

ASSEMBLEA DI SEZIONE



GRUPPO II- FISICA ASTROPARTICELLARE E DEI NEUTRINI

BOLOGNA, 9 LUGLIO 2015

M. Selvi

Sigle di CSN2 in Sezione

2

FTE previsti per
il 2016

AMS-02 Ricerca antimateria nello spazio	3.8 FTE
COSMO-WNEXT Dark Matter e Dark Energy	5.0 FTE
CUORE Decadimento $\beta\beta$ senza neutrini	2.6 FTE
KM3 Telescopi di neutrini	6.8 FTE
LIMADOU Raggi cosmici e terremoti	1.5 FTE
LVD Rivelazione collassi gravitazionali	1.4 FTE
XENON Ricerca materia oscura	4.3 FTE
(NESSiE) Neutrini sterili	0. FTE
(OPERA) Neutrino Oscillation	0. FTE
	= 25.4 FTE

AMS

3

Ricercatori

Contin Andrea	Prof. Ordinario	60
Levi Giuseppe	Ricercatore	60
Masi Nicolò	Assegnista	100
Federico Palmonari	Associato	0
Zichichi Antonino	Prof. Emerito	0
Numero Totale Ricercatori 4 FTE: 2.2		

Tecnologi

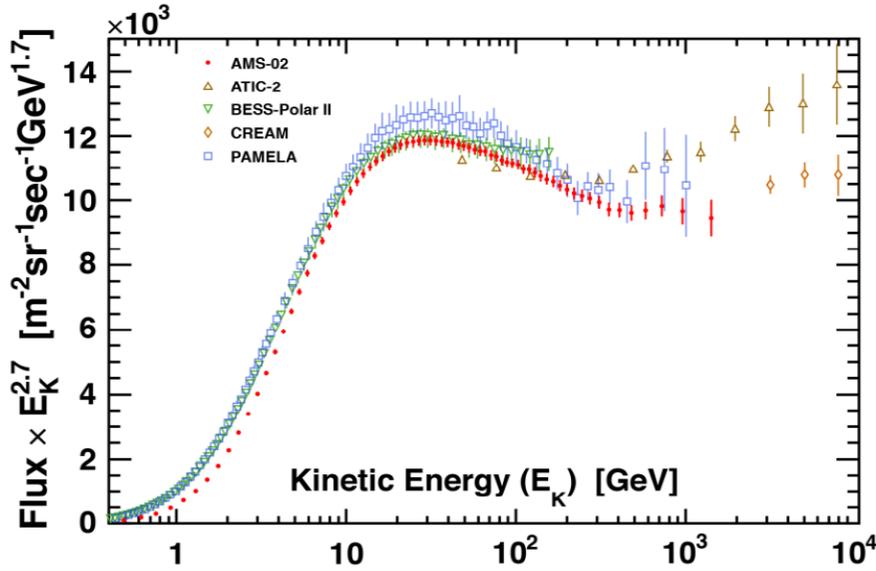
Laurenti Giuliano	Ass.Senior	60
Quadrani Lucio	Tecnico Cat D	100
Numero Totale Tecnologi: 2 FTE: 1.6		



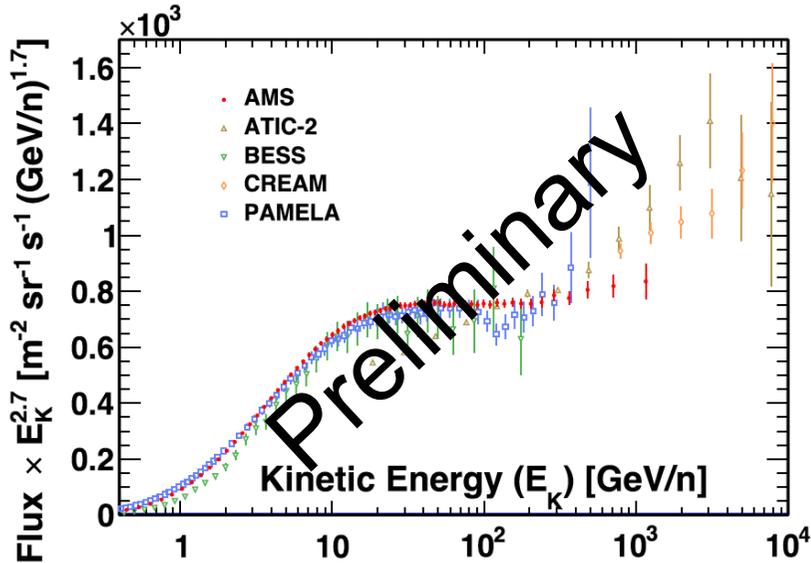
Nessuna richiesta in sezione (calcolo richiesto a parte – CNAF)

AMS - Risultati

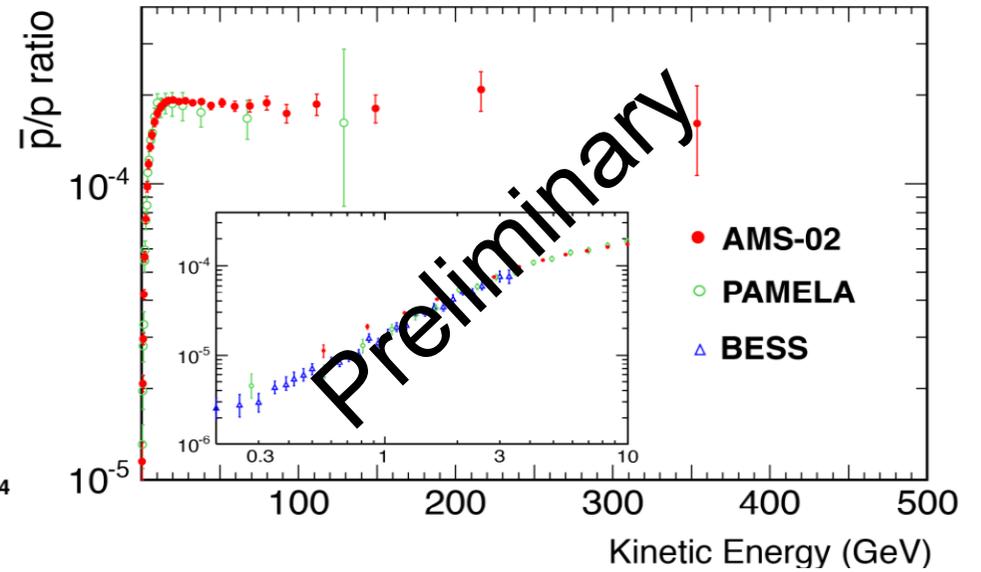
AMS proton flux



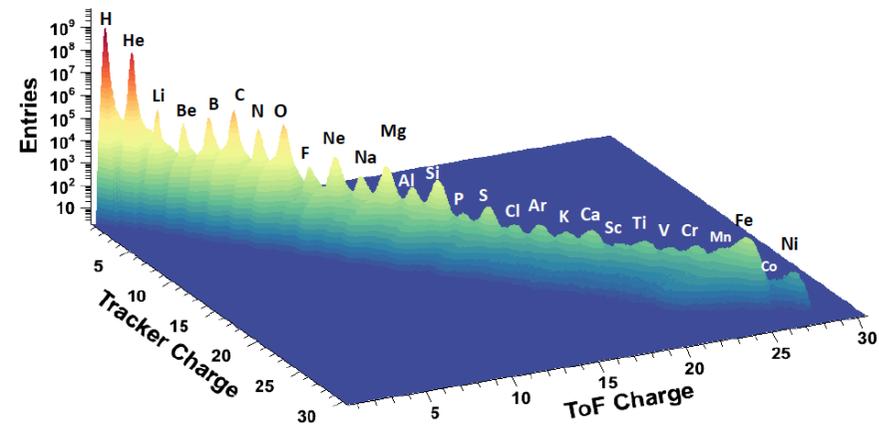
AMS Helium Flux



AMS \bar{p}/p results



AMS Nuclei Measurement on ISS



AMS- Attività

5

Attività 2015/2016:

- Analisi dati: papers pubblicati nel 2015:
 - protoni
- Analisi dati: papers in preparazione:
 - He
 - rapporto B/C
 - rapporto C/O
 - rapporto antiprotoni/protoni

Attività in Sezione 2015/2016:

- Calibrazione TOF
- Sviluppo modello GALPROP/DRAGON ed estrazione dei parametri dai dati di AMS tramite fit Montecarlo Markov Chain
- Ricerca di particelle esotiche (Strangelets)

COSMO-WNEXT

6

COSMO-WNEXT Bologna (5. FTE)

T. Chiarusi, F. Finelli, F. Fornari, G. Giacomini, A. Margiotta, N. Mauri, L. Pasqualini, L. Patrizii
(**Resp. Nazionale**), G. Sirri (Resp. Locale), M. Spurio, M. Tenti

Supporto STG : V. Togo, D. Di Ferdinando

Supporto Centro Calcolo : P. Calligola

COSMO-WNEXT Richieste ai Servizi	FTE	Periodo
Servizi Tecnici Generali	1 FTE	Durante l'anno
Servizio di Calcolo	0.2 FTE	



Missione EUCLID

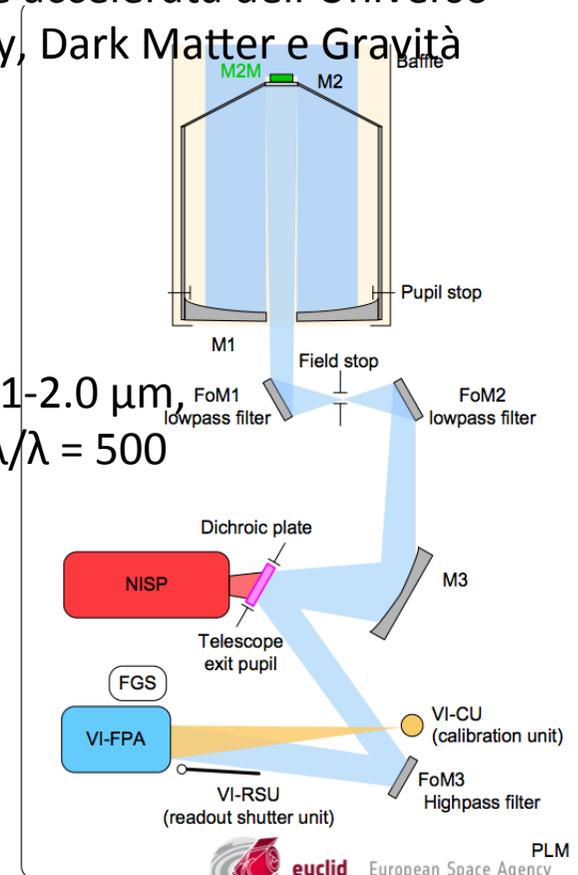
Missione EUCLID – ESA : origine dell'espansione accelerata dell'Universo
→ proprietà e natura della Dark Energy, Dark Matter e Gravità

Tecniche usate:

- Weak gravitational Lensing
- Baryonic Acoustic Oscillations (BAO).

Due Strumenti:

- Visual Instrument (VIS), 36 CCDs
- Near IR Spectro-Photometer (NISP), range 1-2.0 μm , spectral resolution $\Delta\lambda/\lambda = 500$



La più ampia osservazione del cielo

- 1) 15,000deg² ~37% del cielo da $z = 0$ a 2 (10 miliardi di anni back)
- 2) 1.5 miliardi di galassie di magnitudo 24.5
- 3) 40 deg² ~ 0.1% del cielo=> 4 milioni di galassie di magnitudo 26.5, $z \gg 2$

Euclid Consortium :11 diverse agenzie spaziali europee + NASA.
1100 scienziati - > 120 Istituzioni – 14 Paesi Europei + ~ 40 NASA/
US Lab

Costo 800 M Euro

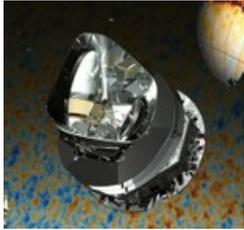
Durata ~ 6 anni in orbita intorno al punto di Lagrange 2 (L2).

Payload: Pesa circa 2.100 kg , misura 4.5 m x e 3.1 m

Lancio 2020-2021

Launch in 2020-21





COSMO-WNEXT



Sezioni Bo, Pd : ~9 FTE, ~20 persone

EUCLID

2015-2016 attività sulle unità di Warm Electronic (WE) del Near Infrared Spectro-Photometer (**NISP**) di EUCLID:

- **Integrazione - test - qualifica funzionale (AIV)** per i modelli di qualifica e di volo
 - **Instrument Control Unit** (Responsabilità INFN)
 - **Data Processing Unit** (Responsabilità Industria con supporto INFN)
- **Sviluppo Application SW** per ICU e DPU (in supporto a INAF- OA-To e OA-Pd)

2017-2018 **Supporto alle attività di AIV della NISP – Warm Electronics a livello di strumento**

2015-2020 **Attività di preparazione allo sfruttamento scientifico dei dati di Euclid**

PLANCK

Memorandum of Agreement INFN – Planck

Accesso ai dati e partecipazione INFN (**ricercatori sezioni Bo, Fe, Pd**) a **gruppi di lavoro** su Likelihood Power Spectrum, Cosmological Parameters, Primordial non-Gaussianity, limiti sulle masse dei neutrini ...

CUORE

9

Stefano Zucchelli..... 49%
Giacomo Bari 55%
Milena Deninno 55%
Niccolo' Moggi..... 80%

Marco Guerzoni..... 10%
Franco Semeria..... 10%
Antonio Chiarini 30%
Francesca Del Corso 25%
Severino Finelli..... 25%

Totale FTE (Ricercatori e Tecnologi) 2.59

Servizio	FTE	Periodo
Elettronica		
Servizio Tecnico Generale		
Officina Meccanica	0.3	distribuito su 12 mesi
Progettazione meccanica	0.25	“ “
Calcolo e reti	0.25	“ “

from **CUORE-0** ...

.. to **Cuore**

Scopo: dimostratore per Cuore
 Presa dati : 4/2013 → 4/2015

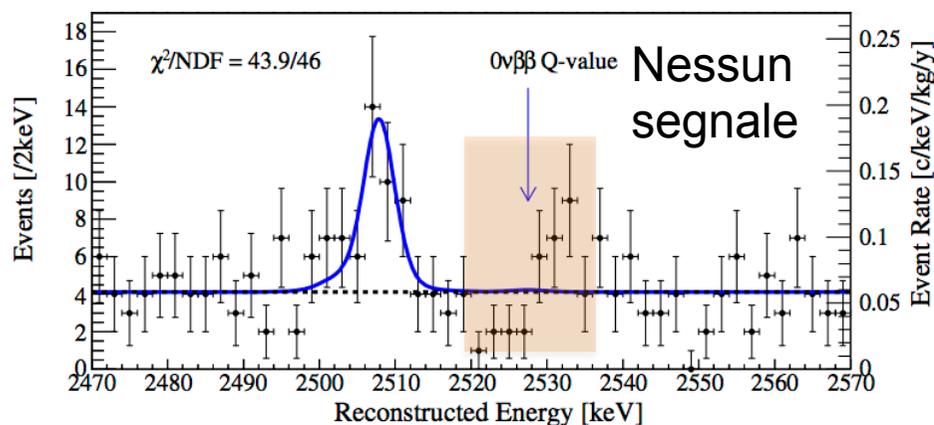
$$BKG = 0.058 \pm 0.04 \frac{\text{counts}}{\text{keV} \cdot \text{kg} \cdot \text{yr}}$$

Cuore goal
 (0.01) a portata

$$\Delta E = 4.9 \pm 2.9 \text{ keV}$$

Cuore goal 5 keV OK

- ✓ Assemblaggio 19 torri OK
- Commissioning criostato:
 - test 6 mK OK
 - test di integrazione (tutto tranne ¹³⁰Te e roman lead) in corso
- Inizio commissioning gennaio 2016
- “Coldest m³ ever” → (6 mK)



<http://cerncourier.com/cws/article/cern/59311>

http://www.fnal.gov/pub/today/archive/archive_2014/today14-10-22.html

Limite inferiore 0νββ in ¹³⁰Te:

$$T_{1/2}^{0\nu} > 2.7 \times 10^{24} \text{ yr (90\% C.L.)}$$

arXiv:
1504.02454

Combinazione con Cuoricino:

$$T_{1/2}^{0\nu} > 4.0 \times 10^{24} \text{ yr (90\% C.L.)}$$

best ever
 for ¹³⁰Te



SlowControl: monitor sistemi:

- servizi della rete interna
- risorse (CPU, dischi...)
- processi attivi (sistemi di controllo, DAQ...)
- data-bases

Stato:

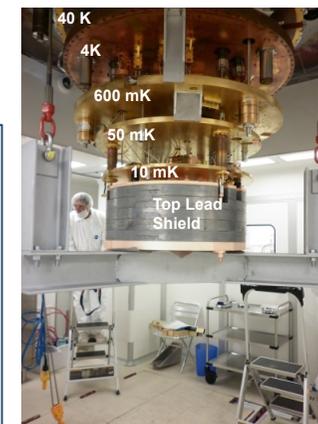
- sviluppo completato
 - sistema distribuito
 - controlli attivi e passivi
- sistema testato
 - singoli sottosistemi in fase di collegamento
- <https://90.147.119.155:12443/vshell/>

2015/16 :

- manutenzione monitor
- elaborazione sftw di controllo per la qualità dei dati

Movimentazione schermi criogenici

1. assemblaggio rivelatore
2. nuovo hardware (celle di carico) e software per l'incremento sicurezza
3. corso di addestramento

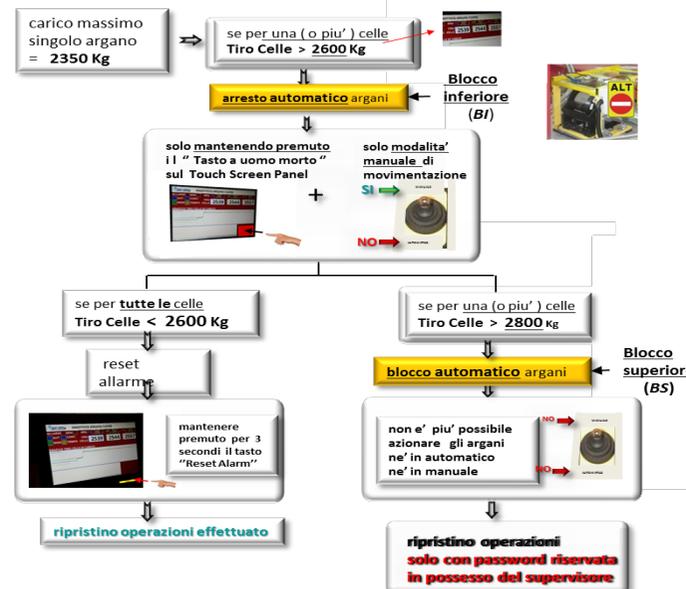


Cella di carico



Perno tensiometrico

Arresto organi inferiore e Blocco organi superiore



KM3

12

S. Cecchini, Local Quality Manager; L. Fusco;
A. Margiotta, (Resp. Locale), **Coordinatore Monte Carlo
e membro del Publication Committee di ANTARES,
membro del Conference and Outreach Committee di KM3NeT-EU;**
M. Spurio, **Deputy spokesman ANTARES;**

analisi dati
simulazioni Montecarlo

CNAF

T. Chiarusi, **DAQ coordinator KM3NeT;** C. Pellegrino; M. Favaro ; F. Giacomini M. Manzali;

DAQ

N. Pinardi & M. Zavatarelli (UNIBO) **analisi dati oceanografici**

Supporto Servizio Elettronica: G. Pellegrini, R. Travaglini
Supporto Centro Calcolo : A. Paolucci

KM3NeT - Richieste ai Servizi	FTE	Periodo
Elettronica	0.5–0.8 FTE	Durante l'anno
Servizio di Calcolo	0.3 FTE	

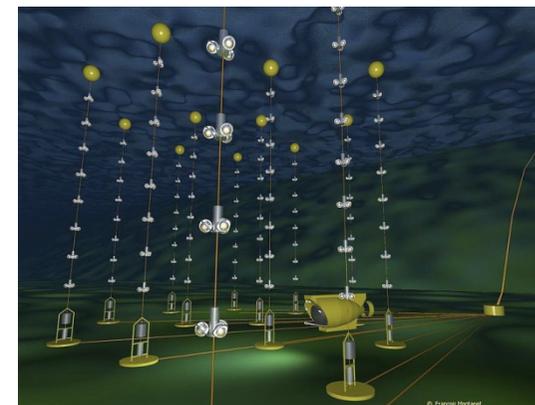
KM3 – Telescopi di neutrini

OBIETTIVI SCIENTIFICI

- ricerca di neutrini astrofisici da sorgenti
- flusso diffuso di neutrini di altissima energia (segnale di IceCube)
- osservatori multidisciplinari (scienze della Terra e del Mare)

Detector al largo di Marsiglia - 2500 m profondità.
In presa dati dal 2006 e fino al 2016. Possibile estensione.

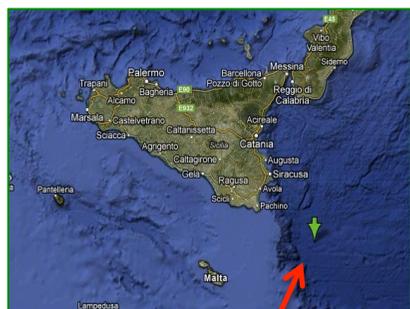
ANTARES



KM3NeT

8 torri stile NEMO
14 piani
6 PMT da 10" /piano

deployment della prima torre e della
prima stringa: settembre 2015
completamento torri: estate 2016
completamento stringhe: estate 2017



sito KM3NeT- IT

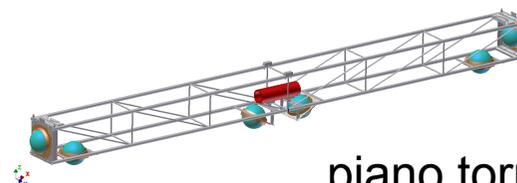
+

24 stringhe (+ 7 stringhe nel
sito francese)
18 Digital Optical Modules
31 PMT da 3" / DOM



DOM

torre



piano torre



KM3 - attività per il 2016

- analisi dati ANTARES e KM3NeT
- studi e produzione MonteCarlo per ANTARES e KM3neT
- progettazione, realizzazione, installazione sistema di acquisizione dati (DAQ) di KM3NeT; test bench DAQ
- sviluppo algoritmi di trigger per KM3NeT
- sviluppo e adattamento al caso KM3NeT di nuove tecnologie di rete SDN
- analisi dati oceanografici (pubblicazioni in preparazione)



ATTIVITA' NUOVA

assemblaggio “base container”
contenitore di fibre ottiche, elettronica
e power system per le stringhe

LIMADOU: Progetto premiale ASI-INFN-INGV 2012

15

Misura del flusso di RC in coincidenza con terremoti

Gruppo di Ricerca: Andrea Contin – Federico Palmonari – Laura Patrizii – Michele Pozzato – Giuliano Laurenti – Paolo Gasperini – Gabriele Sirri – Ignazio D'Antone – Cristina Guandalini – Marco Guerzoni – Mauro Lolli

Officina Meccanica Competenze richieste: Tecnico meccanico

FTE: 0.8 Periodo: 1/1/2016 - 31/12/2016

Progettazione Meccanica

Competenze richieste: Disegnatore

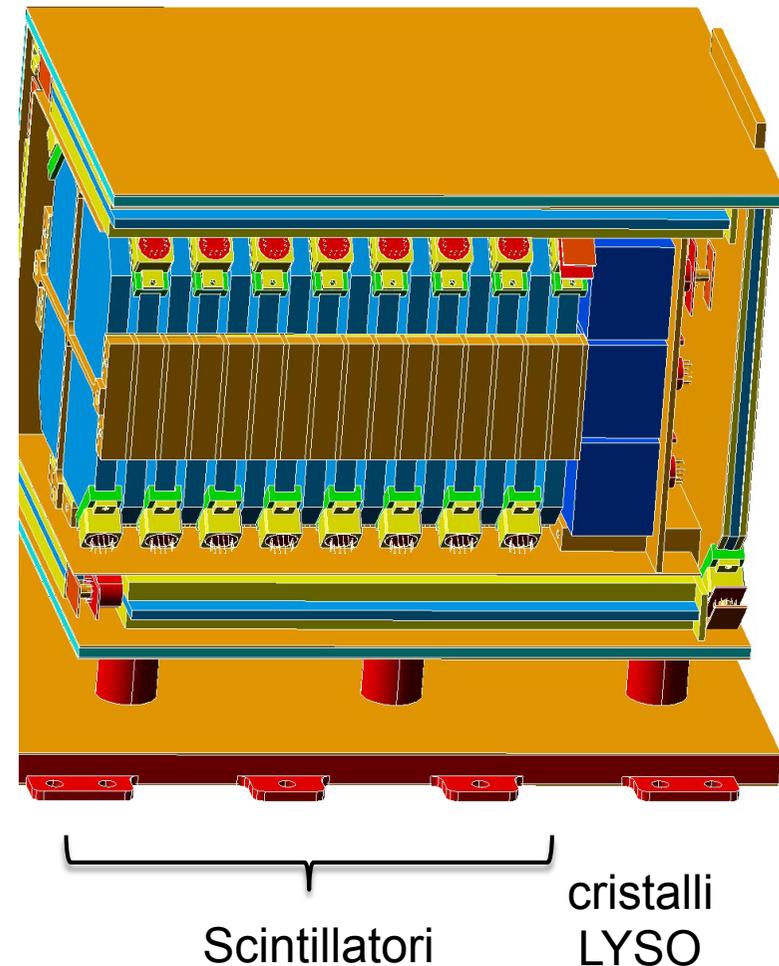
FTE: 1 Periodo: 1/1/2016 - 31/12/2016

Competenze richieste: Ingegnere

FTE: 0.2 Periodo: 1/1/2016 - 31/12/2016

Elettronica Competenze richieste: Tecnico elettronico

FTE: 0.8 Periodo: 1/1/2016 - 31/12/2016



LIMADOU - CSES

Attività italiane 2016:

- Integrazione, test e qualifica del modello di volo (FM) del rivelatore HEPD;
- Test di radiation hardness delle schede di elettronica;
- SW generale di sistema e di controllo dati al Ground Segment
- Spedizione, installazione e test del rivelatore HEPD sul satellite CSES

Attività Svolta in Sezione nel 2015:

- Costruzione , Test e Spedizione del Modello STM al CAST (Chinese Academy Space Technology)
- Costruzione e Test del *Engineering Model (EM)*
- Caratterizzazione dei contatori a scintillazione e dei fototubi
- Test in vuoto (10^{-4} – 10^{-5} mbar) PMT+Elettronica
- Scelta accoppiamento ottico tra PMT e scintillatore
- integrazione nel Montecarlo dell'esperimento dei processi di scintillazione

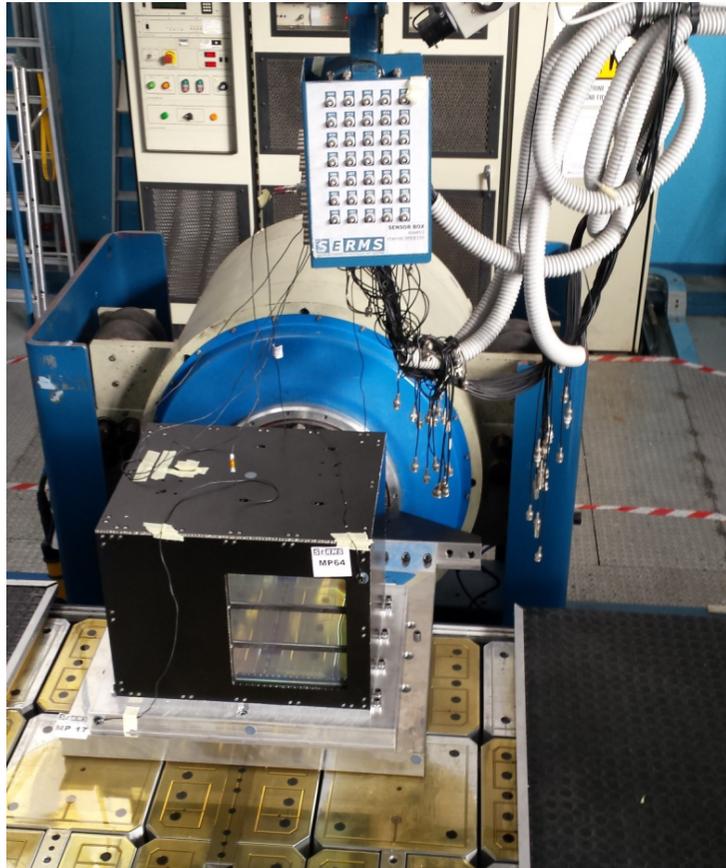
Attività prevista in Sezione nel 2015 e 2016

- 2015: Costruzione del modello meccanico comprensivo di scintillatori e fototubi secondo design finale (*Qualification Model, QM*)
- Test funzionali, vibrazione, termovuoto del QM
- 2016 : Costruzione del Modello di Volo (FM) comprensivo di meccanica, scintillatori, fototubi e relativa elettronica secondo design finale

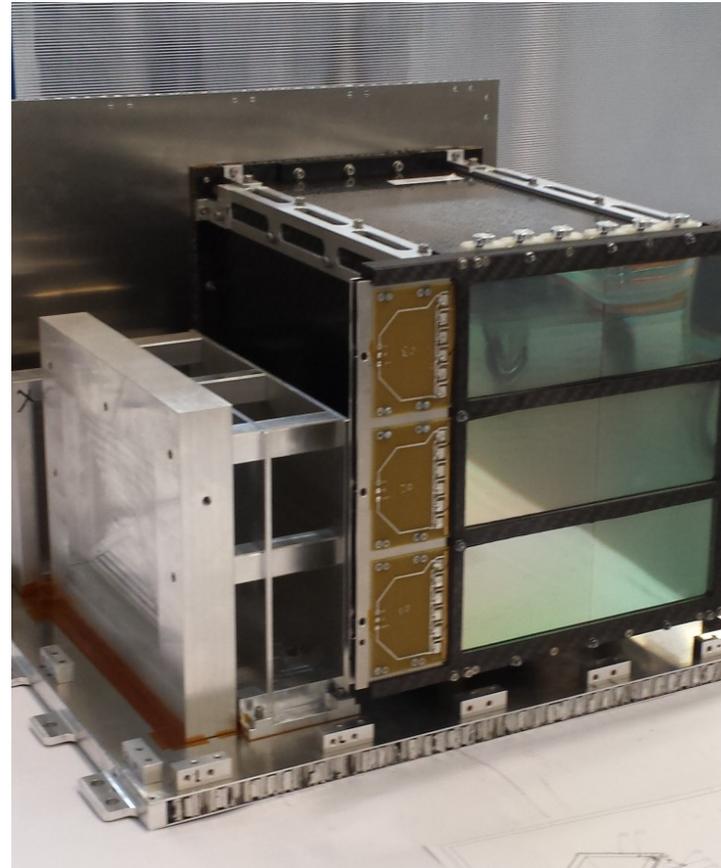
Data prevista del Lancio (da base in Cina) : Settembre 2016

LIMADOU - CSES

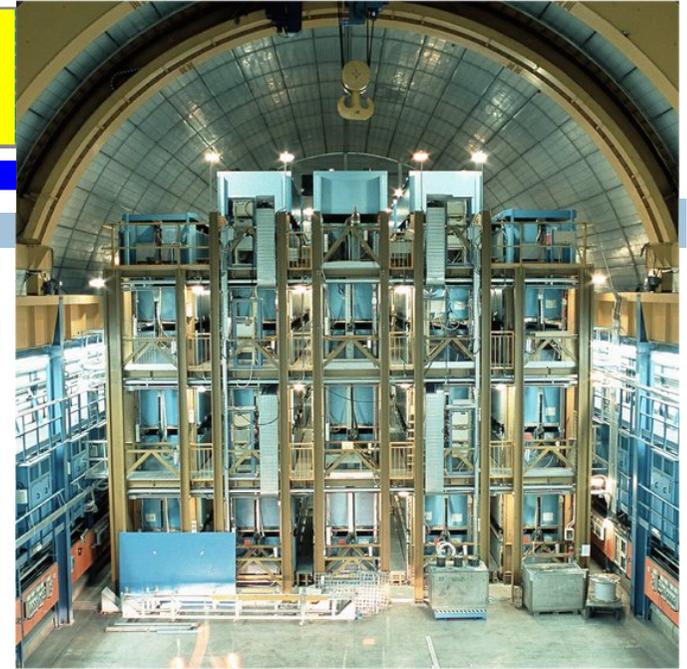
Test di Vibrazione Structural Thermal Model (STM) al SERMS (Terni)



STM - HEPD realizzato a Bologna



530 mm



Programma e impegni 2015-16:

- *Acquisizione dati con la massima massa attiva ed efficienza.*

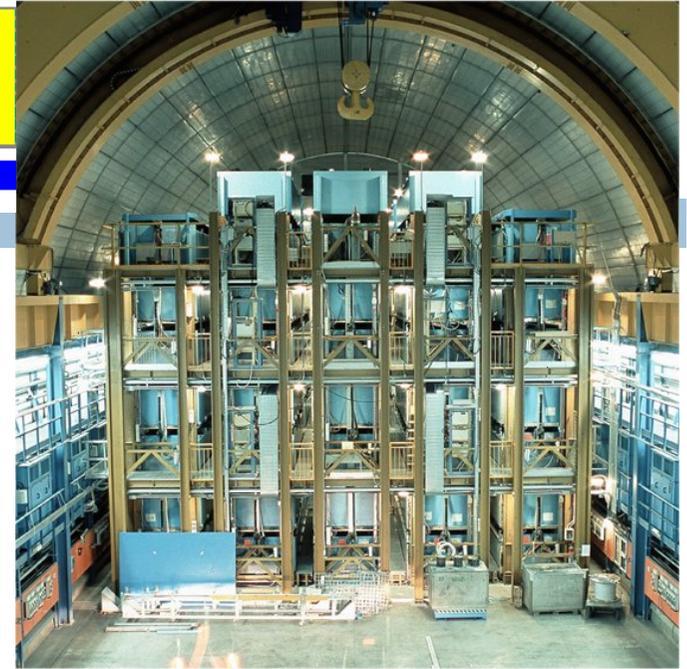
Componenti e FTE per 2016:

P. Antonioli, G. Bari, M. Garbini, P. Giusti, G. Sartorelli, M. Selvi, A. Zichichi
 pari a 1.4 FTE

Servizio	FTE	Periodo
Elettronica	2.0 mesi uomo	Durante l'anno
Servizio Tecnico Generale	1.0 mese uomo	Durante l'anno
Officina Meccanica	2.0 mesi uomo	Durante l'anno
Calcolo e reti	1.0 mese uomo	Durante l'anno

LVD

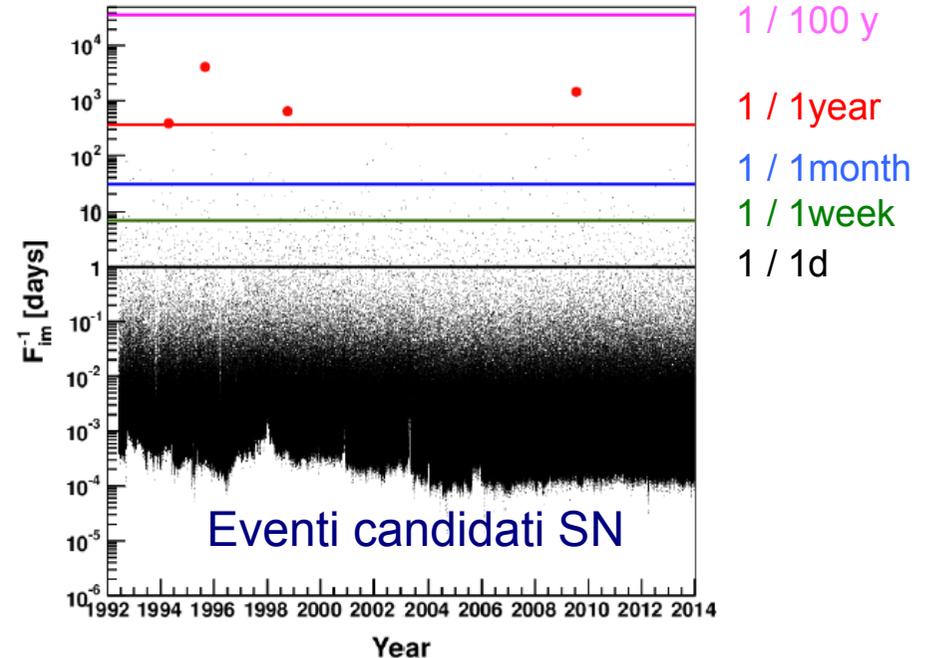
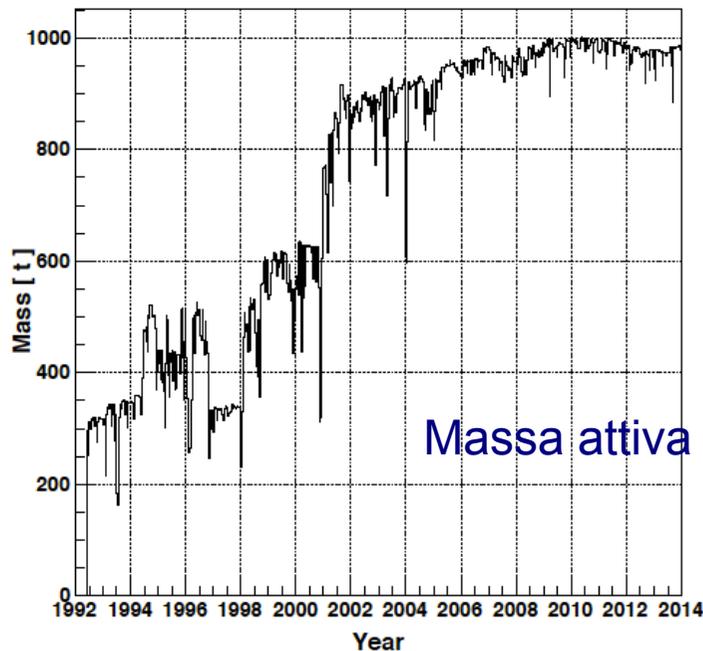
19



N. Y. Agafonova *et al.*
Implication for the Core-collapse Supernova Rate
from 21 Years of Data of the Large Volume Detector
ApJ **802** (2015) 47.

Ricerca di SN: Nessun burst di neutrini in
7335 giorni (1992-2014) di livetime.

Il limite: **0.114 y^{-1} al 90% C.L.** Miglior Limite da osservazione diretta



XENON

20

- P. Di Gangi
- M. Garbini - Muon Veto WG coordinator
- F.V. Massoli
- G. Sartorelli - PI, Resp. Nazionale
- M. Selvi - Monte Carlo WG coordinator, Editorial Board member

In totale: 4.3 FTE

Servizio	FTE	Periodo
Elettronica	1 mese uomo	Durante l'anno
Servizio Tecnico Generale	3 mesi uomo	Durante l'anno
Officina Meccanica	3 mesi uomo	Durante l'anno
Calcolo e reti	2 mesi uomo	Durante l'anno
Progettazione meccanica	2 mesi uomo	Durante l'anno

Un ringraziamento anche a tutti gli altri servizi per il prezioso lavoro svolto, il 2015-16 sarà un altro anno molto importante per XENON: completeremo l'installazione e inizierà il commissioning e il primo "science run".

Prima fase dell'installazione del Muon Veto

Reflector film cladding



Rails



Cable trays

Optical fiber

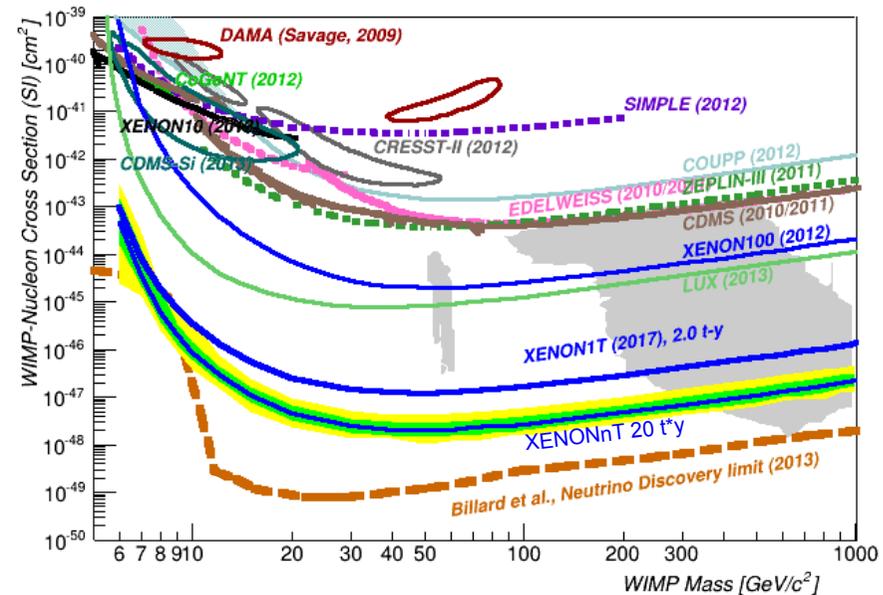
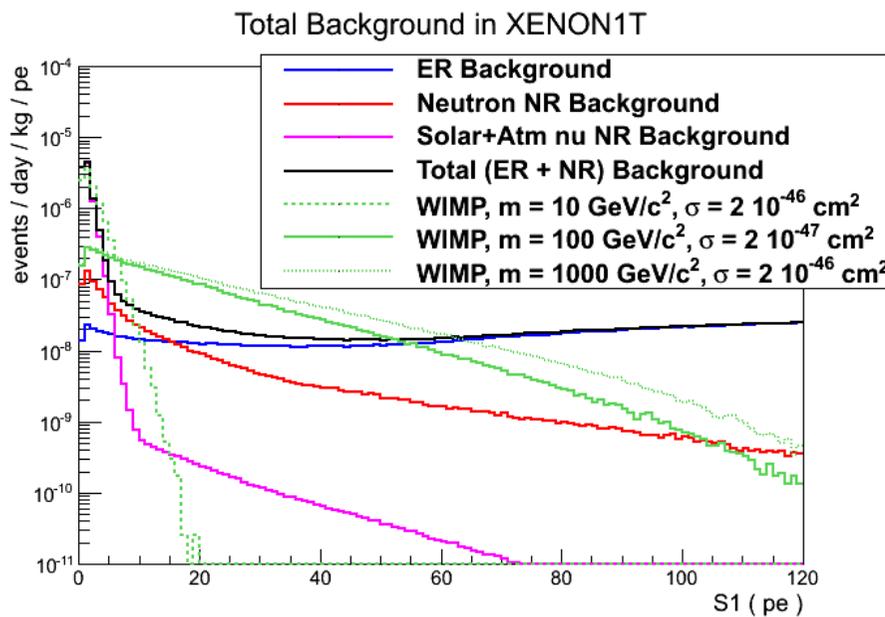


PMT Holders

PMT Signal & HV cables



- Completamento dell'installazione del Muon Veto
- Background prediction and sensitivity study.
Paper under internal review -> will be submitted to JCAP



- Installazione e Commissioning dell'intero detector entro il 2015. Primo Science Run nel 2016 -> Analisi dati.

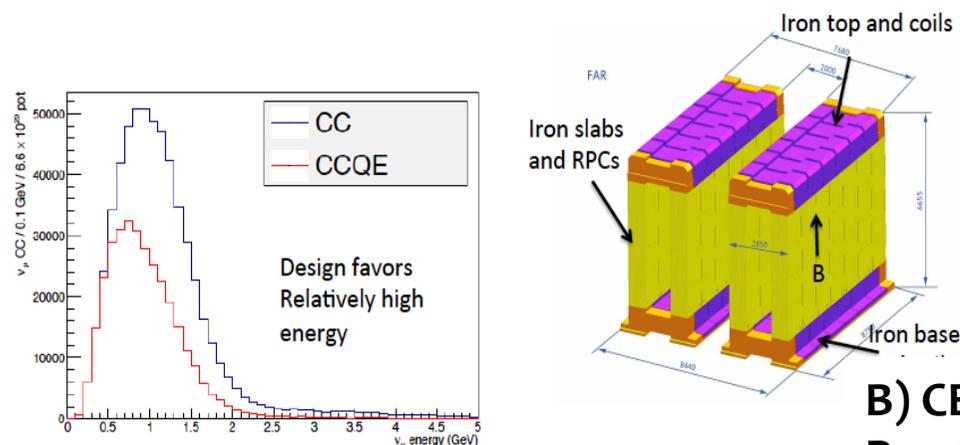
NESSiE

23

INFN Bo: S. Cecchini, I. D'Antone, L. Degli Esposti, C. Guandalini, M. Guerzoni, G. Laurenti, I. Lax, G. Mandrioli, L. Pasqualini, L. Patrizii, M. Pozzato G. Sirri, M. Tenti

A) Proposal P-1057 a FNAL : ν_μ disappearance sul fascio del Booster

Gennaio 2015 Physics Advisory Committee di Fermilab : risorse finanziarie e infrastrutturali FNAL insufficienti. **No all'esperimento** – Decisione non condivisa non solo dal gruppo:

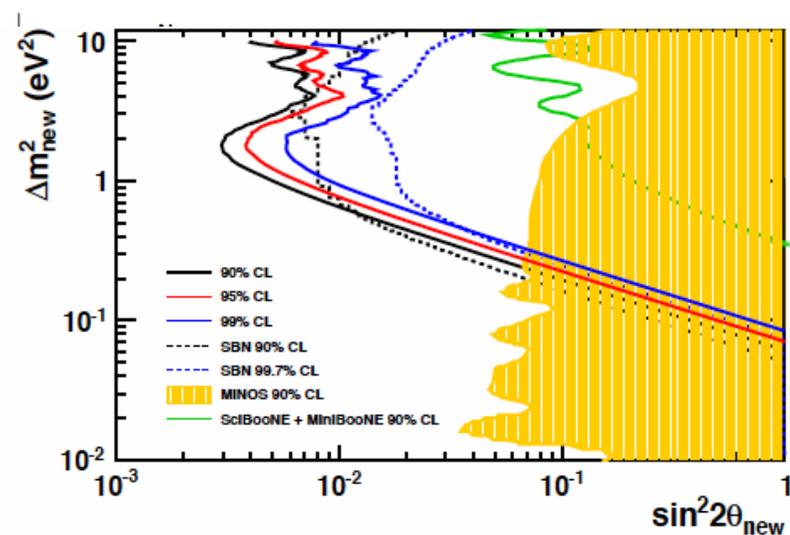


ex: J.Conrad@WINP2015

If we really want to understand ν_μ disappearance waves, then we probably need detectors that specialize in muons

B) CERN Neutrino Platform WA104-NESSiE –

Programma Cancellato (Decisione della Collaborazione)



Da: Claude Vallee <vallee@cppm.in2p3.fr>

A: Luca Stanco

Oggetto: [nessie-cb] Re: WA104-NESSiE **SPSC Chair**

Thank-you for your letter which I acknowledge.
Be sure that I regret very much this situation.
My understanding is that the FNAL arbitrations were primarily based on resource limitations rather than on scientific arguments.
Let me wish the best to you and your Collaborators in your future projects.
Best regards, Claude.

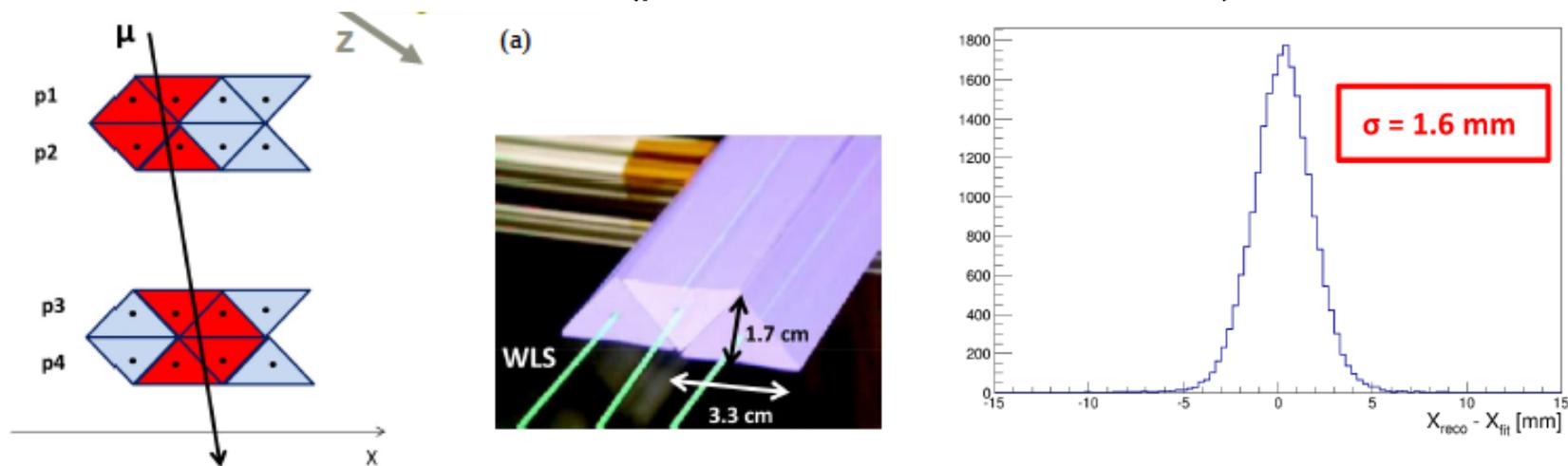
NESSiE

2016 Per completare l'attività in corso :
richiesta di finanziamento via Dot2

Tracciatore : piani di scintillatori – a profilo triangolare con SiPM in lettura analogica
Test su fascio (CERN TT1-TT2)

Prototipo di 5 piani + 2 trasversi, 1m x 0.25 m 128 canali

Basato su risultati R&D in sezione (pubblicazione relativa in corso)



NESSiE Richieste ai Servizi (se attività al CERN avviata)	FTE	Periodo
Progettazione meccanica	1 mesi-uomo	Durante l'anno
Elettronica	6 m-u	
Officina Meccanica	1 m-u	

OPERA a BOLOGNA

(coda di) attività nel 2016



26

Misura delle emulsioni in Laboratorio “Consorzio” Bologna+Padova

7 Sistemi di Scanning + 4 Robot per il montaggio delle lastre

Infrastruttura di **calcolo** per la ricostruzione a Bologna (**40 cpu + 50 TB**)

Ricostruzione ed Analisi degli eventi assegnati a Bologna/Padova

~900 Brick misurati in totale fino a oggi

+ nel 2016 aggiunta di ~50 bricks per completare i campioni per le analisi in corso

Attività ai LNGS Residue attività alla Scanning Station e Sviluppo Emulsioni :

parallelamente allo smontaggio dell'apparato iniziato nel 2015.

Responsabilità: L.Patrizii, chair dell'Editorial Board

Analisi in corso:

- **Ricerca Oscillazioni $\nu_{\mu} \rightarrow \nu_e$ e $\nu_{\mu} \rightarrow \nu_{\tau}$ in presenza di neutrino sterile (3+1) (M. Tenti)**

- **Analisi combinata multicanale $\nu_{\mu} \rightarrow \nu_{\tau}$, $\nu_{\mu} \rightarrow \nu_e$ e $\nu_{\mu} \rightarrow \nu_{\mu}$ (G.Sirri, M.Tenti)**

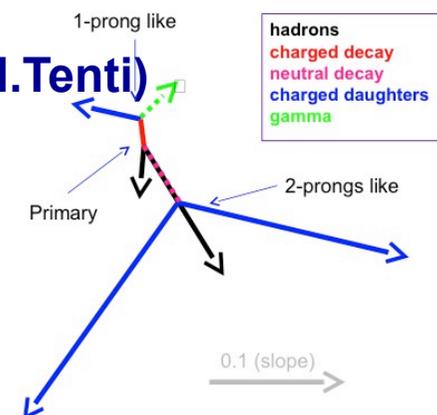
- **Analisi multivariata sul canale $\nu_{\mu} \rightarrow \nu_{\tau}$ (G.Sirri)**

- **Event with 2 short decay-like (trovato nel lab. di Bologna)**

Canali potenzialmente interessanti:

1. Tau + charm

2. Doppio charm in interazione NC



OPERA → OPERA_DTZ (coda di) attività nel 2016



27

D. Di Ferdinando, G. Mandrioli, L. Pasqualini,
L. Patrizii, M. Pozzato, G. Sirri, M. Tenti, V. Togo, C. Valieri

Richieste ai Servizi per il 2016

Per il 2016 è prevista una coda di attività sullo sviluppo e scanning (circa il 50% del 2015) finalizzata al completamento delle analisi delle emulsioni

Servizio	Mesi-Uomo	Periodo
Elettronica	0	
Servizio Tecnico Generale	18	durante l'anno
Officina Meccanica	0	
Calcolo e reti	0	

Il gruppo ringrazia tutti i Servizi di Sezione per il supporto all'esperimento