

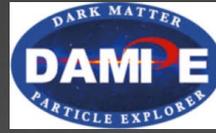
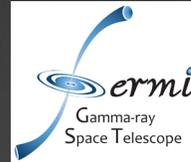
# Gruppo 2 @ BARI

F.GARGANO

- ▶ Il Gruppo 2 di Bari è impegnato su differenti attività di ricerca che possono essere riassunte in due linee di ricerca principali
  - ▶ Studio dei raggi cosmici carichi e neutri da terra e dallo spazio
  - ▶ Studio di neutrini da differenti sorgenti: artificiali, atmosferici, galattici ed extragalattici
- ▶ Ognuna di queste attività si declina in differenti linee di ricerca alcune delle quali sono state mostrate nel [Congresso di Sezione](#) del 21-22 giugno 2021
- ▶ Il gruppo è inoltre coinvolto nella costruzione e nell'upgrade di apparati sperimentali e in differenti attività di R&D
- ▶ Il gruppo è formato da 20 ricercatori + 6 tecnologi staff e da 9 ricercatori (dottorandi, assegnisti, RtdA) per un totale di 23.3 FTE ricercatore e 2.9 FTE tecnologo

▶ Studio dei raggi cosmici carichi e neutri da terra e dalla spazio

- ▶ CTA/MAGIC
- ▶ FERMI
- ▶ HERD\_DMP
- ▶ SPB2



**SPB2**



**HERD**

▶ Studio di neutrini da differenti sorgenti: artificiali, atmosferici, galattici ed extragalattici

- ▶ KM3
- ▶ T2K



▶ Vi sono inoltre attività collegate quali

- ▶ MC\_INFN (GR V)
- ▶ NUSES (GR V)
- ▶ UE – AIDAINNOVA
- ▶ PON - PACK\_PON

## CTA pSCT

- ▶ pSCT in fase di commissioning @Fred Lawrence Whipple Observatory, Arizona
- ▶ Detection della Crab nel 2020

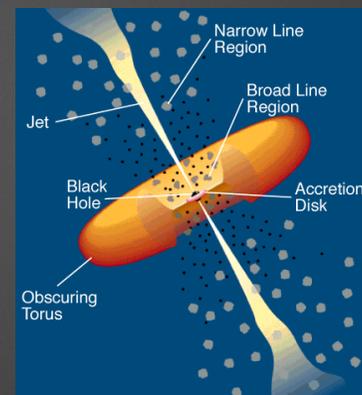
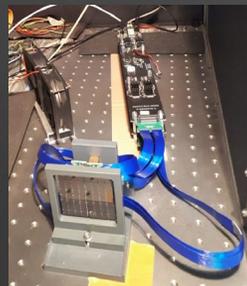
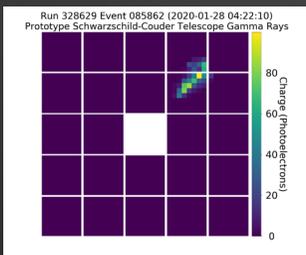
Sezione di Bari coinvolta nell'upgrade della camera di pSCT

### ▶ SMARTv2

- ▶ Produzione di SMARTv2 (~800 ASIC) per l'intera camera
- ▶ Test in corso

### ▶ Upgrade SMARTv3

- ▶ SMARTv2 ha limitazioni in termini di range dinamico
- ▶ Nel 2021 è in fase di sottomissione il primo prototipo di canale @Lfoundry dello SMART v3 per superare queste limitazioni – sviluppo @INFN Bari by F.Licciulli
- ▶ Nel 2022 prevista produzione dell'intero chip (16 canali) per almeno un settore della camera di SCT (100 esemplari).



## CTA LST – MAGIC

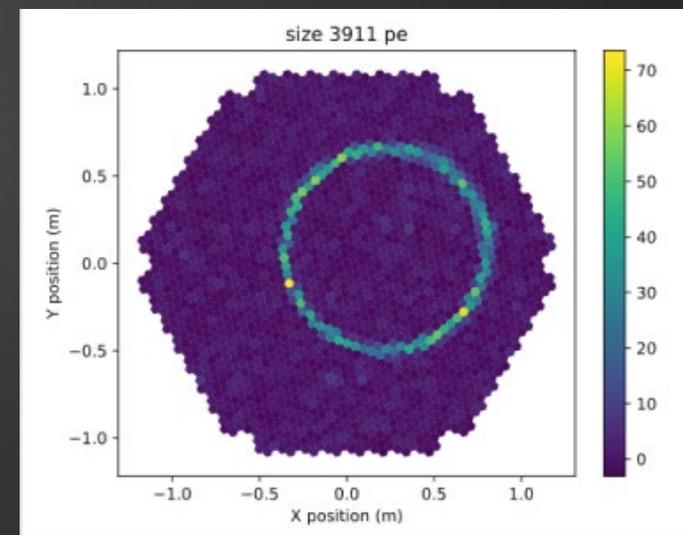
### LST:

Shift remoti di presa dati nel 2021  
Simulazione/Analisi dati:

### MAGIC:

Shift di presa dati @La Palma nel 2021 –  
S. Loporchio shift leader

Analisi dati: TXS 1515-273 –  
flaring AGN con Fermi-LAT+MAGIC –



Le seguenti richieste sono stato sottoposto a valutazione dei Responsabili dei Servizi e devono esser confermate

- ▶ 1 MU Camera pulita
  - ▶ Piccoli interventi di bonding e/incollaggi su matrici SiPM e board per SMART
  
- ▶ 2 MU progettazione meccanica
  - ▶ Disegno di tool per test di calibrazione con sorgenti luminose in Dark Box
  
- ▶ 2 MU officina meccanica
  - ▶ realizzazione di tool per test di calibrazione con sorgenti luminose in Dark Box
  
- ▶ 6 MU progettazione elettronica
  - ▶ disegno cad e realizzazione prototipi. Al fine di verificare e caratterizzare lo smart si prevede il disegno e la realizzazione di auxiliary board e/o evaluation board.

| Ricercatori               |                           |     |            |  |           |     |
|---------------------------|---------------------------|-----|------------|--|-----------|-----|
|                           | Nome                      | Età | Contratto  | Qualifica                              | Aff.      | %   |
| 1                         | Bissaldi Elisabetta       |     | Associato  | Ricercatore B Tempo Determinato Tipo B | CSN II    | 50  |
| 2                         | Di Venere Leonardo        |     | Associato  | Ricercatore A Tempo Determinato Tipo A | CSN II    | 50  |
| 3                         | Giglietto Nicola          |     | Associato  | Prof. Ordinario                        | CSN II    | 70  |
| 4                         | Giordano Francesco        |     | Associato  | Prof. Associato                        | CSN II    | 50  |
| 5                         | Loporchio Serena          |     | Dipendente | Assegno di Ricerca                     | CSN II    | 100 |
| 6                         | Marzocca Cristoforo       |     | Associato  | Prof. Associato                        | CSN I     | 20  |
| 7                         | Pantaleo Francesca Romana |     | Associato  | Assegnista                             | CSN II    | 20  |
| 8                         | Raino' Silvia             |     | Associato  | Prof. Associato                        | CSN II    | 50  |
| Numero Totale Ricercatori |                           |     |            | 8                                      | FTE: 4.10 |     |

| Tecnologi               |                     |     |            |              |           |    |
|-------------------------|---------------------|-----|------------|--------------|-----------|----|
|                         | Nome                | Età | Contratto  | Qualifica    | Aff.      | %  |
| 1                       | Consoletti Rinaldo  |     | Associato  | Tecnico E.P. |           | 20 |
| 2                       | Licciulli Francesco |     | Dipendente | Tecnologo    | CSN II    | 20 |
| Numero Totale Tecnologi |                     |     |            | 2            | FTE: 0.40 |    |

### Ruoli di responsabilità:

Bissaldi E. – SAPO member di CTA

Di Venere L. – coordinatore working group camera pSCT

Giglietto N. – deputy responsabile nazionale CTA/MAGIC

Giordano F. – PI del progetto MRI per camera upgrade pSCT

Loporchio S. – MAGIC shift leader

**RL: Francesco Giordano**

- NASA Senior Review in 2019:
  - **Fermi will keep taking data (at least) until 2022**
- Next SR in 2022
  - The observatory is in excellent health at 12 years with no expected limitation on operations in the next 5 years and beyond. The instruments are performing better than at launch
  - **Fermi's relevance to strategic goals for astrophysics is higher than ever**

Fermi LAT papers (@March 2021):

- 652 papers published (Cat. I + Cat. II)
- 223 Cat. I papers

## Beyond Fermi: projects for the next decade

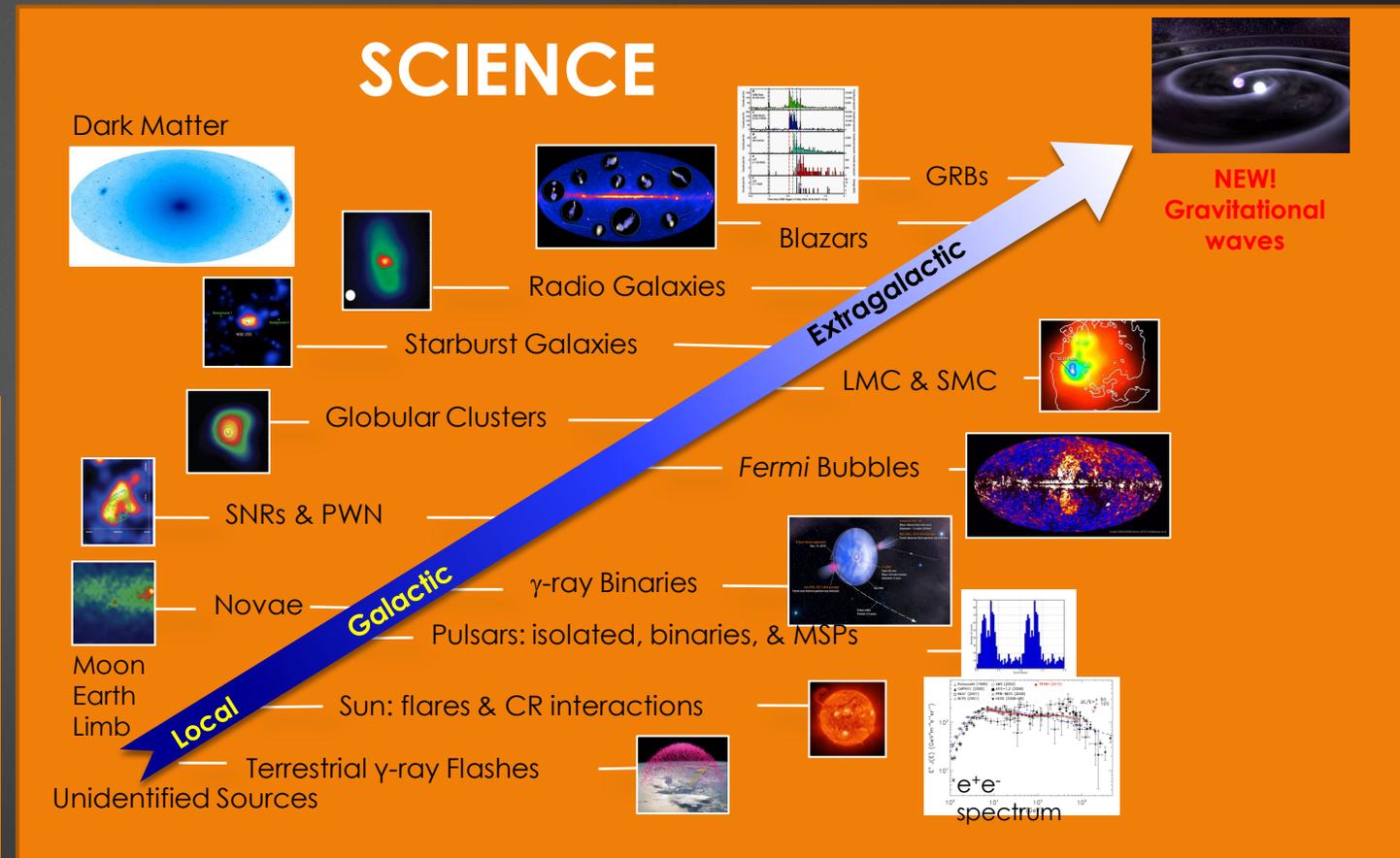
**New generation MeV-GeV gamma-ray observatories - APT**

Fiber tracker

Scintillating fibers

Imaging calorimeter

Scintillator crystals (CsI) + WLS fibers



The members of the Bari Group are heavily involved in the various science groups within the LAT Collaboration, covering responsibility roles and leading several analyses

## **Instrument calibration and performance**

Pass 8 validation for science analysis

## **Sources in the Solar System**

(coordinator **M. N. Mazziotta**)

High gamma ray energy emission studies from the Moon/Sun/Earth Limb/Solar System Bodies  
Study of solar flares

## **Dark matter**

Study of dSph Galaxies  
Cosmic ray electron energy spectra and anisotropies  
Search for spectral lines and features  
Search for DM signatures with gamma and CREs from the Sun

## **Galactic sources**

SNR catalog  
Cosmic ray origin, acceleration and gamma ray production

## **Gamma-ray bursts**

(**GBM GRB coordinator: E. Bissaldi**)

GRB catalog  
BA shifts responsibility  
Multi-messenger analysis (LIGO/VIRGO O3 run from April 2019)

## **Diffuse**

Diffuse models with Pass 8

|                                  |  | Ricercatori |            |  |        |           |
|----------------------------------|--|-------------|------------|--|--------|-----------|
|                                  | Nome                                   | Età         | Contratto  | Qualifica                              | Aff.   | %         |
| 1                                | <a href="#">Bissaldi Elisabetta</a>    |             | Associato  | Ricercatore B Tempo Determinato Tipo B | CSN II | 50        |
| 2                                | <a href="#">De Gaetano Salvatore</a>   |             | Associato  | Dottorando                             | CSN II | 80        |
| 3                                | <a href="#">Di Venere Leonardo</a>     |             | Associato  | Ricercatore A Tempo Determinato Tipo A | CSN II | 50        |
| 4                                | <a href="#">Fusco Piergiorgio</a>      |             | Associato  | Ricercatore Universitario              | CSN II | 50        |
| 5                                | <a href="#">Gargano Fabio</a>          |             | Dipendente | Ricercatore                            | CSN II | 30        |
| 6                                | <a href="#">Giglietto Nicola</a>       |             | Associato  | Prof. Ordinario                        | CSN II | 30        |
| 7                                | <a href="#">Giordano Francesco</a>     |             | Associato  | Prof. Associato                        | CSN II | 50        |
| 8                                | <a href="#">Loparco Francesco</a>      |             | Associato  | Prof. Associato                        | CSN II | 50        |
| 9                                | <a href="#">Mazziotta Mario Nicola</a> |             | Dipendente | Primo Ricercatore                      | CSN II | 60        |
| 10                               | <a href="#">Pillera Roberta</a>        |             | Associato  | Dottorando                             | CSN II | 80        |
| 11                               | <a href="#">Raino' Silvia</a>          |             | Associato  | Prof. Associato                        | CSN II | 50        |
| 12                               | <a href="#">Serini Davide</a>          |             | Associato  | Dottorando                             | CSN II | 100       |
| 13                               | <a href="#">Spinelli Paolo</a>         |             | Associato  | Prof. Ordinario                        | CSN II | 0         |
| <b>Numero Totale Ricercatori</b> |  |             |            |  | 13     | FTE: 6.80 |

L'anagrafica è in linea con gli anni passati.

Nel 2022 abbiamo due nuovi dottorandi UNIBA e POLIBA (dottorato congiunto in aereospazio)

Ruoli di responsabilità:

Responsabile Nazionale: Nicola Mazziotta (dal luglio 2020)

Sources in the Solar System: coordinator M. N. Mazziotta

Gamma-ray bursts: GBM GRB coordinator E. Bissaldi

**RL: Francesco Loparco**



The **High Energy cosmic-Radiation Detection (HERD)** facility is an international space mission that will start operation around 2027.

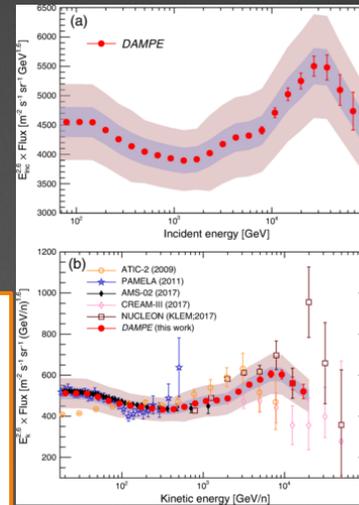
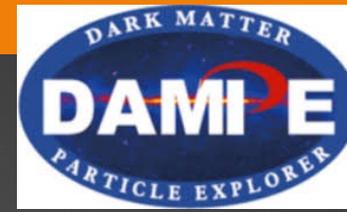
The experiment is based on a **3D, homogeneous, isotropic and finely-segmented calorimeter** that will measure the cosmic ray flux up to the knee region, search for indirect signal of dark matter and monitor the full gamma-ray sky

## Plastic Scintillator Detector (PSD)

- ▶ Test di tile di scintillatore in varie configurazione di lettura con SiPM
- ▶ Test e caratterizzazione SiPM Hamamatsu e FBK (produzione dedicata a HERD)
- ▶ Test e caratterizzazione di elettronica di lettura commerciale (CAEN) e di una elettronica dedicata
- ▶ Assemblaggio e test di una intera faccia del PSD da testare su fascio a fine 2022

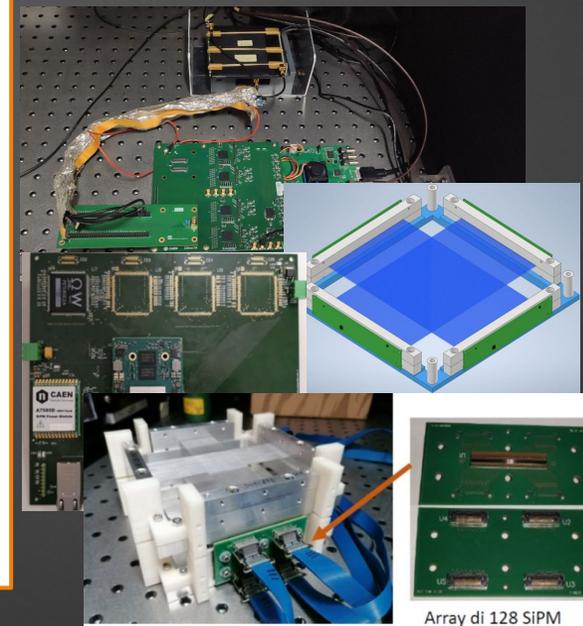
## Fiber Tracker

- ▶ Test di varie configurazione di Fibre+SiPM Array
- ▶ Test e caratterizzazione SiPM Array Hamamatsu e FBK (produzione dedicata a HERD)
- ▶ Test e caratterizzazione di elettronica di lettura commerciale (CAEN) e di una elettronica dedicata
- ▶ Assemblaggio di prototipi per test su fascio o in laboratorio



DAMPE – DArK Matter Particle Explorer – is a **space particle and photon detector** aimed to study **cosmic electrons spectra, cosmic protons + nuclei spectra** and composition, to do high-energy cosmic **gamma-rays astronomy**, search for **dark matter** signatures in **photon and lepton spectra**, ...

Measurement of the Cosmic Ray Helium Energy Spectrum from 70 GeV to 80 TeV with the DAMPE Space Mission - **Phys. Rev. Lett.** 126, 201102 – Published 18 May 2021



## RECAS host:

- GitLab repository for the HERD collaboration
- XROOTD service for DAMPE collaboration

## Progettazione Meccanica

- ▶ PSD
  - ▶ Disegno di supporti meccanici per test beam e test di laboratorio (1.5 MU)
  - ▶ Disegno di tool per assemblaggio rivelatori a scintillazione (1.5 MU)
- ▶ Fiber TKR
  - ▶ realizzazioni di disegni per supporto e tools di assemblaggio di prototipi di tracciatore a fibre. Si prevedono di usare fibre di 3 diametri diversi per realizzare un modulo X-Y per ogni tipo di fibra. (1.5 MU)

## Officina Meccanica

- ▶ PSD
  - ▶ Realizzazione di supporti meccanici per test beam e test di laboratorio (1.5 MU)
  - ▶ Assemblaggio rivelatori a scintillazione (1.5 MU)
- ▶ Fiber TKR
  - ▶ Realizzazioni di tools e supporto per assemblaggio di prototipi di tracciatore a fibre. Si prevedono di usare fibre di 3 diametri diversi per realizzare un modulo X-Y per ogni tipo di fibra. (2MU)

## Camera pulita

- ▶ Richiesta di spazio in camera pulita per l'assemblaggio di tile e fibre

## Progettazione Servizio elettronico

- ▶ PSD
  - ▶ Progettazione schede di interfaccia sistema di lettura a SiPM (1MU)
- ▶ Fiber TKR
  - ▶ Disegno seconda versione interfaccia SMART SiPM APT con 64 canali (4 SMART) e TARGET (stima 1 MU)

## Montaggio Servizio elettronico

- ▶ PSD
  - ▶ Assemblaggio schede di interfaccia sistema di lettura a SiPM (1MU)
  - ▶ Assemblaggio sistema di lettura per prototipo da testare in laboratorio e su fascio (1MU)
- ▶ Fiber TKR
  - ▶ Montaggio di cavi e assemblaggio di PCB con connettori vari (1MU)
  - ▶ Montaggio di prototipo interfaccia SMART SiPM APT con 64 canali (4 SMART) e TARGET (0.5MU)

I MU indicati sono le proposte fatte ai differenti responsabili di servizio e devono essere confermate

| Ricerca                   |   |     |            |                           |           |     |
|---------------------------|---|-----|------------|---------------------------|-----------|-----|
| Ricercatori               |   |     |            |                           |           |     |
|                           | Nome                                      | Età | Contratto  | Qualifica                 | Aff.      | %   |
| 1                         | <a href="#">Altomare Corrado</a>          |     | Associato  | Dottorando                | CSN II    | 100 |
| 2                         | <a href="#">Fusco Piergiorgio</a>         |     | Associato  | Ricercatore Universitario | CSN II    | 50  |
| 3                         | <a href="#">Gargano Fabio</a>             |     | Dipendente | Ricercatore               | CSN II    | 70  |
| 4                         | <a href="#">Loparco Francesco</a>         |     | Associato  | Prof. Associato           | CSN II    | 50  |
| 5                         | <a href="#">Mazziotta Mario Nicola</a>    |     | Dipendente | Primo Ricercatore         | CSN II    | 40  |
| 6                         | <a href="#">Pantaleo Francesca Romana</a> |     | Associato  | Assegnista                | CSN II    | 80  |
| 7                         | <a href="#">Pillera Roberta</a>           |     | Associato  | Dottorando                | CSN II    | 20  |
| Numero Totale Ricercatori |   |     |            | 7                         | FTE: 4.10 |     |

| Tecnologia              |                                     |     |            |                 |           |    |
|-------------------------|-------------------------------------|-----|------------|-----------------|-----------|----|
| Tecnologi               |                                     |     |            |                 |           |    |
|                         | Nome                                | Età | Contratto  | Qualifica       | Aff.      | %  |
| 1                       | <a href="#">Donvito Giacinto</a>    |     | Dipendente | Primo Tecnologo | CCR       | 15 |
| 2                       | <a href="#">Licciulli Francesco</a> |     | Dipendente | Tecnologo       | CSN II    | 20 |
| 3                       | <a href="#">Nicotri Stefano</a>     |     | Dipendente | Tecnologo       | CCR       | 20 |
| Numero Totale Tecnologi |                                     |     |            | 3               | FTE: 0.55 |    |

Ruoli di responsabilità:

DAMPE:

Conveener Gamma-ray WG: N.Mazziotta e F.Gargano

Member of the Istitucional Board: N.Mazziotta

HERD:

Conveener of the PSD International group: F.Gargano

Conveener of the backplash studies WG: F.Gargano

Conveener of the gamma-ray studie and DMs WG: N.Mazziotta

Member of the Istitucional Board: F.Gargano and N. Mazziotta

**RL: Fabio Gargano**

# Attività di WIZARD/PAMELA

- Le attività di Bari riguarderanno la modellizzazione della radiazione nella Magnetosfera ed il confronto con il modello AP9, nell'ambito della collaborazione IRENE (International Radiation Environment Near Earth), grazie ad un contratto sottoscritto da INFN con ESA.
- Non ci sono sigle aperte in CNS2, si tratta di una coda di analisi.

# SPB2

- SPB2 è un pathfinder per la missione POEMMA, proposta alla NASA per la misura dello spettro dei raggi cosmici di altissima energie (UHECR) e per la rilevazione di neutrini  $\tau$  incidenti appena sotto la linea dell'orizzonte (*Earth-skimming*). Per questo sarà dotato di due telescopi, uno per la rivelazione della luce di fluorescenza ed un altro per quella Cherenkov sviluppate dalle interazioni dei raggi cosmici con l'atmosfera.
- **Bari ha la responsabilità dello sviluppo del software di acquisizione per il DAQ del telescopio di fluorescenza ed ha la co-leadership del gruppo di lavoro sul software dell'intero esperimento.**
- Rispetto a luglio c'è stata una richiesta di progettazione meccanica per realizzare la struttura 3D di supporto per i rivelatori e l'elettronica di front-end e read-out.

| Ricercatori                      |                           |     |            |                   |           |     |
|----------------------------------|---------------------------|-----|------------|-------------------|-----------|-----|
|                                  | Nome                      | Età | Contratto  | Qualifica         | Aff.      | %   |
| 1                                | Bellotti Roberto          |     | Associato  | Prof. Ordinario   | CSN II    | 30  |
| 2                                | Cafagna Francesco Saverio |     | Dipendente | Primo Ricercatore | CSN I     | 40  |
| 3                                | Scagliola Alessio         |     | Associato  | Dottorando        | CSN II    | 100 |
| <b>Numero Totale Ricercatori</b> |                           |     |            | 3                 | FTE: 1.70 |     |

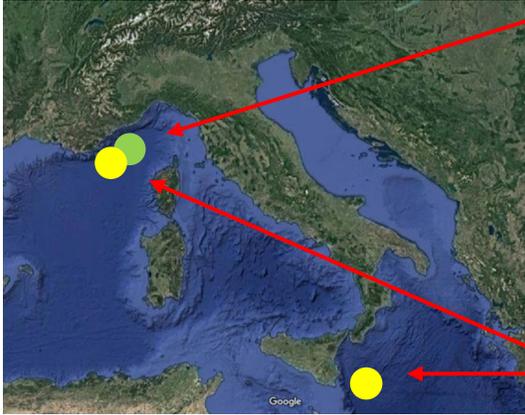
Richieste di servizi:

## Progettazione Meccanica

0.5 MU, per progettazione meccanica nel caso in cui dovesse esserci la necessità di rivedere la struttura meccanica del telescopio.

**RL: Francesco Cafagna**

# KM3 (riunisce in CSNII ANTARES e KM3NeT)



## ANTARES

- 2500 m profondità, 40 km al largo di Tolone
- 885 PMT da 10" disposti in tripletti su 12 linee alte 400 m
- **In configurazione completa e in operazione stabile dal 2008**
- Si prevede di spegnerlo l'anno prossimo – KM3NeT è già in grado di rimpiazzarlo

## KM3NeT (ARCA e ORCA)

- 2 siti: Tolone (~2500 m profondità, 40 km da riva, non lontano da ANTARES) e Capo Passero (~3500 m profondità, 80 km da riva)
- Basato su moduli ottici multi-PMT (DOM) installati su stringhe
- 18 moduli ottici su ogni stringa (750 e 200 m di altezza rispettivamente per ARCA e ORCA)
- Progetto completo comprende 230 stringhe per ARCA (neutrino-astronomia) e 115 per ORCA (oscillazioni di neutrino)
- Stato: 6 stringhe attive in ciascun sito
- **Progetto PON PACK partito a giugno 2019, da completare entro il prossimo anno:**
  - **Potenziamento dell'officina effettuato recentemente**
  - **Completamento del nuovo laboratorio previsto per settembre**
  - **Avvio integrazione dei modulo elettro-ottici di base delle stringhe in autunno**



Il nuovo laboratorio KM3NeT-  
PACK in allestimento

# Attività di meccanica

Principali attività previste per il 2022:

- Finalizzazione del nuovo disegno del modulo di base delle stringhe (cilindro di contenimento in titanio e frame interno) in relazione alle modifiche ancora in corso sull'elettro-ottica e definizione delle relative procedure di assemblaggio da fornire ai vari siti di integrazione
- Ottimizzazione del setup meccanico necessario alla realizzazione dei test termici (uno degli aspetti cruciali del nuovo base module è la elevata potenza da dissipare)
- Realizzazione del setup meccanico per il test in camera iperbarica (fino a 550 bar)
- Ottimizzazione dei tool di assemblaggio e integrazione per la produzione di massa
- Interazione con le aziende designate alla realizzazione del base module

Le attività di su motivano le seguenti richieste:

- Servizio elettronico (montaggi): 1 m.u.
- Progettazione meccanica: 4 m.u.
- Officina meccanica (realizzazione/modifica di piccole parti): 6 m.u.

| Ricercatori               |     |            |                   |           |     |
|---------------------------|-----|------------|-------------------|-----------|-----|
| Nome                      | Età | Contratto  | Qualifica         | Aff.      | %   |
| 1 <b>Circella Marco</b>   |     | Dipendente | Primo Ricercatore | CSN II    | 100 |
| Numero Totale Ricercatori |     |            | 1                 | FTE: 1.00 |     |

| Tecnologi               |     |            |                           |           |     |
|-------------------------|-----|------------|---------------------------|-----------|-----|
| Nome                    | Età | Contratto  | Qualifica                 | Aff.      | %   |
| 1 <b>Pastore Cosimo</b> |     | Dipendente | Tecnologo                 | CSN III   | 40  |
| 2 <b>Sgura Irene</b>    |     | Dipendente | Tecnologo                 | CSN II    | 100 |
| 3 <b>Torresi Marco</b>  |     | Associato  | Ricercatore Universitario | CSN III   | 50  |
| Numero Totale Tecnologi |     |            | 3                         | FTE: 1.90 |     |

| Tecnici                   |     |           |           |           |     |
|---------------------------|-----|-----------|-----------|-----------|-----|
| Nome                      | Età | Contratto | Qualifica | Aff.      | %   |
| 1 <b>Tatone Francesca</b> |     |           |           | CSN II    | 100 |
| Numero Totale Tecnici     |     |           | 1         | FTE: 1.00 |     |

## • M. Circella

- Coordinatore Scientifico del progetto PON PACK
- Membro del Publication Committee di KM3NeT
- Procurement officer di KM3NeT

## • I.Sgura

- Membro dello Steering Committee di KM3NeT
- Responsabile (con M. Mongelli) integrazione del modulo di base e del sistema di messa a mare,

## • C. Pastore

- Responsabile scientifico dell'obiettivo realizzativo n.1 del PON-PACK

## • M. Torresi

- Si occupa di analisi termiche del nuovo modulo di base delle stringhe

## • F. Tatone

- borsista biennale (Tecnico Elettronico)
- Integrazione dei moduli di base delle stringhe

Preziosa collaborazione del servizio di Progettazione Meccanica (**M. Mongelli**)

solido supporto da parte del servizio di Officina Meccanica (**M. Franco, N. Lacalamita, S. Martiradonna**) che ringraziamo di cuore

su fondi esterni progetto PACK-MAN si stanno reclutando:

1 borsista per attività tecnologica (Amministrazione e Gestione)

2 assegni di ricerca triennali (1 scientifica + 1 tecnologica-meccanica) – presa di servizio entro il 2021

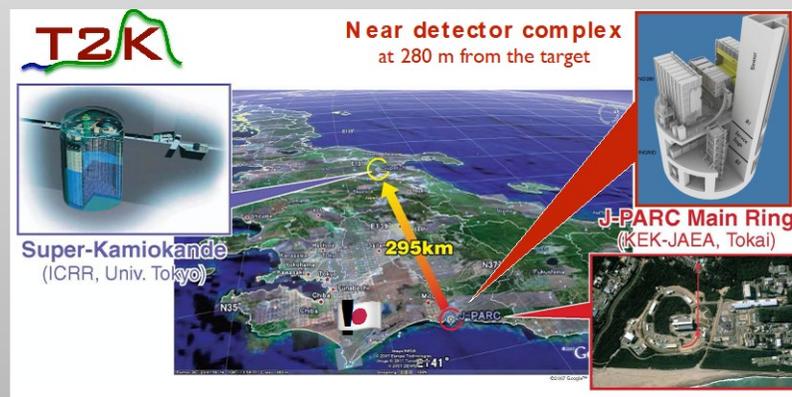
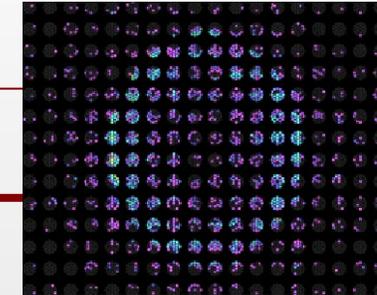
3 assegni di ricerca biennali (scientifico) – da reclutare entro il 2022

**RL: Marco Circella**

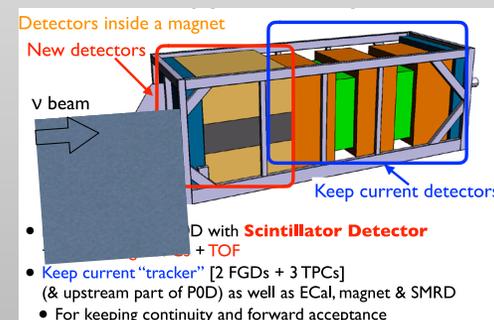
## "T2K" e' essenzialmente una sigla contenitore che include le attivita' di fisica del neutrino in Giappone

### Attivita' principali nel 2022

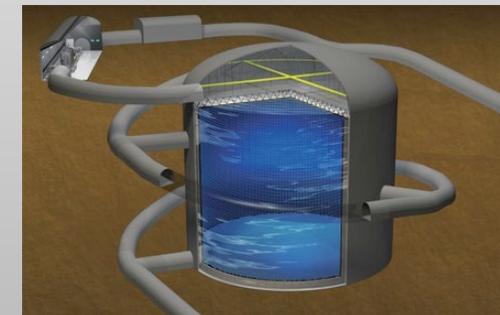
- T2K e Super-Kamiokande (SK-GD) (data taking)
  - Missioni , consumi (CERN+JPARC)
- T2K-II :Upgrade ND280 (Attivita' alla Neutrino Platform del CERN)
  - Completamento costruzione a Bari e al CERN e commissioning a JPARC
- Hyper-K: approvazione Progetto all'INFN : ottobre 2021 (richieste 2022 incluse nella sigla T2K) => pre-construction



T2K/SK



T2K-Upgrade



Hyper-K

## Attività' che richiedono servizi di sezione:

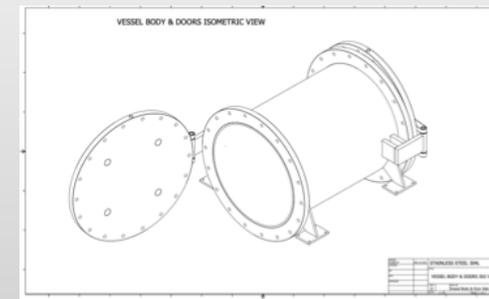
- Assemblaggi , montaggi e test nuove TPC al CERN (NP07)
- Montaggio e Commissioning a JPARC (Giappone)
- Realizzazione supporti meccanici TPC per CERN, JPARC
- Realizzazione vessel TPC alta pressione (laboratorio: AIDAINNOVA, sinergica con T2K )
- Realizzazione monitor di fascio per Super-Kamiokande
- Realizzazione prototipi mPMT per HyperK

## Richieste servizi : ( discusse con i resp. dei servizi,)

- **Officina meccanica: 5 mesi**
  - TPC assemblaggi e montaggi (CERN+JPARC)
  - Assemblaggi prototipi mPMT
  - Realizzazione supporti meccanici per il CERN e JPARC
  - Realizzazione vessel TPC alta pressione (lab. AIDAINNOVA)
- **Disegno Meccanico 4 mesi (gia' concordate con Maurizio)**
  1. Revisione della struttura meccanica dei multi-PMT e progettazione delle strutture meccaniche di supporto necessarie alla loro installazione in un serbatoio cilindrico di grandi dimensioni, contenente acqua ad elevata purezza.
  2. Disegno di nuove strutture di supporto meccanico delle TPC
  3. Progettazione della finestra ottica di un TPC vessel cilindrico ad alta pressione e di altri componenti meccanici (supporti dei rivelatori) necessari alla messa in funzione del sistema.
- **Elettronica 1 mese**
  - cavi , assemblaggi , modifica scheda Alice (monitor SK)



Costruzione TPC a Bari



Vessel TPC alta pressione



mPMT



Test covers sviluppati a Bari

| Ricercatori               |                                   |     |            |  |           |     |
|---------------------------|-----------------------------------|-----|------------|--|-----------|-----|
|                           | Nome                              | Età | Contratto  | Qualifica                              | Aff.      | %   |
| 1                         | Amoroso Nicola                    |     |            |  | CSN V     | 30  |
| 2                         | Bellotti Roberto                  |     | Associato  | Prof. Ordinario                        | CSN II    | 20  |
| 3                         | Berardi Vincenzo                  |     | Associato  | Prof. Associato                        | CSN II    | 100 |
| 4                         | Cafagna Francesco Saverio         |     | Dipendente | Primo Ricercatore                      | CSN I     | 10  |
| 5                         | Catanesi Maria Gabriella          |     | Dipendente | Primo Ricercatore                      | CSN II    | 80  |
| 6                         | De Melo Cavalcante Bruno Riccardo |     | Associato  | Dottorando                             | CSN II    | 100 |
| 7                         | Magaletti Lorenzo                 |     | Associato  | Ricercatore A Tempo Determinato Tipo A | CSN II    | 90  |
| 8                         | Radicioni Emilio                  |     | Dipendente | Primo Ricercatore                      | CSN I     | 60  |
| 9                         | Spina Roberto                     |     | Associato  | Prof. Associato                        | CSN II    | 70  |
| 10                        | Tangaro Sabina                    |     | Associato  | Prof. Associato                        | CSN V     | 20  |
| Numero Totale Ricercatori |                                   |     |            | 10                                     | FTE: 5.80 |     |

| Tecnologi               |                |     |            |           |           |   |
|-------------------------|----------------|-----|------------|-----------|-----------|---|
|                         | Nome           | Età | Contratto  | Qualifica | Aff.      | % |
| 1                       | Pastore Cosimo |     | Dipendente | Tecnologo | CSN III   | 5 |
| Numero Totale Tecnologi |                |     |            | 1         | FTE: 0.05 |   |

Su Hyper-K c'è interesse da parte di diversi colleghi . L'interesse al momento riguarda lo sviluppo di nuove tecniche di pattern recognition anche basate sul machine learning applicate ai WC (utilizzabili anche in Super-Kamiokande)

**RL: Emilio Radicioni e Gabriella Catanesi (2022)**

La sigla **AIDA-INNOVA** è sinergica alle attività di T2K: 0.15 FTE

**Assegni:** Vorremmo chiederne 1 cofinanziato con fondi europei alla fine del 2022

**Spazi:** l'attività di R&D sui mPMT era momentaneamente appoggiata sul laboratorio TOTEM/DAQ: con il previsto spostamento di quel laboratorio bisognerà individuare altri spazi

|               | Progettazione Meccanica | Officina Meccanica | Servizio Elettronico | Camera Pulita |
|---------------|-------------------------|--------------------|----------------------|---------------|
| HERD_DMP      | 4,5                     | 5                  | 5,5                  | Spazio        |
| CTA           | 2                       | 2                  | 6                    | 1             |
| T2K           | 4                       | 5                  | 1                    |               |
| KM3           | 4                       | 6                  | 1                    |               |
| SPB2          | 0,5                     |                    |                      |               |
| <b>TOTALE</b> | <b>15</b>               | <b>18</b>          | <b>13,5</b>          | <b>1</b>      |

|               | Ricercatori | FTE Ricercatori | Ratio | Tecnologi | FTE Tecnologi | Ratio |
|---------------|-------------|-----------------|-------|-----------|---------------|-------|
| HERD_DMP      | 7           | 4,1             | 0,59  | 3         | 0,55          | 0,18  |
| CTA           | 8           | 4,1             | 0,51  | 2         | 0,4           | 0,20  |
| T2K           | 10          | 5,8             | 0,58  | 1         | 0,05          | 0,05  |
| KM3           | 1           | 1               | 1,00  | 3         | 1,9           | 0,63  |
| SPB2          | 3           | 1,7             | 0,57  |           |               |       |
| FERMI         | 12          | 6,8             | 0,57  |           |               |       |
| <b>TOTALE</b> |             | <b>23,5</b>     |       |           | <b>2,9</b>    |       |

BACKUP

|               | Progettazione Meccanica | Officina Meccanica | Servizio Elettronico | Camera Pulita |
|---------------|-------------------------|--------------------|----------------------|---------------|
| HERD_DMP      | 5                       | 5                  | 6                    | Spazio        |
| CTA           | 2                       | 2                  | 6                    | 1             |
| T2K           | 3                       | 4,5                | 1                    |               |
| KM3           | 6                       | 6                  | 3                    |               |
| SPB2          |                         |                    |                      |               |
| <b>TOTALE</b> | <b>16</b>               | <b>17,5</b>        | <b>16</b>            | <b>1</b>      |

|               | Ricercatori | FTE Ricercatori | Ratio | Tecnologi | FTE Tecnologi | Ratio |
|---------------|-------------|-----------------|-------|-----------|---------------|-------|
| HERD_DMP      | 7           | 3,4             | 0,49  | 2         | 0,35          | 0,18  |
| CTA           | 8           | 4,45            | 0,56  | 2         | 0,4           | 0,20  |
| T2K           | 6           | 4,3             | 0,72  | 1         | 0,05          | 0,05  |
| KM3           | 3           | 2,3             | 0,77  | 3         | 1,9           | 0,63  |
| SPB2          | 3           | 1,6             | 0,53  |           |               |       |
| FERMI         | 10          | 5,3             | 0,53  |           |               |       |
| <b>TOTALE</b> |             | <b>21,35</b>    |       |           | <b>2,7</b>    |       |

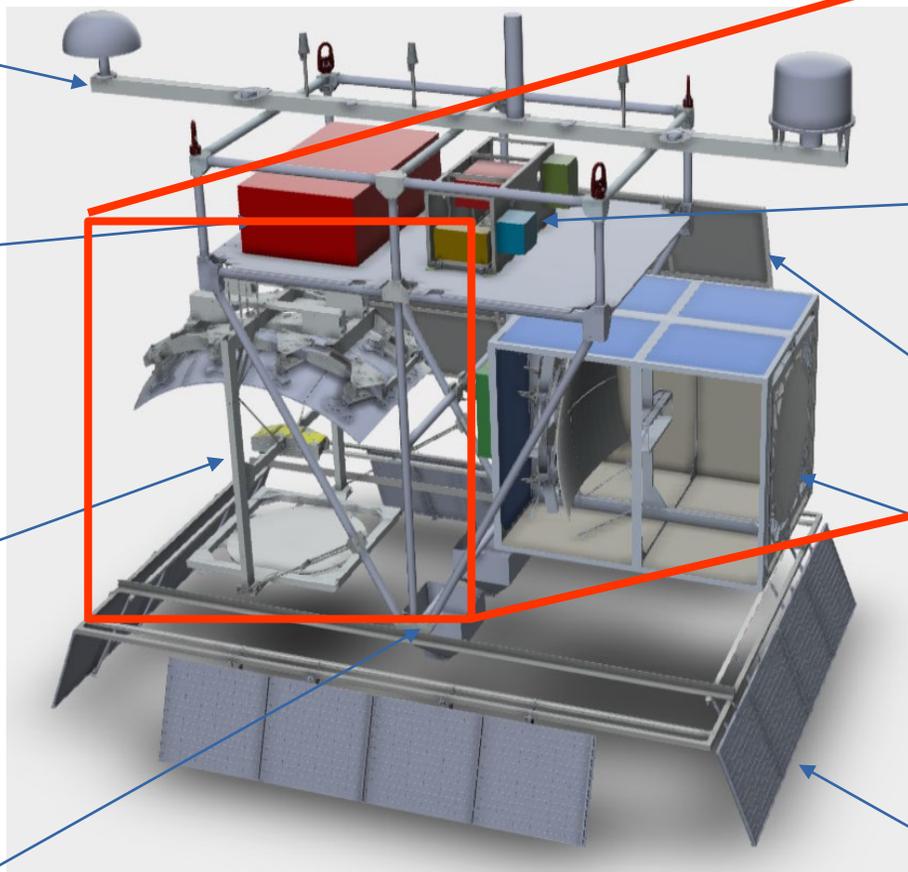
SPB2

# Composizione gruppo & richieste servizi

- R. Bellotti: 30%
- F.S. Cafagna: 40%
- A. Scagliola: 100%
- Servizi: 0.5 mese/uomo, per progettazione meccanica nel caso in cui dovesse esserci la necessità di rivedere la struttura meccanica del telescopio.

# SPB2

Antenna  
Boom  
(CSBF  
antennas)  
Battery-  
Box  
(GCC+batterie  
s)  
Fluoresc  
ence  
Telescop  
e (FT)  
Ballast  
Hooper(2x)



SIP

Science solar  
panels

Cherenko  
v  
Telescope  
(CT)

CSBF solar  
panels  
(4 each side)



Frame meccanico del  
telescopio FT, realizzata  
a Bari

CTA

Additional material T2K

# T2K a Bari

Responsabili Locali: E. Radicioni; M.G. Catanesi  
(M.G. Catanesi termina il mandato come resp. Nazionale nel 2021 )

- Staffs :

- Vincenzo Berardi : 100%
- Maria-Gabriella Catanesi 80%
- Lorenzo Magaletti: : 90%
- Emilio Radicioni 60%
- Roberto Spina : 70%
- Bruno R. De Melo Cavalcante 100%  
(Post.Doc dal 1/07/2021)
- Cosimo Pastore 5%
- Francesco S. Cafagna 10% (HK)
- Roberto Bellotti 20% (HK)
- Nicola Amoroso 30% (HK)
- Sonia Tangaro 20% (HK)

➤ Totale Percentuali : 5,85 FTE + 0,15 AidaInnova = 6.0 FTE

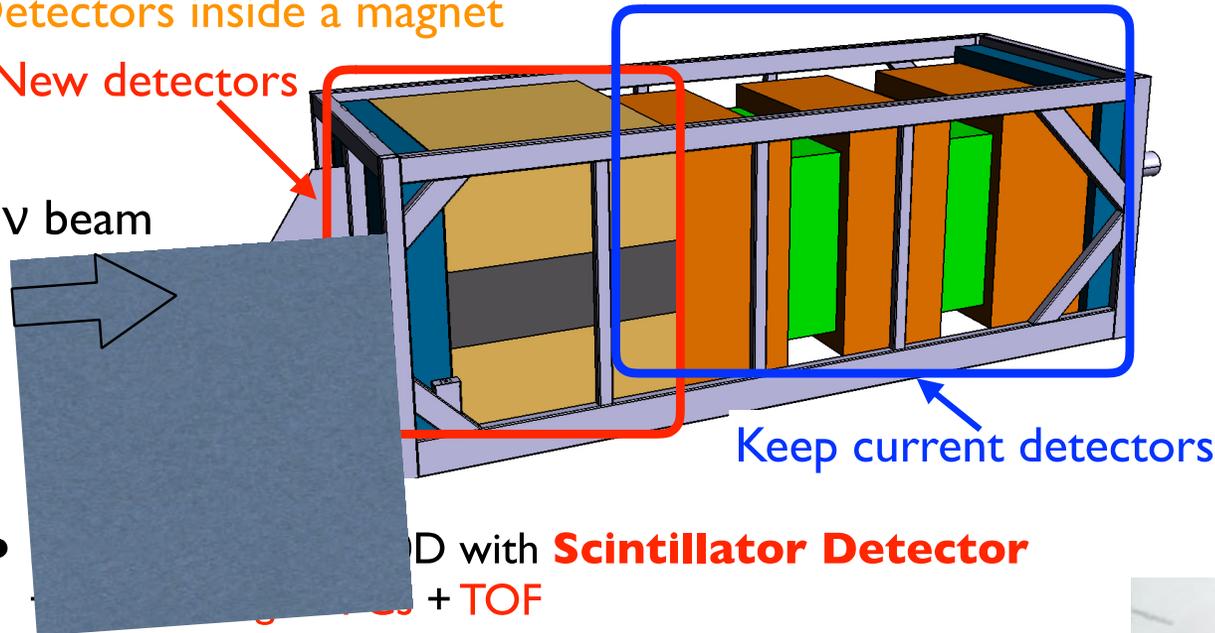
Su Hyper-K c'è interesse da parte di diversi colleghi . L'interesse al momento riguarda lo sviluppo di nuove tecniche di pattern recognition anche basate sul machine learning applicate ai WC (utilizzabili anche in Super-Kamiokande)

- Assegni: Vorremmo chiederne 1 cofinanziato con fondi europei alla fine del 2022
- Spazi: l'attività di R&D sui mPMT era momentaneamente appoggiata sul laboratorio TOTEM/DAQ: con il previsto spostamento di quel laboratorio bisognerà individuare altri spazi

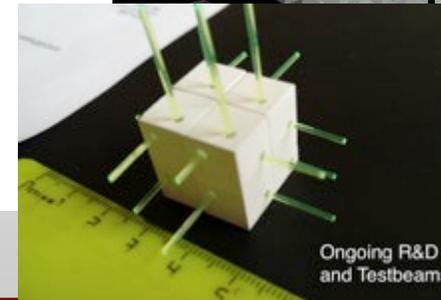
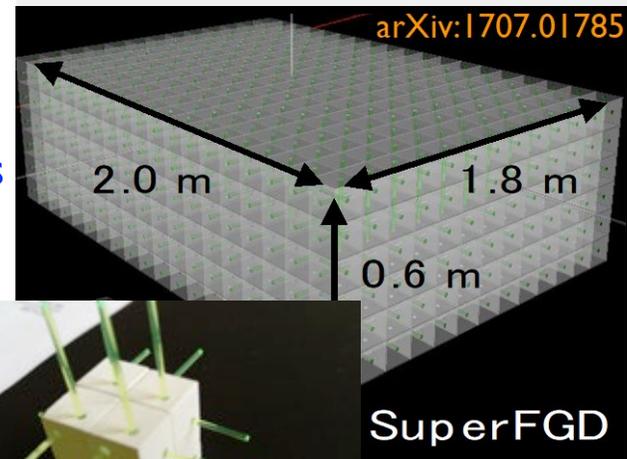
## Detectors inside a magnet

New detectors

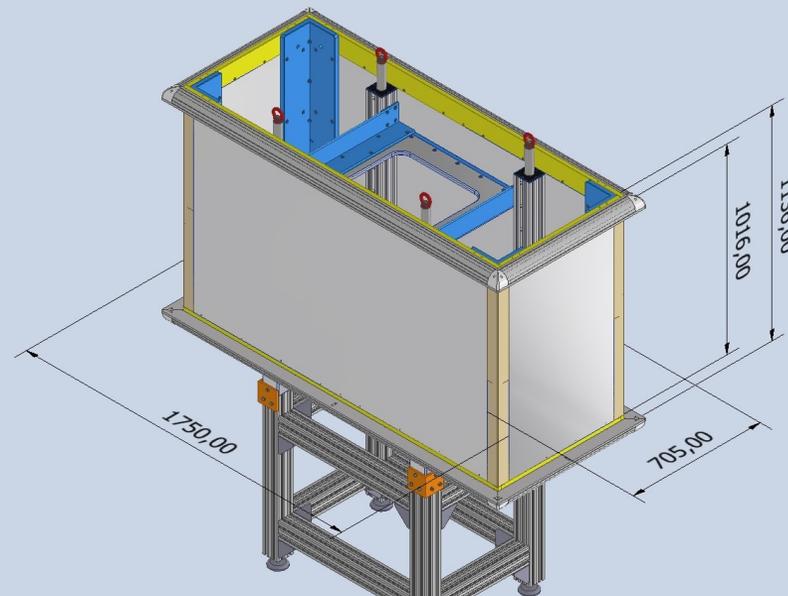
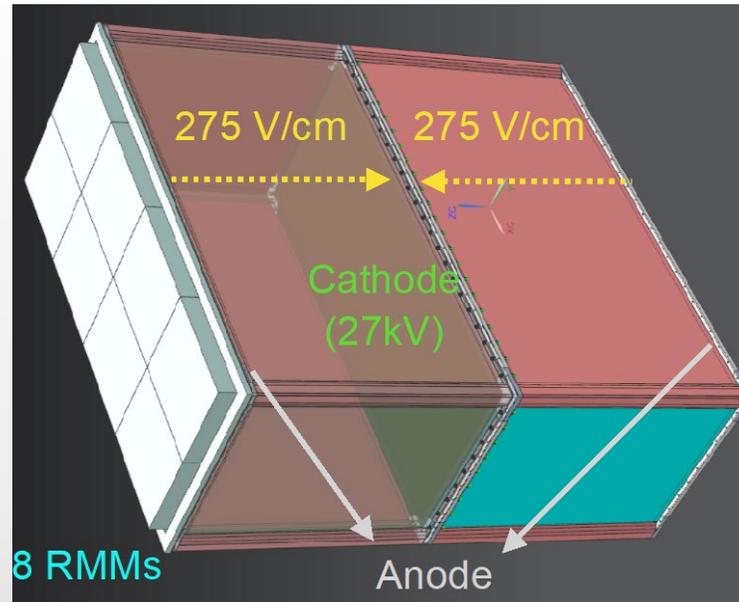
v beam



- Upgrade P0D with **Scintillator Detector**
- Upgrade P1D + TOF
- **Keep current "tracker"** [2 FGDs + 3 TPCs] (& upstream part of P0D) as well as ECal, magnet & SMRD
- For keeping continuity and forward acceptance



- **2018-2019** Prototype of TPC and SFGD in a testbeam. Define the detector options (granularity etc). Prepare for production.
- **2019-2022** Production, integration at CERN. System test (cosmics).
- **2022-23** Shipment to Japan, installation, commissioning.



C. Pastore , V. Valentino

- La realizzazione delle Field-cages e' stata approvata e finanziata a settembre 2018
- **Costo previsto (su 4 anni) circa 0.7-0.8 Meuro (MoU col CERN)**
- **Nel 2021**
  - Realizzazione del MOLD (180cm x 100cm x 86cm)
  - Realizzazione prima ½ Field Cage
  - Test e caratterizzazione della prima ½ TPC alla N. Platform del CERN
  - Realizzazione di una zona attrezzata di test e assembling al CERN (inclusa movimentazione delle camere)
- **Nel 2022**
  - Realizzazione delle rimanenti TPC
  - Test delle TPC
  - Shipping a JPARC

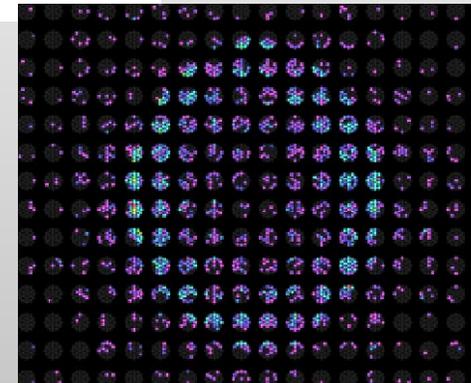
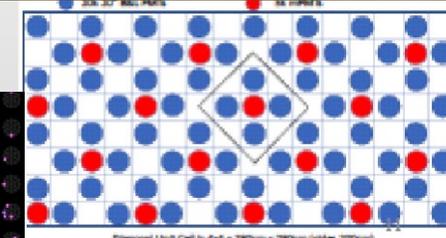
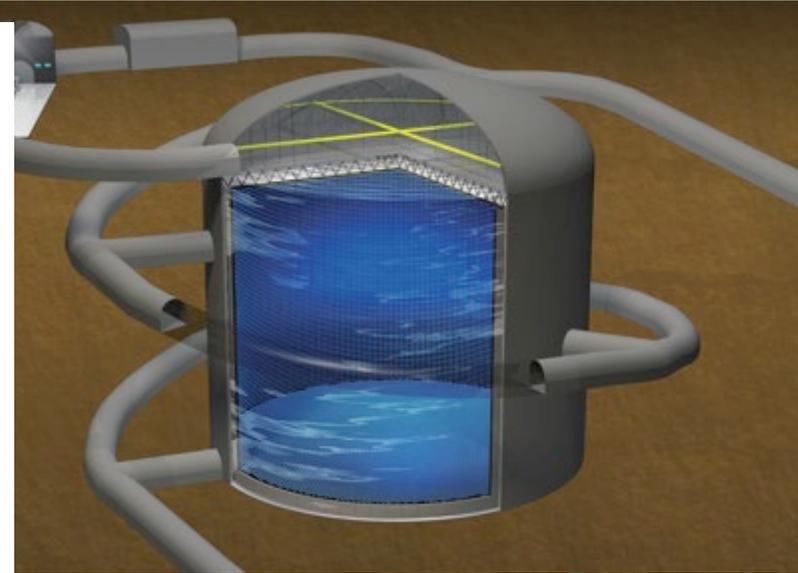
- IL MOLD e' lo scheletro su cui si costruisce la Field Cage
- La sua realizzazione con standard elevati e' CRUCIALE per il successo del progetto dato che la Field Cage e' un raffinato "vestito" multistrato che gli viene cucito addosso in "autoclave" a temperatura controllata



## MOLD Caratteristiche

- ✓ Complessita' Meccanica
- ✓ Alta Precisione (100  $\mu\text{m}$ )
- ✓ Richiesta di movimentazione per un oggetto molto pesante (600Kg)
- ✓ Studio delle deformazioni dovute a sforzi e variazioni di temperatura (autoclave)
- ✓ Anodizzazione
- ✓ Misure di metrologia necessarie ogni volta che l'oggetto viene rimontato

- ✓ Il progetto e' stato approvato dal governo giapponese
- ✓ Ad Aprile 2020 e' iniziato lo scavo
- ✓ HKFF Meetings a cui partecipa l'INFN: approvazione Progetto prevista a ottobre 2021
- ✓ Il contributo INFN si sta focalizzando sulla realizzazione dei mPMT, Elettronica e ND280 Upgrade
- ✓ Mou con l'INFN nel 2022



Inizio presa dati 2027

53 firme INFN,  
7 gruppi

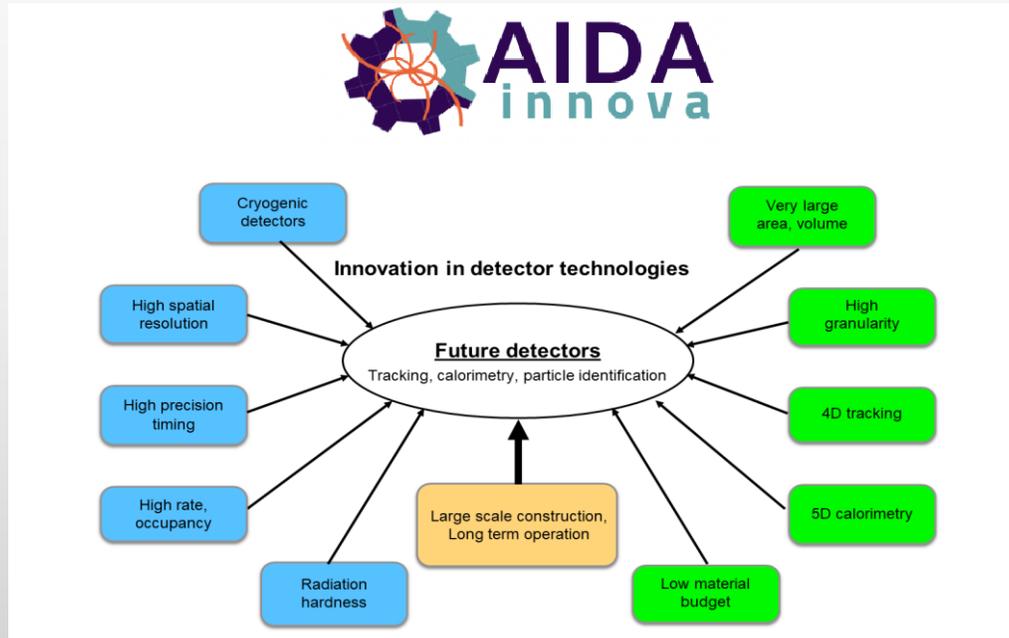
NOT FOR DISTRIBUTION  
ONLY FOR INTERNAL USE



Technical Report  
Version 2 (Dated: November 22, 2019)

# EU\_AIDA-Innova (2021-2025)

Rapp. Locale e membro del Govern. Board (M.G. Catanesi)



## INFN @ WP BENEFICIARI

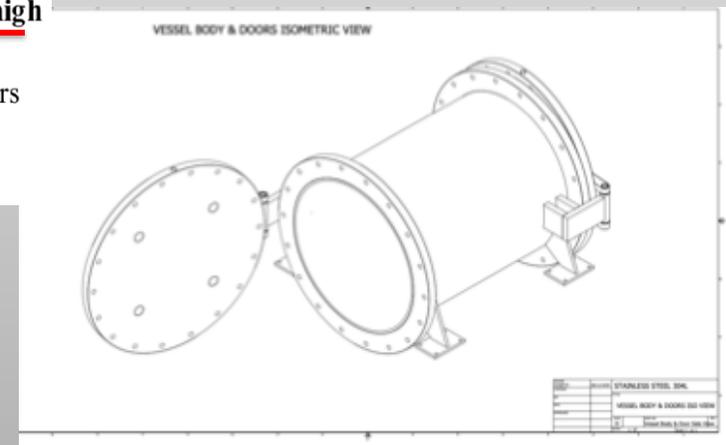
| WP |   | Industries | INFN  |
|----|---|------------|---|
| 3  | beam telescopes + DAQ @ CERN & DESY           |            |   |
| 4  | irradiation/EMC, characterization facilities  | CAEN       | <i>ENEA-FNG irradiation</i>                       |
| 5  | Depleted Monolithic Active Pixel Sensors      |            | PI, TO, MI, PV, CA                                |
| 6  | hybrid silicon pixel including timing (4D)    | FBK        | CA, GE, PG, TN, TO                                |
| 7  | new gas detector MPGD, RPC, TPC               | CAEN ELTOS | BA, BO, LE, LNF, PV, RM3, TS                      |
| 8  | calorimeters and particle ID detectors        | CAEN FBK   | BO, LNF, NA, PD, PG, PV, TO<br><i>Glass2Power</i> |
| 9  | cryogenic neutrino detectors: LAr TPC         |            | MIB   |
| 10 | advanced mechanics for ultra-light Sidetector |            | PI, PG  |
| 11 | microelectronics: ASIC design                 |            | BA, BO, PV, TO                                    |
| 12 | software/reco: Turnkey Software Stack         |            | FE, PD, PI  |
| 13 | prospective and technology-driven R&D         |            |   |

BARI: WP7 e WP11 : circa 100.000 Euro

### Task 7.4. A 4-channel electronic board prototype for cluster counting and Hybrid readout for high pressure gas TPC for neutrino physics

- Design electronics and realise a 4-channel prototype for cluster counting in ultra-light drift chambers
- Identification and characterisation of adequate gasses
- Construction of a small-scale TPC prototype (~10 l) with a hybrid charge and optical readout

L'unica attività' in CSN2 a Bari (L. Magaletti)  
Laboratorio in sezione in allestimento



KM3

# Il gruppo KM3 a Bari

- **M. Circella (100% KM3)**
  - Coordinatore Scientifico del progetto PON PACK
  - Membro del Publication Committee di KM3NeT
  - Procurement officer di KM3NeT
- **I. Sgura (100% KM3)**
  - Membro dello Steering Committee di KM3NeT (in qualità di coordinatrice della costruzione dei moduli di base delle stringhe)
  - Responsabile insieme a **M. Mongelli** della progettazione, produzione, collaudo e training di integrazione del modulo di base e del sistema di messa a mare, alloggiamento di modulo di base e strumentazione e ancoraggio al fondale marino delle linee di misura
- **C. Pastore (40% KM3)**
  - Responsabile scientifico dell'obiettivo realizzativo n.1 (realizzazione dei nuovi laboratori di metrologia e integrazione e potenziamento dell'officina meccanica) del PACK
- **M. Torresi (50% KM3)**
  - Si occupa di analisi termiche (simulazioni e test) relative al nuovo disegno del modulo di base delle stringhe
- **F. Tatone (100% KM3) – borsista biennale (ha preso servizio in questa primavera)**
  - Si occupa dell'integrazione dei moduli di base delle stringhe
- Preziosa collaborazione del **servizio di Progettazione Meccanica (M. Mongelli)**

Inoltre:

- solido supporto da parte del **servizio di Officina Meccanica (M. Franco, N. Lacalamita, S. Martiradonna)** che ringraziamo di cuore
- con fondi esterni MUR (progetto PACK-MAN finanziato attraverso il cosiddetto CIR01) si stanno reclutando:
  - 1 borsista per attività tecnologica – presa di servizio prevista per questo settembre
  - 2 assegni di ricerca (1 scientifica + 1 tecnologica) triennali – presa di servizio entro il 2021
  - tre assegni di ricerca (scientifica) biennali – da reclutare entro il 2022