

Pavia, 14 luglio 2020

Preventivi esperimenti GR3

AEGIS

ALICE

ASACUSA

FAMU

JLAB12

MAMBO

AEGIS

AEGIS-PV 2021: IMPEGNI E RICHIESTE FINANZIARIE

RESPONSABILE NAZIONALE: ROBERTO BRUSA (TRENTO) DAL 2020

RESPONSABILE LOCALE: NICOLA ZURLO FINO AL 2020

PERSONALE

FTE 2021

RICERCATORI

A, ROTONDI

PO

N. ZURLO

RU

0.3

TOTALE FTE PAVIA

0.3

- Attività prevista per il 2021

- Collaborazione AEgIS

- La collaborazione AEgIS, dopo radicali modifiche al programma di ricerca, riprenderà la presa dati con antiprotoni a partire dal 2021.

- Gruppo di Pavia (e Brescia)

- Il gruppo ha deciso unanimemente di lasciare la collaborazione in quanto il nuovo metodo per la produzione di antiidrogeno, per quanto alla fine sia stato dimostrato funzionare, non ha efficienza paragonabile a quello standard, e al momento quindi sembra presentare più vantaggi che svantaggi.
- Sarà necessario dunque passare le consegne agli altri colleghi italiani che rimarranno in AEgIS (sostanzialmente Trento e Milano) perché possano ripartire nella “fase 2” con i nuovi esperimenti.
- Occorrerà trasferire la responsabilità della Data Acquisition, incluso il software per l’analisi dei dati, sia online che offline, oltre che la responsabilità dei rivelatori esterni (sistema di scintillatori) e delle simulazioni Monte-Carlo. In dettaglio, ciò include:
 - 1) Gestione del sistema di trigger e di monitor della linea di fascio.
 - Il gruppo ha fornito gli HPD (Hybrid Photo Diode) e il sistema di 24 fotomoltiplicatori con l’elettronica associata (HV, ADCs e digitisers). Il sistema è stato completamente installato e periodicamente calibrato con raggi cosmici.
 - 2) Sviluppo del sistema di DAQ e del software di analisi online ed offline (gAn)
 - 3) Simulazioni Monte-Carlo di tutti i rivelatori dell’esperimento (tramite Geant4).
 - 4) Simulazione Monte-Carlo della produzione di positronio e dell’eccitazione del positronio Rydberg nella regione 1 tesla
- Inoltre, le attività proseguiranno per la scrittura di un certo numero di articoli scientifici per documentare tutte le attività svolte e le innovazioni introdotte nella “fase 1” di AEgIS.

AEGIS-PV 2021: IMPEGNI E RICHIESTE FINANZIARIE

	k€
MISSIONI	
RIUNIONI COLLABORATORI ITALIANI PER PASSAGGIO DI CONSEGNE	1.5
MISSIONI CERN PER SMONTAGGIO/MONTAGGIO	1.5
LICENZE SOFTWARE	
1 NETWORK LICENSE PER MATHEMATICA 12	1.0
TOTALE	4.0

ALICE

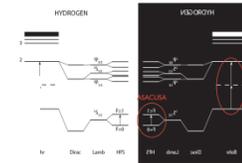
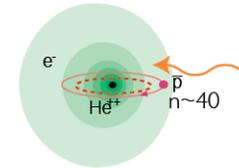
ASACUSA

ASACUSA Measurements 2018



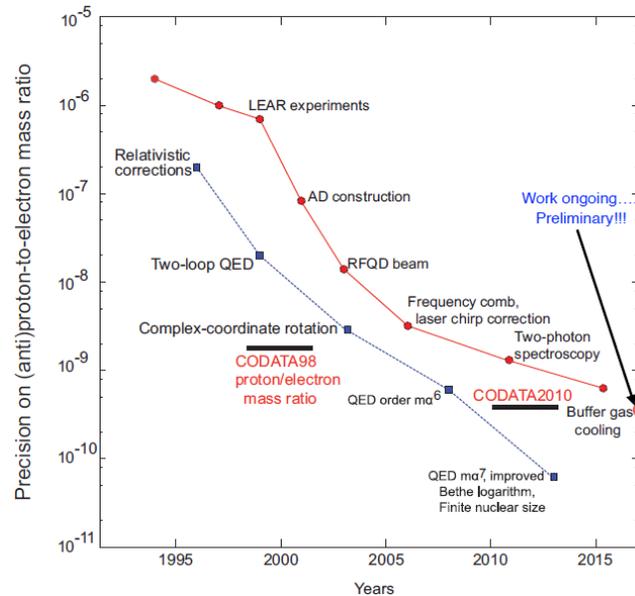
Studies of *CPT* symmetry by atomic spectroscopy

- 1) • laser spectroscopy of antiprotonic helium :
→ **Antiproton mass**
- 2) • Microwave spectroscopy of antihydrogen :
→ Ground-state hyperfine structure
- 3) Fragmentation studies in antiproton-nucleus annihilations



In 2019-2020 NO BEAM (LS2)

Starting from 9/2021 → BEAM from AD-ELENA

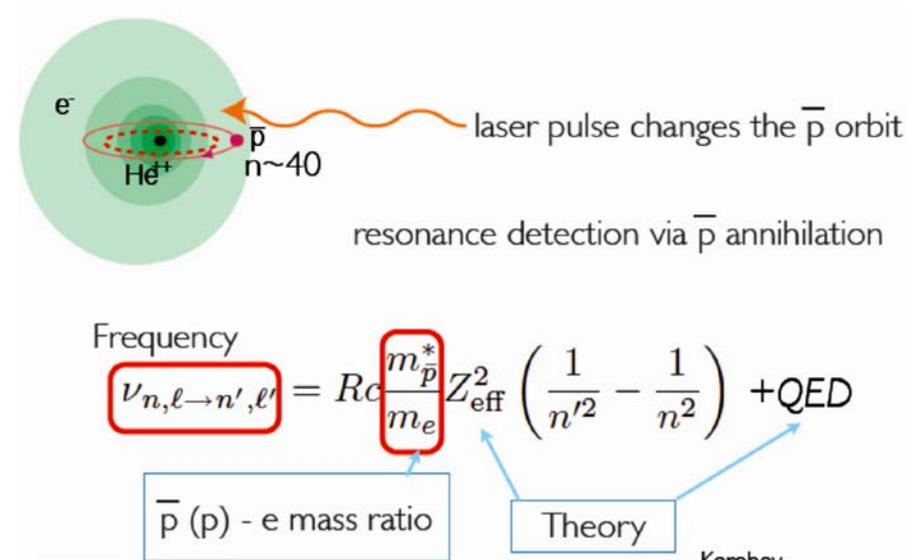


Attività prevista nel 2021

-realizzazione nuovi laser presso il Max Planck Institute per misurare linee spettrali di larghezza naturale inferiore rispetto a quelle finora misurate.

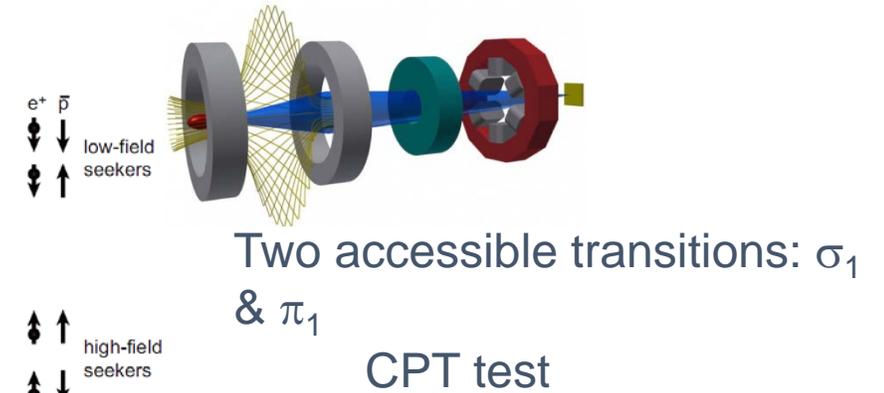
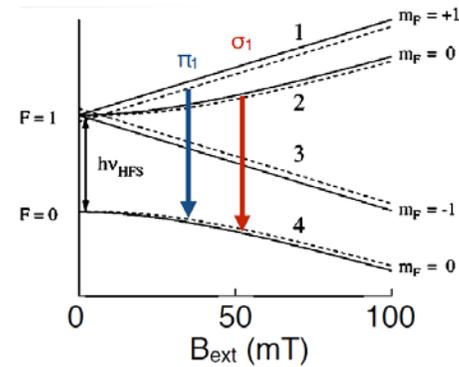
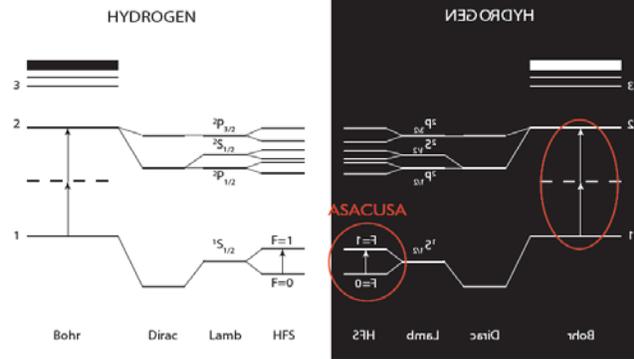
-prese dati a partire da settembre 2021 con nuova linea di fascio dedicata con antiprotoni di 100 keV da ELENA-AD (ASACUSA avrà 2 linee di fascio)

2021 → con ELENA sarà possibile, in linea di principio, migliorare la precision di un fattore 100





ASACUSA Toward \overline{H} GSHFS Spectroscopy



Attività prevista nel 2021

- esperimenti sui plasmi e di mixing di materia (idrogeno)
- costruzione e installazione nuovo accumulatore positroni
- commissioning nuovo sistema di positroni
- prese dati a partire da settembre 2021 con nuova linea di fascio dedicata con antiprotoni di 100 keV da ELENA-AD (ASACUSA avrà 2 linee di fascio)

anagrafica 2021

ASACUSA Pavia

cognome nome	TIPO	Ricercatori	FTE% 2021
Baù Marco	ass	Ric.TDA	50
Costantini Giovanni	ass.	Dottorando	100
Ferrari Marco	ass.	Prof. Ordinario	50
Ferrari Vittorio	ass.	Prof. Ordinario	50
Mascagna Valerio	ass.	Ric.TDA	10
Leali Marco	ass.	Tecn.Laureato	50
Venturelli Luca	ass.	Prof. Ordinario	70

TOTALE 3.8 FTE

Nuovo ingresso: Costantini Giovanni

ASACUSA preventivi finanziari 2021

ANNO 2020

keuro

RICHIESTE MISSIONI

Riunioni Collaborazione

2

Preparazione nuova area sperimentale +

Presa dati

13

tot MI

15

TRASPORTI

1

CONSUMO (metabolismo)

3

SPSERVIZI (common fund *)

15

TOT 34

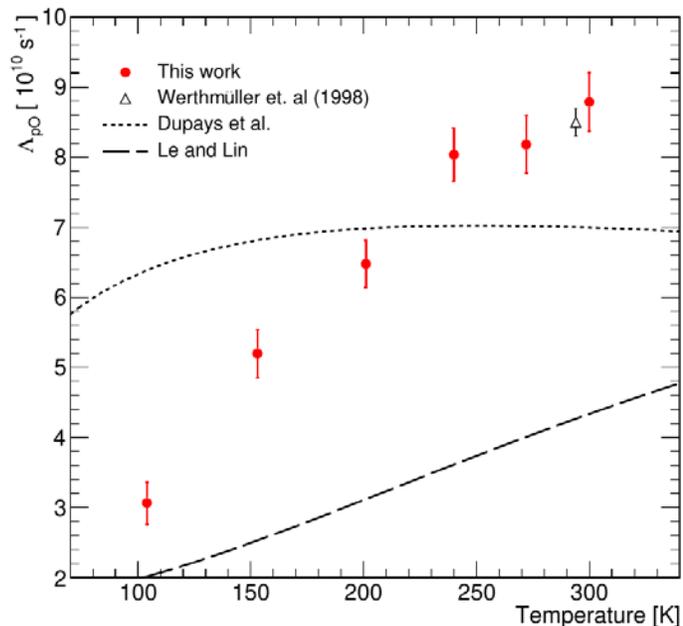
* Anche per il gruppo MI-CO

FAMU



FAMU: stato e prospettive

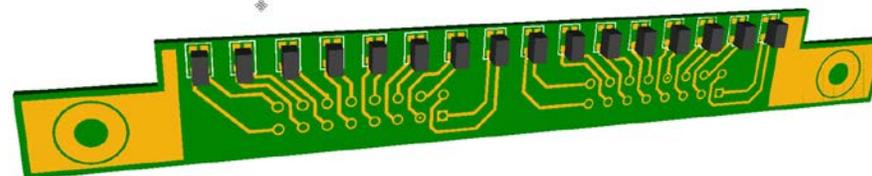
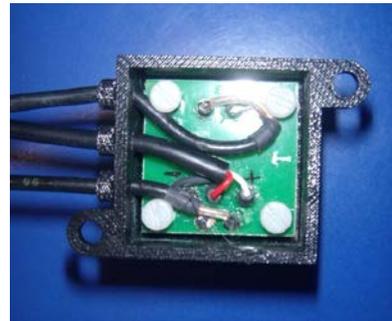
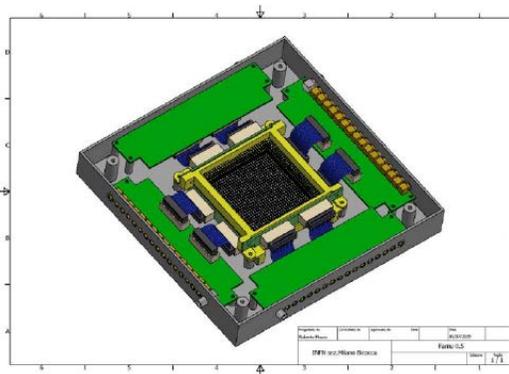
- La dipendenza della rate di trasferimento dei muoni ad ossigeno dall'energia è stata dimostrata per la prima volta su un range di temperature da 100K a 300K.
- Pubblicati i risultati sulla rate di trasferimento su ossigeno in funzione della temperatura, runs 2016-17: *Physics Letters A*: 384 (26),126667 (2020).



- Tempi maturi per il primo run di fisica con il laser IR per la misura di HFP di μp :
 - Run per ora schedulato all'interno della finestra di fascio ISIS: **10 Novembre - 17 Dicembre 2020**.
 - Sala sperimentale pronta e laser installato.
 - Per guadagnare tempo: pre-assemblaggio struttura, target e detectors a Trieste a fine luglio.
 - Possibile secondo run spettroscopico a inizio 2021.

FAMU-PV: Attività 2021

- Le attività 2021 riguardano essenzialmente la partecipazione al run spettroscopico per la misura HFS. Il gruppo di Pavia collabora all'installazione e al setup delle seguenti parti dell'esperimento:
 - Odoscopi a fibre scintillanti con lettura a SiPM.
 - Rivelatori LaBr3:Ce letti da SiPM.
- Per questo le richieste 2021 riguardano essenzialmente il capitolo missioni e una parte di materiale di consumo e inventariabile per aggiornamenti dei rivelatori.



FAMU-PV: anagrafica 2021

Nome	Ruolo	FTE	Note
A. de Bari	Ricerc. Universitario	0.4	
C. de Vecchi	Tecnologo INFN	0.5	
A. Menegolli	Ricerc. Universitario	0.4	Responsabile locale
M. Rossella	Primo Tecnologo INFN	0.2	
TOTALE		1.5	

FAMU-PV: dettaglio richieste 2021

Missioni	k€	Consumo	k€
Run di fisica 2021 a RAL (3 persone per 12 giorni).	9.0	Materiale spare per stampante 3D (odoscopio e supporti cristalli).	2.5
Meeting di Collaborazione.	4.0	Materiale spare per elettronica odoscopi (circuiti stampati e componenti).	2.5
Incontri di lavoro (MiB, Trieste).	4.0	Materiale spare per elettronica rivelatori SiPMs (circuiti stampati e componenti).	2.5
TOTALE	17.0	TOTALE	7.5

Inventariabile	k€
Keithley 6487 Pico-Ammeter.	5.5
TOTALE	5.5

Trasporti	k€
Trasporti materiale a RAL.	1.5

FAMU-PV: riassunto e servizi 2021

Capitolo	Richiesta (k€)
Missioni	17.0
Consumo	7.5
Inventariabile	5.5
Trasporti	1.5
TOTALE	31.5

Servizi	m.u.
Officina meccanica	1
Servizio elettronica	6
Calcolo	1

JLAB12

La **sigla Jlab12** è un “ombrello” per il sostegno a **tutte le attività con partecipazione italiana presso il Jlab**.
Che è un acceleratore di elettroni fino ad 11.4 GeV.

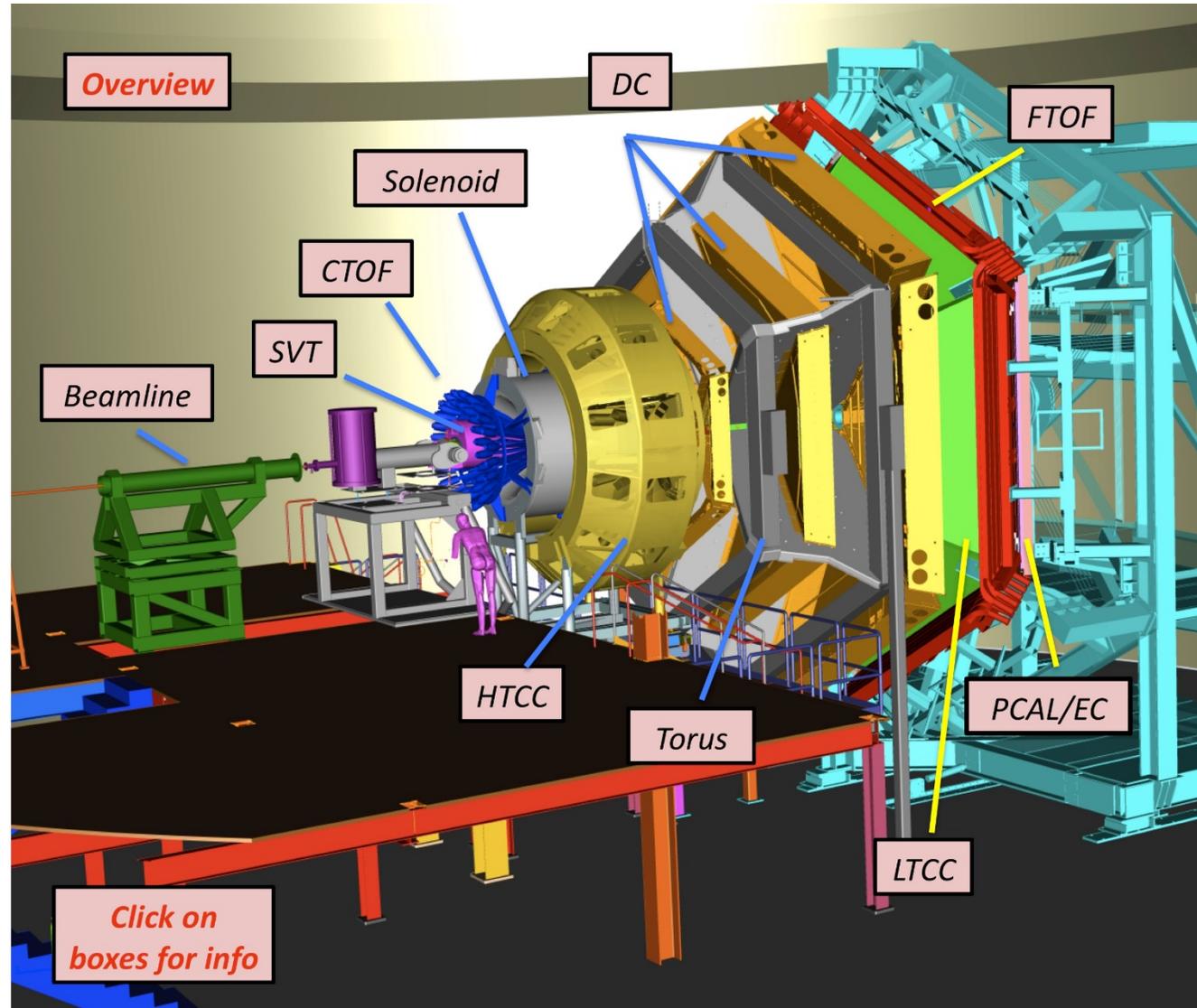
Ricadono in questa sigla diverse collaborazioni sperimentali operanti nelle 4 sale di presa dati.

Attualmente l'INFN di Pavia è coinvolto in:

CLAS12 (struttura del nucleone da electron scattering)

BDX (ricerca di nuove particelle tipo dark matter leggera)

CLAS12



CLAS12

L'insieme di misure già approvate per questa collaborazione è molto ampio ed eterogeneo, includendo ad esempio (su protone e neutrone e con bersagli polarizzati L/T):

Fattori di forma.

Semi-Inclusive Deep Inelastic Scattering.

Deeply Virtual e timelike Compton Scattering.

Spettroscopia adronica in foto- ed elettro-produzione

Color transparency (in fotoproduzione)

Shadowing (EMC etc)

Attualmente partecipiamo alle analisi del gruppo **Mesonex**, che si occupa di **spettroscopia mesonica** in prospettiva, e al momento soprattutto di **eventi diffrattivi esclusivi per la messa a punto del Forward Tagger**, il segmento più in avanti dell'apparato (2.5-4.5 gradi rispetto al fascio).

Abbiamo anche partecipato alle **calibrazioni** di una porzione esterna centrale Cerenkov dell'apparato, ed alle **prese dati**, finora per un totale di tre settimane. **Queste due attività sono in standby causa Covid negli USA.**

BDX – light dark matter

L'esperimento sfrutta il grande numero di eventi causati dal fascio nel beam dump a valle degli apparati di misura, per la ricerca di eventi nei quali un elettrone causa produzione di un “fotone anomalo” di massa fino ad 1 GeV.

Fase attuale: **BDX-mini**, Prototipo di dimensioni 1 m. Per il prossimo anno, lavoro principalmente di manutenzione.

Anagrafica 2021 – JLAB12 PV

JLAB12 Pavia Resp.Locale Andrea Bianconi

cognome nome	Tipo	Ruolo	FTE%
Bianconi Andrea	assoc	PA	100
Leali Marco	assoc	T.L.	50
Mascagna Valerio	assoc	RTDA (Como)	10
Solazzi Luigi	assoc	PA	50
Venturelli Luca	assoc	PO	30

TOTALE = 2.4 FTE

Preventivi finanziari 2020 – JLAB12 - PV

	keuro
MISSIONI	
2 partecipazioni individuali a CM	5
Prese dati (5 persone x 2 shift)	15

tot MI	20
MANUTENZIONE (BDX)	10
TRASPORTI (BDX)	2
CONSUMO	1

GRAN TOTALE	33

RICHIESTE DA DISCUTERE NELLA PROSSIMA
RIUNIONE NAZIONALE DI JLAB12

N.B. Richieste ai servizi INFN-PV: nessuna

MAMBO

Manpower 2021

		FTE
PV	A. Braghieri (30%), S. Costanza (30%), P. Montagna (20%) P. Pedroni (90%) (10% su Progetto europeo collegato STRONG-2020)	1.7

Altre Sezioni : LNF, RM1 (ISS), RM2, TO

TOTALE: 16 ricercatori; circa 10 FTE

Attività prevista 2020-2021

Al momento, sia a Mainz che Bonn attività nelle sale sperimentali è sospesa. Non si hanno notizie certe su ripresa; forse sarà possibile da fine luglio

- **Mainz** :
 -) **manutenzione camere a fili**
 -) **analisi dati offline**
 -) Completamento manutenzione calorimetro in avanti
 -) Prese dati con bersaglio ^1H non polarizzato su fotoproduzione mesone ω
 -) Test e prese dati con bersagli neutroni polarizzati
(studio proprietà stato a 6 quark $d^*(2380)$)

- **Bonn** :
 -) **manutenzione camere a fili**
 -) **analisi dati offline**
 -) Runs di misura con bersagli neutroni/protoni
(fotoproduzione mesoni $\eta/\eta'/K/\Lambda/\Sigma$ con fotoni linearmente polarizzati)

Richieste 2021 (in kEuro)

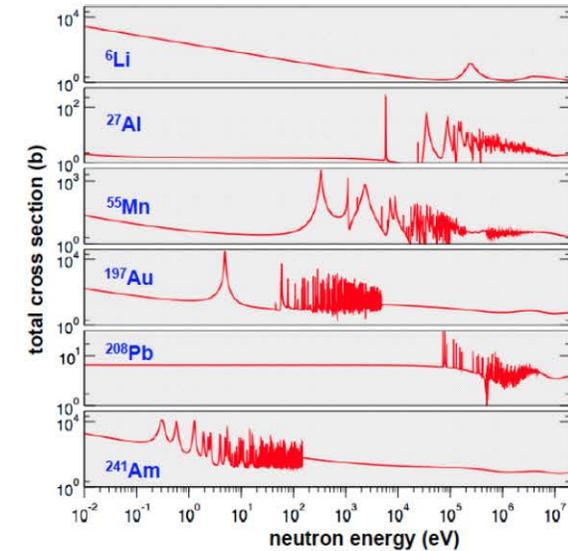
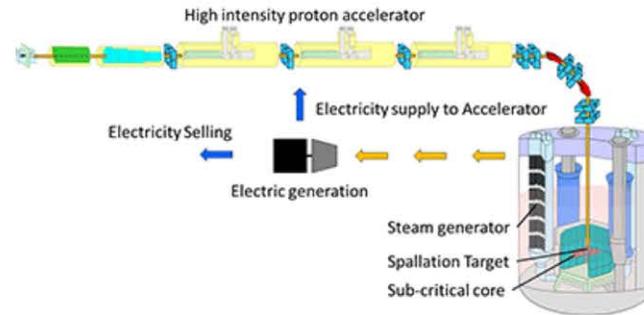
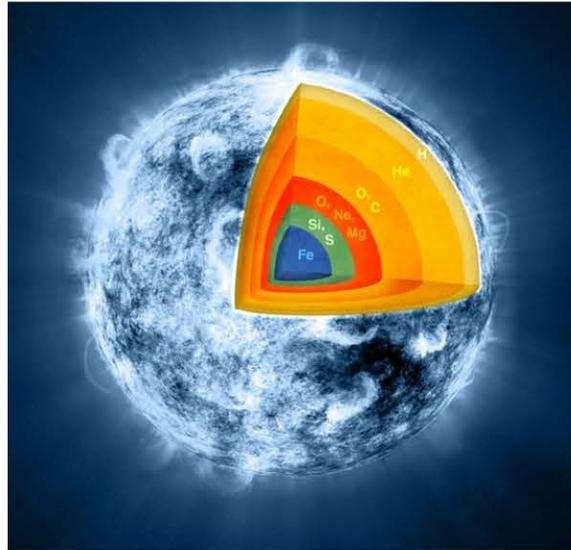
- Missioni 23 (Principalmente per prese dati Mainz e Bonn)
- Materiale consumo 1 (Metabolismo)
- Materiale Inventariabile 11 (1 Modulo ADC-V1725 16 canali CAEN per Bonn)

TOTALE 35 Keuro

1 mese/uomo officina meccanica 2 mesi/uomo serv. elettronico

N-ToF

Ambiti di ricerca



Nuclear Astrophysics

Nucleosynthesis $A > 60$
Stellar evolution
Big bang nucleosynthesis

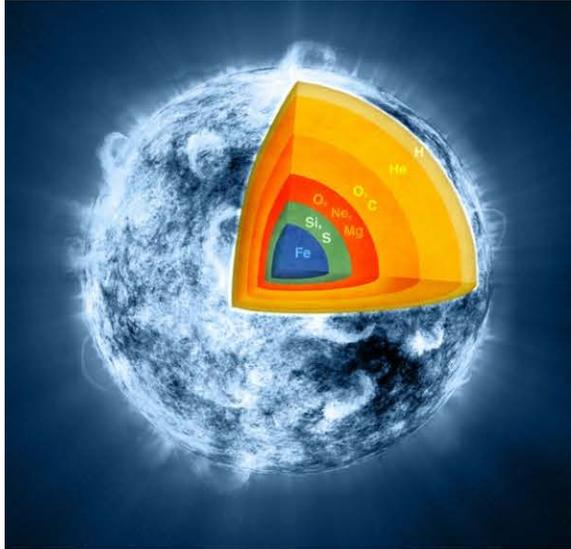
Nuclear technology and medical application:

Fission reactors (Gen-IV, ADS)
Fusion
Transmutation of nuclear waste
Neutron capture therapy

Basic Nuclear Physics

Nuclear interaction
Nuclear structure effects on fission
Excited states

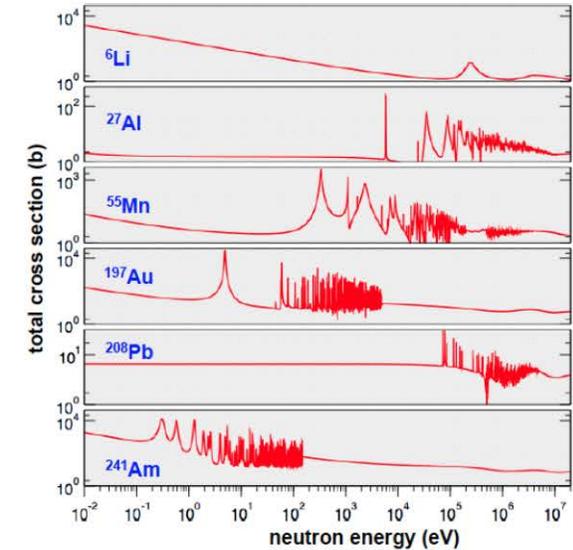
Ambiti di ricerca



125 ricercatori
38 Istituti partecipanti:
EU (34), Giappone (2), India (1), Australia (1)

10 sezioni INFN

Strette collaborazioni con
ENEA-Bologna, INAF-Teramo,
CNR-Bari



Nuclear Astrophysics

Nucleosynthesis $A > 60$
Stellar evolution
Big bang nucleosynthesis

Nuclear technology and medical application:

Fission reactors (Gen-IV, ADS)
Fusion
Transmutation of nuclear waste
Neutron capture therapy

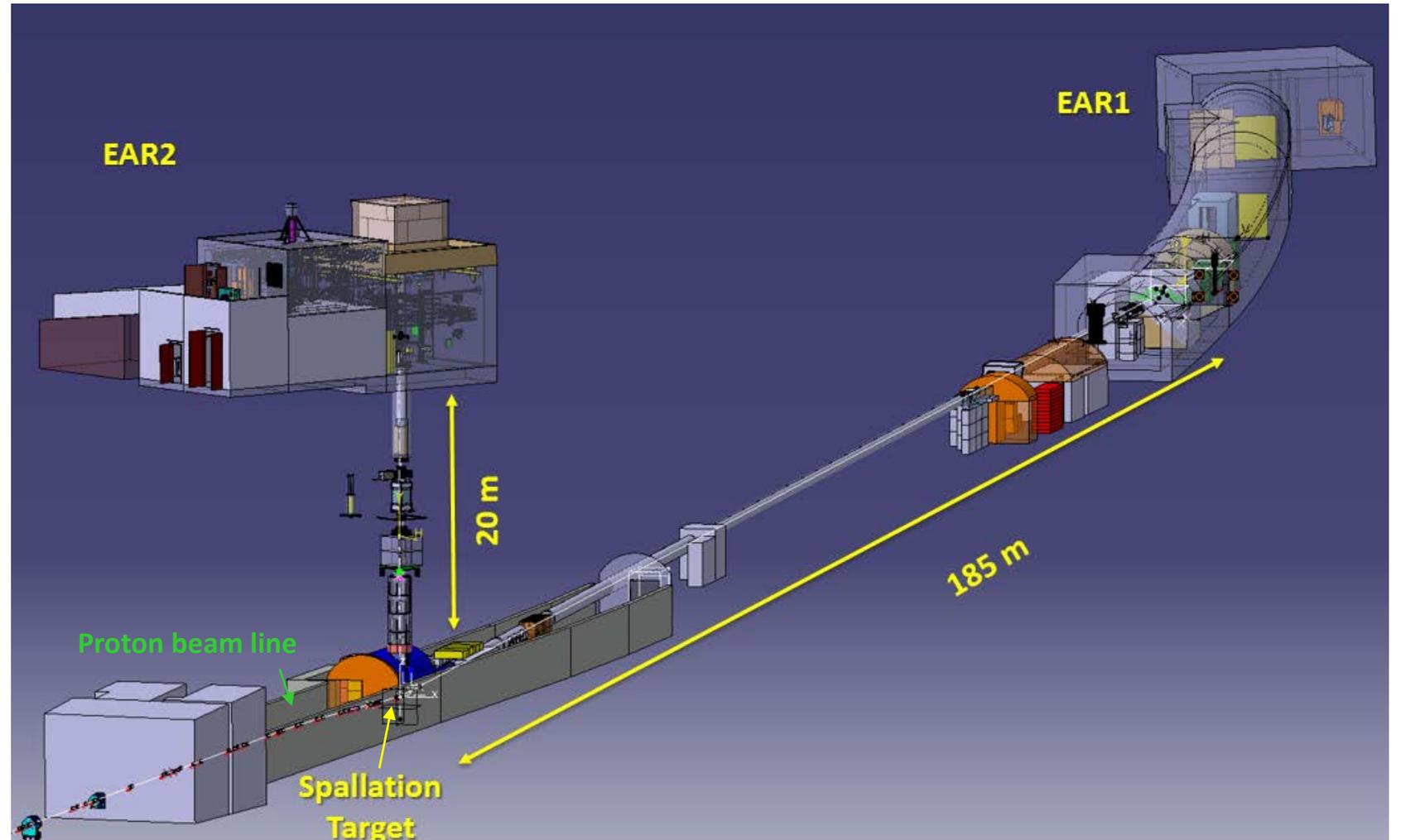
Basic Nuclear Physics

Nuclear interaction
Nuclear structure effects on fission
Excited states

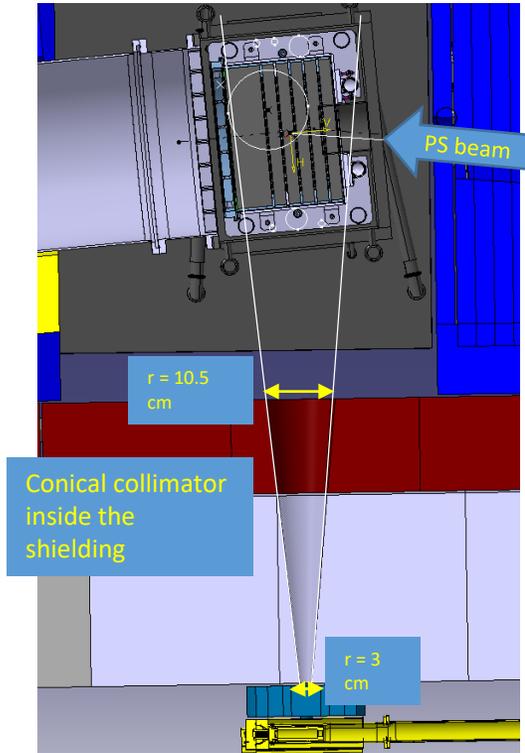
n_TOF EAR1 & EAR2

n_TOF è una sorgente di **spallazione** basata su protoni da 20 GeV/c del PS (prodotti 360 neutroni per ogni protone).

Ci sono due aree sperimentali, una a **185 m** (EAR1) la seconda a **20 m** (EAR2) dal target.

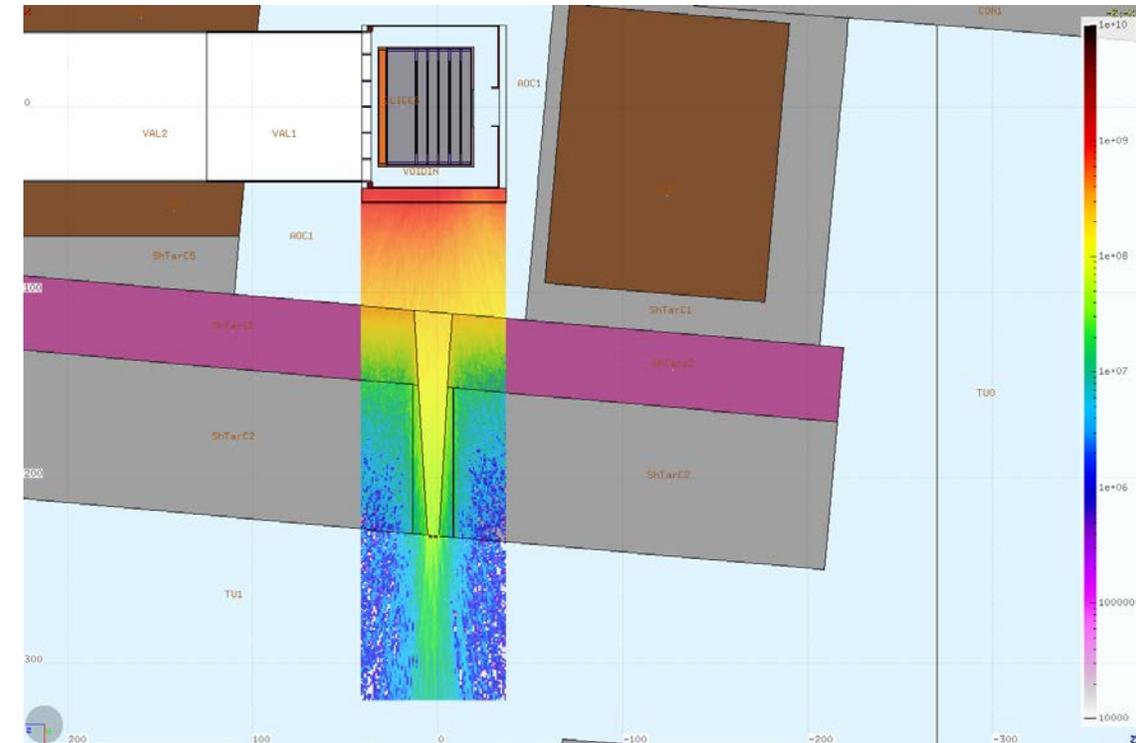


Nuova stazione NEAR



La stazione di irraggiamento
NEAR
in costruzione
**a soli 2 m dalla spallation
source**

darà la possibilità di effettuare
misure su isotopi radioattivi a
breve vita media attualmente
impossibili da misurare.

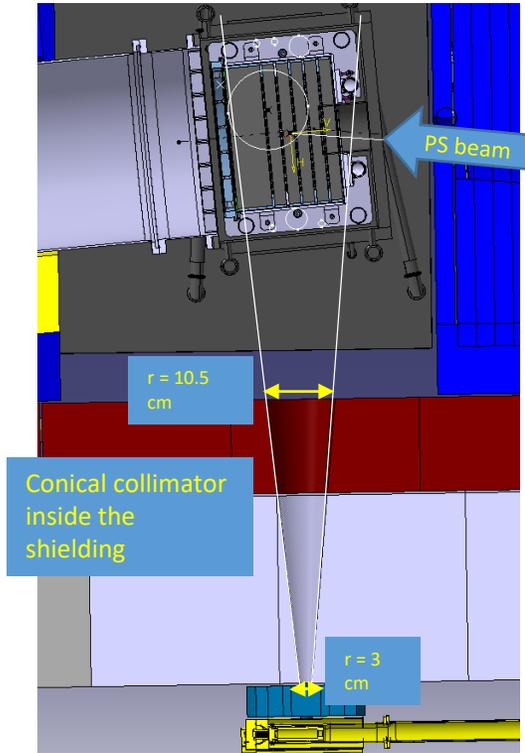


Verrà misurata la sezione d'urto integrale di nuclidi di interesse di Astrofisica Nucleare
col metodo dell'attivazione

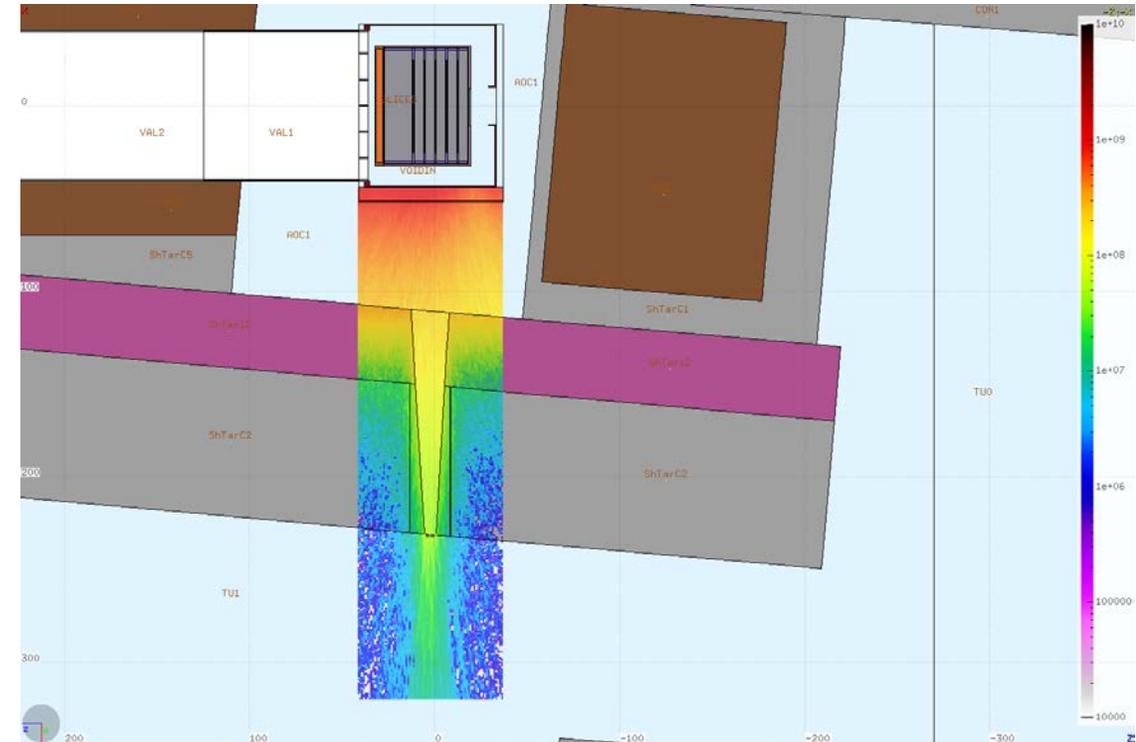
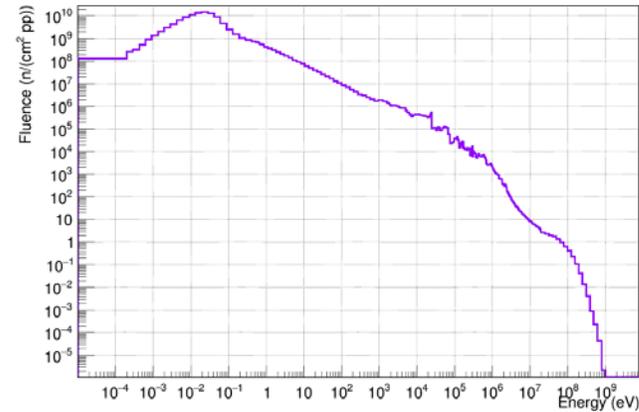
la misura del flusso neutronico e del suo spettro è di fondamentale importanza

Pavia avrà un ruolo importante in collaborazione con altri gruppi

Nuova stazione NEAR



Simulation results for the neutron fluence
FLUKA infile bpe20-30



Verrà misurata la sezione d'urto integrale di nuclidi di interesse di Astrofisica Nucleare
col metodo dell'attivazione

la misura del flusso neutronico e del suo spettro è di fondamentale importanza

Pavia avrà un ruolo importante in collaborazione con altri gruppi

Attività Pavia 2021

- Caratterizzazione dello spettro neutronico nelle aree sperimentali, compresa la nuova NEAR station, dopo l'installazione del nuovo bersaglio di spallazione.
- Test della tecnica di spettrometria neutronica col metodo di attivazione e deconvoluzione presso il Lena;
- Caratterizzare di rivelatori con fasci di neutroni termici presso il LENA
- Partecipazione alle misure di sezioni d'urto

Richieste n_TOF PV 2021

Partecipanti	Supporto Tecnico
<ul style="list-style-type: none">• S. Altieri 20% RL• A. DeBari 30%• N. Protti 20%• F. Zelaschi 30% <p>FTE 1.0</p>	<ul style="list-style-type: none">• Off. Meccanica 0.3
<ul style="list-style-type: none">• Missioni• Consumo• Servizi (reattore) <p>TOTALE</p>	<p>6.0 k€</p> <p>3.0 k€</p> <p>5.0 k€</p> <p>14 k€</p>

A Large Ion Collider Experiment



Gianluigi Boca, Germano Bonomi, Susanna Costanza,
Davide Pagano, Alberto Rotondi,
Nicolò Valle, Nicola Zurlo



Principali attività del 2020 che proseguiranno nel 2021:

Analisi:

- decadimento di mesoni charmati D^0
- sezione d'urto di produzione $Z_0 \rightarrow \mu\mu$
- ricerca dello stato legato Λn nel canale $d\pi$

Servizio:

- commissioning dell'ITS (partecipazione a presa dati, sviluppo software, QA e installazione)
- QA delle produzioni MC



Nome	Qualifica	MOF-A	2021	2020	2019	2018	2017	2016
Boca Gianluigi	Prof. Associato	SI	70%					
Bonomi Germano	Prof. Ordinario	SI	100%					
Costanza Susanna	RTD A	SI	70%					
Pagano Davide	Prof. Associato	SI	100%					
Rotondi Alberto	Prof. Ordinario	NO	0%					
Valle Nicolò	Dottorando	NO	100%					
Zurlo Nicola	Ricercatore	SI	70%					
TOTALE FTE			5,1	6,2	4,8	4,1	3,8	3,1

- 0 per Rotondi per via del pensionamento
- Pagamento di 5 MOFA per il 2021 (7 nel 2020)
- 1 MOFA = 10 crediti di turni di presa dati (generalmente 10 giorni di presa dati)
- Flessione degli FTE rispetto al 2020 (Pazzini è diventato RTD-B a Padova e Rotondi ha percentuale 0 nel 2021)



RICHIESTE 2021													
	BA	BO	CA	CT	LNF	LNL	PD	PV	RM1	SA	TO	TS	Totali
Costo mese persona (valori 2020)	5,1	4,7	5,1	5,1	4,9	4,7	4,7	4,6	4,9	5,1	4,6	4,9	
Numero FTE								5,1					5,1
Numero FTE Altri progetti													0,0
Numero M&O A								5,0					5,0
Numero PHD								1,0					1,0
Numero Collaboratori (no tecnici)													0,0
Responsabilità Livello 1													0,0
Responsabilità Livello 2								1,0					1,0
Responsabilità Livello 3													0,0
MISSIONI													
Run commissioning Generali (shifts)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,2	0,0	0,0	0,0	0,0	9,2
0.4 mp / M&O-A													
Attività Generali	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,8	0,0	0,0	0,0	0,0	16,8
(1 k€ (Naz.) + 0.5 mp (Est.)) * FTE													
Responsabilità	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0	3,2
(1mp*L1 + 0.7mp*L2 + 0.5mp*L3)													
Commissioning e Installazione Upgrades								5,2					5,2
Specificare Rivelatore e Attività nei Moduli dei Preventivi													
Calcolo													0,0
Specificare le Attività specifiche nei Moduli dei Preventivi													
Totale MISSIONI	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	34,5	0,0	0,0	0,0	0,0	34,5
<i>di cui s.j. Fondo Indiviso (10% del Totale)</i>													3,4
	BA	BO	CA	CT	LNF	LNL	PD	PV	RM1	SA	TO	TS	
CONSUMI (no SPSERVIZI)													
Operatività e gestione del Gruppo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	2,6
(0.5k€*FTE)													
Altre Richieste Specifiche													0,0
Specificare le singole voci nei Moduli dei Preventivi													
Totale CONSUMO	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	2,6

Sez./Lab	nFTE coordinatore	Interno	Estere	Missioni met.	Consumo	Seminari	Pubblicazioni	Inventario	Totale NON missioni	TOTALE	
	15.8	0	6.00	2.50	8.50	8.00	1.50	3.00	16.50	29.00	37.50