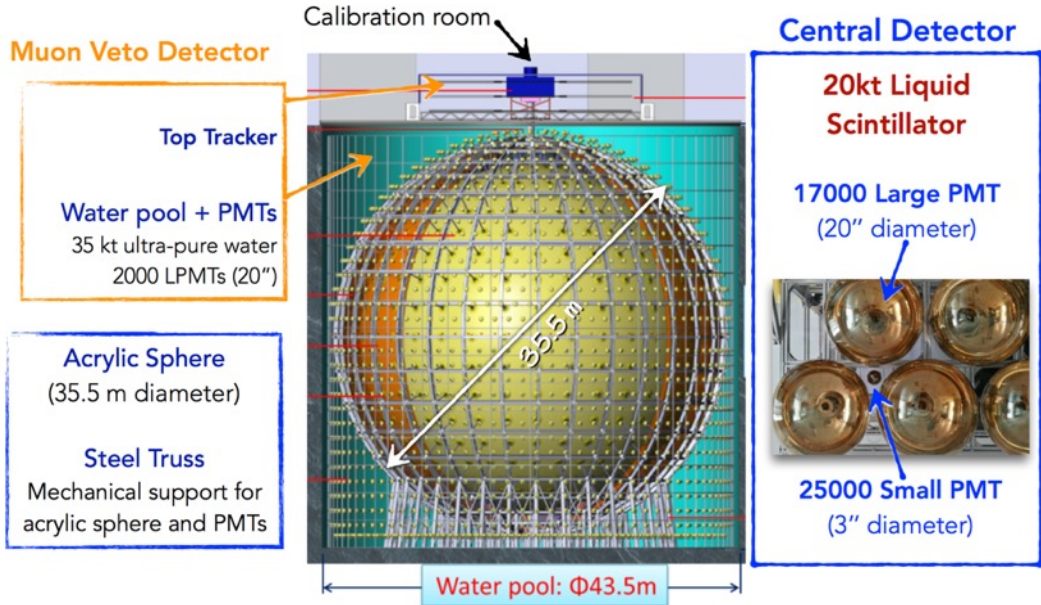
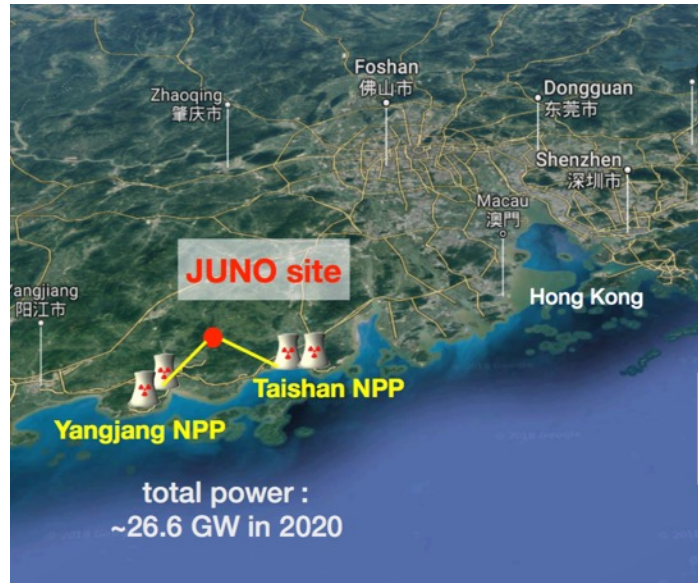
- *Conclusione dottorato di Aref Eshkevar ad ottobre 2022.*
- *Da Giugno 2023 Vanessa Brio assegno di ricerca*
- *Uscita % Rino Persiani TD INFN PNRR*
- *Sigla che era in DTZ nel 2023 (<1.5 FTE)*
- ***Sigla che passa da adesso in CSN1***

*Grazie a C. Petta, Prof. Bellini, e tutta la sigla ICARUS per il lavoro di questi anni insieme in Gruppo 2*

APPARATI: spare items (delivery at CERN, no TVA)		(k€)
	PMT: 1 CAEN V1730B digitizer additional spare	15
CONSUMO + ALTRI CONSUMI		
	Consumable for PMT tests	2
INVENTARIO		
	Station for remote shifts scanning and analysis	3.5
<b>TOTAL</b>		<b>20.5</b>

MISSIONI			
	3 Analysis Workshops + Conferences	3 Coll meetings	Total (k€)
	3 people 15 k€ + 2 k€	13 k€	<b>30</b>

## Unprecedented large (20kTon LS) and high precision calorimetry liquid scintillator detector

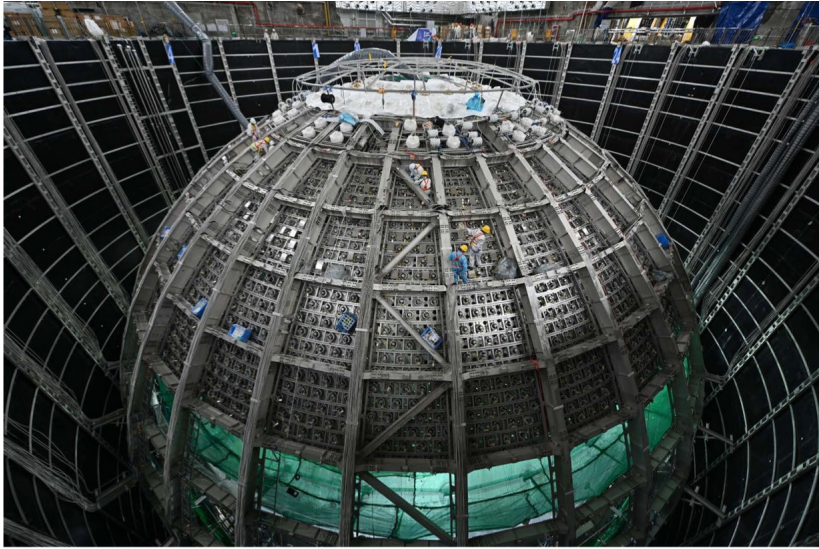


### Multi-purpose experiment :

- reactor neutrino : **Mass Hierarchy sensitivity**, < 1% precision on the oscillation parameters
- "non-reactor" neutrino : A vast physic program (supernova physics, geo-neutrinos, solar  $\nu$ , ...)



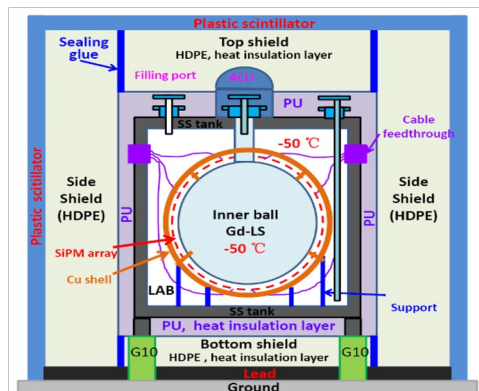
**GOAL: Detector in RUN in 2024**





## TAO will measure reactor energy spectrum with high resolution

- distinguish micro-structures
- reduce systematic error



## JUNO TAO: stazione test SiPM in INFN Catania

*G. Andronico, C. Tuve, C. Lombardo, N. Guardone, G. Sava*

- Schede progettate da JINR e realizzate in Armenia
- Digitalizzatore, power supplies, controller (in sede)
- Crate VME 64X necessario (ordinato)
- PCB: progettate da JINR, in fase di realizzazione (ordinate)
- LED (cortesia del JINR) e sistema di distribuzione della luce (progettato e realizzato in Italia) (in sede)
- Accordo per l'uso della camera climatica di CMS

## TAO layout

- Container of LS doped in Gd inner diameter: 1.8 m
- **10 m<sup>2</sup> SiPM sensor**
- low-T (-50 oC) -> low-DarkNoise

## Attività a Catania:

- **JUNO TAO:** stazione test SiPM (*G. Andronico, C. Tuve, C. Lombardo, N. Guardone, G. Sava*)
- **Studio di neutrini da Supernovae** (*G. Verde, C. Lombardo*)
- **Offline computing:** coordinamento JUNO DCI (*G. Andronico, R. Bruno*)
- **Offline computing:** studio potenziamento del codice (*G. Andronico*)

## 2024 Plan:

**SiPM:** Entro la prima metà del 2024 completare I test dei SiPM

**Offline computing:** studio e potenziamento del codice

**Studio di neutrini da Supernovae:** Collaborazione europea (Italia – Francia – Polonia) su uno specifico modello di supernova

- studiare il segnale che potrebbe generare su JUNO
- simulare la risposta di JUNO e il segnale generato per definire l'analisi

Nome	Contratto	Qualifica	Aff.	%
Aiello Sebastiano	Dipendente	Primo Ricercatore	CSN II	30
<b>Andronico Giuseppe (resp.)</b>	Dipendente	Primo Tecnologo	CSN II	70
Bruno Riccardo	Dipendente	Tecnologo	CSN II	30
Lombardo Claudio	Associato	Dottorando	CSN II	80
Tuvè Cristina	Associato	Prof. Associato	CSN II	70
			Totale FTE	2.8

Servizio	Mesi uomo
Elettronica DFA	4
Servizio Elettronica INFN	1
Servizio Direzione	4
Totale	8

### ***Principali modifiche rispetto al 2023:***

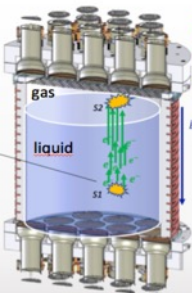
- *FTE poco variati*

Capitolo	Descrizione	Richiesta	S.J.
Missioni	Meeting di collaborazione internazionale (Cina) 2 eventi, 2 persone	10.4	
	Meeting di collaborazione europea 2 eventi, 3 persone	7.2	
	Meeting di collaborazione italiana 1 evento, 4 persone	2.4	
	Modello Supernova presso Nantes 2 sessioni, 2 persone	2.4	2.4
	L2 computing partecipazione eventi LHCONE 3 meeting di cui almeno 2 in Europa, 1 persona - Giuseppe Andronico è L2 computing	2.4	2.6
	L2 computing meeting in Cina 2 sessioni di lavoro da 2 settimane su DCI e offline, 1 persona - Giuseppe Andronico è L2 computing	3.5	3.5
	L2 computing meeting in Italia (Catania, CNAF) 2 meeting, 1 persona	1.2	
<b>Totali</b>		<b>29.5</b>	<b>8.5</b>
Consumo	Metabolismo per il gruppo di Catania	4	
	Consumo di laboratorio a supporto attività misura SiPM	4	
<b>Totali</b>		<b>8</b>	

**DARK  
SIDE**



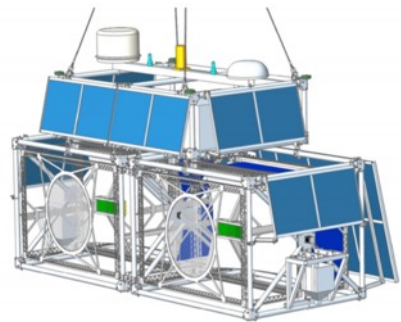
**TPC:**  
Camera a  
Proiezione  
Temporale



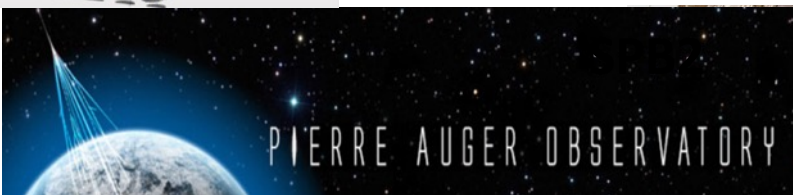
**S1:** Segnale di  
scintillazione

**S2:** Segnale di  
ionizzazione

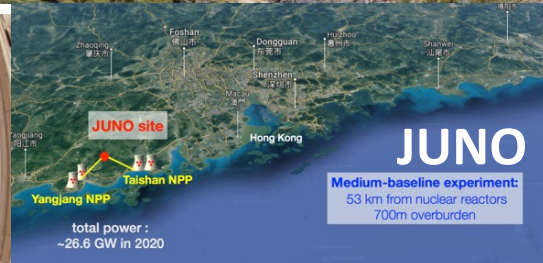
**EUSO-SPB2**



**CTA**

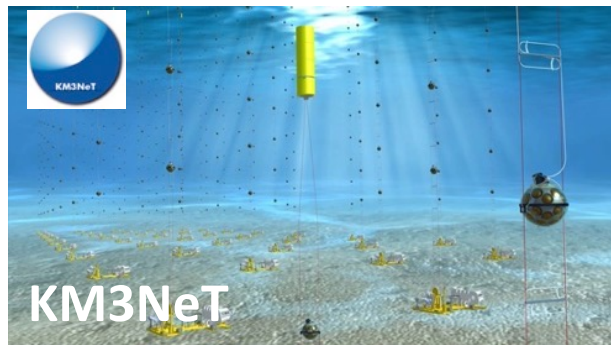


**ICARUS**



**JUNO**

Medium-baseline experiment:  
53 km from nuclear reactors  
700m overburden



**KM3NeT**

**Dal Gruppo 2 GRAZIE PER L'ATTENZIONE**

Presentazioni dettagliate per ogni sigla in:

<https://agenda.infn.it/event/36702/> (meeting Gruppo 2 del 20/06/2023)