

CSN5
Ricerca
Tecnologica



Istituto Nazionale di Fisica Nucleare

Preventivi scientifici attività di gr 5 - Pavia

Consiglio di Sezione – 3 Luglio 2024

Silva Bortolussi

Rivelatori-Acceleratori

- ADA-5D (Traversi)
- HiDRA2 (Gaudio)
- IONOTRACK (Grassi)
- MANIFOLD (Rossella)

Fisica Medica

- ADMIRAL (Donzella)
- BIOHOT (Ballarini)
- DISCOVER22 (Baiocco)
- GEANT4INFN (Postuma)
- MATHER3D (Lascialfari)
- SPOC (Protti)

Beni culturali

- CHNET-MAXI (Menegolli)

Attività in Sezione

nuove proposte

NEXT_NAMASSTE (RN L Lascialfari)

ASPIDES (RN L. Ratti)

IQCI (RL V. Bellani - RL M. Borghi)

AIM_MIA (RL L. Lascialfari)

ASIX (RL L. Gaioni)

HISOL_NEXT (RL V. Villa)

ADA-5D

RL – Lodovico Ratti

Informazioni generali

Sezioni Coinvolte:

Padova, Pisa, Pavia, TIFPA

Durata del progetto:

2023-2025

Anagrafica di Pavia 2025:

Simone Giroletti (dott.): 100%

Marco Grassi (RTDb): 40%

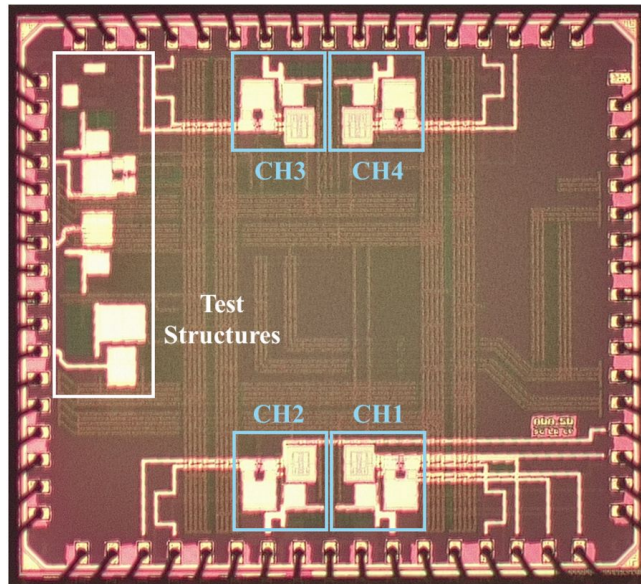
Piero Malcovati (PO): 30%

Ratti Lodovico (PO): 30%

Vacchi Carla (RU): 40%

FTE 2025 sezione PV : 2.4

Attività 2025



- Conclusione dell'attività di caratterizzazione del prototipo del circuito di lettura per LGAD sottomesso a fine del 2023 e ricevuto ad aprile 2024
- Progetto di una versione completa del circuito di lettura, che includa sia il canale per la temporizzazione del segnale, già presente nel prototipo, sia quello per la misura di ampiezza

Richieste 2025

Budget

- Consumo: 42 kEuro (run 65 nm) + 6 kEuro (schede di test)
- Inventariabile: 0
- Altri servizi: 0
- Missioni: 2.5 kEuro (partecipazione di 2 persone a test beam)

totale: 50.5 kEuro

Servizi

- non sono richiesti servizi da parte della sezione



HiDRa2

High-Resolution Highly Granular Dual-Readout Demonstrator

RN – Bob Ferrari - RL Gabriella Gaudio Call CSN 5

Informazioni generali

Sezioni Coinvolte:

Pavia
Bologna
Catania
Milano
Pisa
Roma 1
(Tifpa)

Durata del progetto: 2022-2024

(richiesta estensione del
progetto per 2025)

FTE 2025 sezione PV :

1.15 (sinergica to RD_FCC)

Anagrafica di Pavia 2025:

Alessandro Braghieri

Bob Ferrari

Gabriella Gaudio

Andrea Negri

Andrea Pareti

Giacomo Polesello

Attività 2025

A causa del ritardo sull'ordine SiPM e altri ritardi sul procurement non riusciremo a completare il progetto della call HiDRa nel 2024.

Nel 2025:

- Finalizzazione costruzione calorimetro
- Test Beam con calorimetro completo
- Analisi dati e report finale HiDRa
- Simulazione del prototipo e studi di performance

Richieste 2025

Budget

- Consumo
- Inventariabile
- Trasporti:
 - Spostamento calorimetro CERN/PV 5.0 k€ SJ al TB
- Missioni:
 - 8.0 k€ SJ al TB

totale 13 k€

Servizi

Officina	5 mu(*)
Servizio elettronico	2 mu(*)

(*)Stessa richiesta mostrata in RD_FCC

HISOL NEXT: High performance ISOL systems for the production of radioactive ion beams

RL – Valerio Villa

Informazioni generali

Sezioni Coinvolte:

INFN-LNL

INFN-PD

INFN-PV

Durata del progetto:

2025-2027

Anagrafica di Pavia 2024:

Name	Expertise – Activity in the project	WP	FTE
Valerio Villa (PV local resp.)	Morphologic design of additively manufactured components Tolerance stack analysis of assemblies	2	0.4
Antonietta Donzella	Monte Carlo simulation	3	0.1
Ileana Bodini	Morphologic design Tolerance stack analysis of assemblies	2	0.2
Diego Paderno	Morphologic design Proof-of-concept of proposals for devices	2	0.2
Davide Pagano	Data Analysis and Interpretation	3	0.1
Total INFN-PAVIA FTE			1.0

FTE 2025 sezione PV:

Attività 2025

Work Package 1 - LNL: Sviluppo Avanzato di Target ISOL

- Sviluppo e Ottimizzazione di Microstrutture - Continuare lo sviluppo di dischi TiC e SiC con microstrutture avanzate e tecniche di fabbricazione come la stampa 3D di precisione.
- Test Prolungati e Stress Termici - Eseguire test a lungo termine e valutare la resistenza e durata dei target ISOL TiC/SiC in condizioni operative estreme.

Work Package 2 – PV e PD: Sviluppo di Sorgenti di Ioni ISOL Avanzate

Progettazione e Produzione di Componenti Complessi - Proseguire lo studio e l'ottimizzazione di componenti per sorgenti di ioni con materiali come W, Ta, Mo e **geometrie complesse, migliorando il controllo degli errori dimensionali e geometrici attraverso la revisione delle morfologie e delle prescrizioni di fabbricazione.**

Test di Emissione e Ottimizzazione della Sorgente FEBIAD – Effettuare test di emissione termoionica avanzati con nuovi catodi di Ta per flussi di elettroni elevati e **migliorare la misura ottica senza contatto delle deformazioni di anodo e catodo in esercizio.**

Work Package 3 – LNL, PD, PV: Caratterizzazione e Simulazione Avanzata dei Materiali

- Caratterizzazione Materiali - Eseguire caratterizzazioni termiche, elettriche e meccaniche dettagliate dei nuovi materiali per target e sorgenti di ioni, implementando test di fatica e resistenza a cicli termici ripetuti.
- **Simulazione Multiphysics Avanzata - Sviluppare modelli di simulazione multiphysics avanzati per prevedere accuratamente il comportamento di target ISOL e sorgenti di ioni in condizioni operative reali, ottimizzando il design dei componenti e riducendo tempi e costi di sviluppo.**

Richieste 2025

Budget

- Consumo – 4k€
- Inventariabile - 4k€
- Altri servizi - 0k€
- Missioni – 6k€

Servizi

totale 14k€

IONOTRACK

RL – Marco Grassi

Informazioni generali

Sezioni Coinvolte:

Pavia, Milano Bicocca, Catania

Durata del progetto:

2023-2025

Anagrafica di Pavia 2025:

Marco Grassi: 0.3 FTE

Piero Malcovati: 0.3 FTE

Elisabetta Moisello: 0.7 FTE

FTE 2025 sezione PV : 1.3 FTE

Attività 2025

L'attività prevista per il 2025 riguarda la realizzazione del filtro digitale riconfigurabile in funzione della banda di segnale necessaria:

- Definizione del codice definitivo Verilog del filtro
- Sintesi del filtro compatibile con tecnologia CMOS 28 nm
- Implementazione fisica. In alternativa:
 - place and route del filtro sintetizzato in CMOS 28nm
 - caricamento del codice sintetizzato su FPGA

Supporto nella caratterizzazione di sistema

Richieste 2025

Budget

- Consumo 3 kE
- Inventariabile 0 kE
- Altri servizi 0 kE
- Missioni 3 kE

totale 6 kE

Servizi Richiesti alla Sezione

MANIFOLD

RL – Francesco Rossella

Informazioni generali

Sezioni Coinvolte:

Pavia

Roma 2 (Tor Vergata)

Laboratori Nazionali di Legnaro
(Laboratori Nazionali del Gran
Sasso IN USCITA DA SECONDO
ANNO)

Durata del progetto:

2024-2027

Anagrafica di Pavia 2025:

Francesco Rossella (RN) 0.8

Andrea Fontana 0.2

Vittorio Bellani 0.4

Cosimo Lacava 0.4

Valeria Demontis (UNICA) 0.6

Domenic Prete (UNIMORE) 0.6

Leonardo Martini (UNIMORE, richiesta
associazione in corso) 0.4

Arslan Liaquat (UNIMORE, richiesta
associazione in corso) 1.0

Alberta Carella (UNIMORE, richiesta
associazione in corso) 0.4

FTE 2025 sezione PV : 4.8 (compensazione
uscita LNGS con ingresso nuovi associati UNIMORE)

Attività 2025

- Development of Monte Carlo algorithm implementing effective dielectric functions of the detectors targeted in year 1 (M4, WP2. Month 18).
- Optimization of Detector positioning inside the accelerator chamber (M5, WP3, month 18).
- Tailoring of the beam (M5, WP3, month 18).
- Realization of Optimized architectures of multidimensional detectors, starting from the preliminary architectures developed in year 1 (M6, WP1, month 24).
- Exploration of different (not-CNT-based) nanomaterials for low perturbation single ion detection (SUB-JUDICE).

Richieste 2025

Budget

- Consumo – 7 k€
- Inventariabile - 5 k€
- Altri servizi - 0 k€
- Missioni – 1 k€

Servizi

totale 13 k€

ADMIRAL

Advanced **D**osimetry **M**ethods and **I**n-vitro **R**adiobiology of **Ag-111**
Labeled radiopharmaceuticals

RL – Antonietta Donzella

Informazioni generali

Sezioni Coinvolte:

- Pavia (UniBs, UniPv-LENA, INRiM)
- LNL (UniPd, AUSL (RE), UniSi)
- Padova
- TIFPA (UniTn, BIOtech, CIBIO)
- LNS (UniCt, CAPIR)
- Bologna (UniBo, Osp. Sant'Orsola)

Durata del progetto:

2023-2025

FTE 2025 sezione PV : 3.3

Anagrafica di Pavia 2025:

Donzella Antonietta (RL) UniBs	60%
Bortolussi Silva UniPv	20%
Cansolino Laura UniPv	30%
D'Agostino Giancarlo INRiM	50%
Di Luzio Marco INRiM	50%
Ferrari Cinzia UniPv	40%
Gandini Andrea UniPv-LENA	30%
Salvini Andrea UniPv-LENA	30%
Zelaschi Fabio UniPv-LENA	20%

Attività 2025

Continuazione delle attività di ricerca iniziate negli anni precedenti, nell'ambito dei WP1 e WP4.

In ambito WP1:

- nuove produzioni di Ag-111 presso il reattore Triga Mark II del LENA di Pavia, irraggiando campioni di palladio arricchito in Pd-110. Il LENA fornirà le quantità di Ag-111 necessarie per le attività del WP1 e del WP4, con un'attività prevista di qualche mCi.
- miglioramento delle varie fasi di separazione radiochimica a caldo Ag-Pd nei laboratori di radiochimica del LENA, al fine di ottimizzare la concentrazione del campione finale contenente Ag-111 rispetto alle richieste degli utenti.

In ambito WP4:

- attività sperimentali in vitro di sopravvivenza cellulare in 2D, nei laboratori di radiobiologia di Pavia
- parte delle cellule caricate con Ag-111 saranno inviate a Trento e utilizzate per creare scaffold 3D che imitano i tessuti cellulari. Il personale di Pavia che lavora nel WP4 sarà addestrato alla costruzione di scaffold e successivamente saranno condotti esperimenti di sopravvivenza cellulare con scaffold 3D in coltura dinamica.

Richieste 2025

Budget

- Consumo: 13 k€ per acquisto Pd-110, materiale biologico e di laboratorio
- Missioni: 3 k€ per attività sperimentale
- Trasporti: 5 k€ per trasporto campioni irraggiati

totale 21 k€

Servizi

Nessun servizio richiesto

BIOHOT

RL – Francesca Ballarini

Informazioni generali

Sezioni Coinvolte:

Pavia, Napoli, Roma3
(Heidelberg therapy centre e Belfast
University sono partners)

Durata del progetto:
2023-2025

Anagrafica di Pavia 2025:

F. Ballarini (PA) 0.8
MP. Carante (RTT) 0.7
A Facoetti (CNAO) 0.5
M. Pullia (CNAO) 0.1
A. Charalampopoulou (dott. IUSS): 0.8
R. Ramos (INFN): 0.2

FTE 2025 sezione PV : 3.1

Attività 2025

modelling activity (performed by the BIANCA biophysical model):

- prediction of cell death for tumoral cells (pancreatic cells) exposed to X-rays (reference radiation) and Oxygen ions, and comparison with the experimental data obtained by the collaboration by irradiating the cells at the HIT facility in Heidelberg
- prediction of chromosome aberrations in non-tumoral cells (human fibroblasts) exposed to X-rays (reference radiation) and Oxygen ions, and comparison with the experimental data obtained by the collaboration at HIT

experimental activity:

- quantification of cancer cell migration (which is an indicator of the ability to form metastases) following irradiation with Oxygen ions
- collaboration in the experiments measuring cancer cell death and induction of chromosome aberrations in non-cancer cells (fibroblasts) following irradiation by Oxygen ions

Richieste 2025

Budget

- Consumo: 12 keuro, di cui 6 SJ
- Inventariabile: 0 keuro
- Altri servizi: 0 keuro
- Missioni: 2.5 keuro, di cui 0.8 SJ

totale keuro **14.5 keuro, di cui 6.8 SJ**

Servizi:

nessuna richiesta

DISCOVER22

RL – Giorgio Baiocco

Informazioni generali

Sezioni Coinvolte:

Roma 3 (RN)
Roma 1
LNGS
LNL
Pavia

Durata del progetto:
2023-2025

Anagrafica di Pavia 2025:

Giorgio Baiocco	PA	1 FTE
Isabella Guardamagna	Tecnico Lab	0.5 FTE
Leonardo Lonati	AdR	1 FTE

FTE 2025 sezione PV : 2

Attività 2025

- conclusione raccolta dati di citometria: misure previste in autunno 2024, con possibilità di replica nel 2025. Le misure sono effettuate a Pavia su campioni di cellule mantenute in coltura a LNGS in ambiente di radiazione di riferimento (REF, laboratorio esterno) e nell'ambiente di radiazione ridotto (UG, laboratorio sotterraneo) e irraggiate con dose *challenging* di raggi X a Roma3
- Applicazione del modello computazionale di ciclo cellulare già sviluppato per estrazione parametri biologici indicativi di una diversa risposta alla dose *challenging*, dopo aver verificato (risultati 2024) che il solo diverso ambiente di radiazione (REF vs. UG) non modifica in modo significativo la distribuzione delle cellule nelle fasi del ciclo
- Conclusione dello sviluppo del modello computazionale di ciclo cellulare per la riproduzione di dati relativi all'induzione di micronuclei e sua applicazione ai dati di Roma3 sull'attivazione della risposta immunitaria tra cellule cresciute in diverso ambiente di radiazione e esposte a dose *challenging* di raggi X.
- Applicazione degli approcci analisi dati identificati nel 2024 per lo studio dell'effetto sul differenziamento di cellule del sistema immunitario a seconda dell'ambiente di radiazione (dati da Roma 1)

Richieste 2025

Budget

- Consumo 1.5 k€

Specific reagents, antibodies for biological tests

Focusing fluid, wash, shutdown, tracking beads, for flow-cytometry

- Altri servizi 0.0 k€

- Missioni 1.0 k€

From Pavia to LNGS (2/anno per 1 persone)

totale 2.5 k€

Servizi

N/A

N.B.:

Le spese indicate nel proposal per il terzo anno come **Altri Servizi**: spese di spedizione campioni (scambio tra Roma3 e PV) sono state spostate alla voce **Missioni**, perché ci si è resi conto che i costi di spedizione sono molto elevati e che in generale la soluzione è poco pratica, anche a causa dell'elevato numero di campioni che il personale Roma3 dovrebbe gestire con pre-trattamenti di varia natura per consentire le misure in Lab a PV. La soluzione trovata è quindi quella di andare in missione direttamente da PV a Roma3 per trattare i campioni in loco e tornare con i campioni.



GEANT4INFN

RL – Ian Postuma

Informazioni generali

Sezioni Coinvolte: CT, LNS, RM1, PG, FE, PV

Durata del progetto:
2024-2026

FTE 2025 Sezione di PV: 2.15*

Anagrafica di Pavia 2025:		2.15*
Laura Cansolino	Tec. UNIPV	0.1
Mario Carante	RTT UNIPV	0.3
Alessandro Colombi	PostDoc INFN	1
Setareh Fatemi	Tec. INFN	0.2*
Andrea Fontana	1° ricercatore INFN	0.3
Ian Postuma	Tec. INFN	0.25

*in sinergia con PNRR ANTHEM



Attività 2025 - WP3

Sorgente Be(p,xn): Per la facility BNCT di Caserta si prevede di usare una targhetta con uno strato di Be da 150um. Il range dei protoni da 5MeV in Be è di circa 280um, quindi parte della produzione di neutroni da protoni tra 2.8 MeV e 2.2 MeV verrà persa. Per questo nuovo set-up verranno svolte misure sperimentali grazie ai fondi del progetto PNRR ANTHEM presso i Laboratori Nazionali di Legnaro. Quindi entro il 2025 prevediamo di definire una sorgente in Geant4 che riproduca i dati sperimentali della nuova targhetta "sottile".

Geant4_DNA: Si prevede di generare nuovi dati su varie linee cellulari nell'ambito del progetto PNRR ANTHEM. Conseguentemente sarà possibile svolgere la validazione delle simulazioni di geant4_DNA volte a studiare come avvengono ed evolvono i danni al DNA in un campo misto di radiazione (BNCT). Inoltre nell'arco del 2025 implementeremo un protocollo di comunicazione tra il modello BIANCA e Geant4.



Budget richiesto 2025 - Servizi

Budget PV:

- Consumabile: 2k€
- Missioni: 2k€

Richiesta Servizi a Pavia:

- *nessuna richiesta*



MATHER3D

RL – Alessandro Lascialfari

Informazioni generali

Sezioni Coinvolte:

Pavia – F. Brero
Milano – I. Veronese
Firenze – C. Sangregorio

Durata del progetto:
2023-2025

Anagrafica di Pavia 2025: (1.25 FTE)

Brero Francesca, UNIPV RTD-A, RL (next RN)	0.3
Carnevale Federica, CNAO PhD	0.2
Facoetti Angelica, CNAO technician	0.3
Filibian Marta, UNIPV technician	0.2
Lascialfari Alessandro, UNIPV PO, RN (next RL& co-RN)	0.05
Leva Susanna, IUSS PhD student	0.2
Porru Margherita, PhD UNIPV,	0
Pullia Marco Giuseppe, CNAO INFN	0.1
Robustelli Test Agnese, PhD UNIPV	0.3

FTE 2025 sezione PV : 1.45

(3.4 MI, 1 FI)

Anagrafica e budget altre Unità (non definitiva)

Firenze – 1 FTE

Claudio Sangregorio, DR- CNR, **RL** 0.2
Anna Laurenzana RTD-B –UNIFI 0.2
Cecilia Anceschi PhD – UNIFI 0.5
Andrea Caneschi PO – UNIFI 0.1
Claudia Innocenti RTD-B 0
Martin Albino PostDoc 0
Beatrice Muzzi PostDoc 0

Milano – 2.45 FTE

Ivan Veronese – PA – UNIMI, **RL** 0.6
Arosio Paolo, PA - UNIMI 0.1
Groppi Flavia Maria, PA - UNIMI 0.05
Lenardi Cristina, PO - UNIMI 0.2
Locarno Silvia Alice, PostDoc-UNIMI 0.6
Manenti Simone, Prof. Contratto-UNIMI 0.1
Mariani Manuel, RU-UNIPV 0.3
Orsini Francesco, PA-UNIMI 0.1
Recordati Camilla, PA-UNIMI 0.1
Sala Laura, PostDoc-UNIMI 0.3

BUDGET

Firenze **19 kEuro**

Consumo **17 keuro**
(5 elio liq+reagenti chimici, 12 gene expression, kit reagents for RNA extraction, primary monoclonal & polyclonal antibodies,etc)

Missions **2 kEuro**

Milano **21 KEuro**

Consumables+other consumables **13 kEuro**
Immunohistochemistry (primary and secondary antibodies, detection kit, chromogen), Optical components for microscopy and imaging, Consumables for hyperthermia experiments and AFM probes, Consumables and reagents for bioprinting

Services ICP/TEM/imaging **6 kEuro**

Missions **2 kEuro**

Attività 2025

Milestones

- Advanced preparation of natural and synthetic scaffolds with MNPs loaded cells (Month 36)
- First results of migration and invasion capability in 2D after single or combined treatments (Months 30)
- Imaging of cells-loaded scaffolds before and after irradiation with combined or not therapeutic techniques. (Month 30)
- Synthetic and natural scaffolds irradiation with photons (2 times) and protons (2 times) combined or not with MFH. (Month 36)
- First results of morphology-changes of cells, and (also after scaffolds decellularization) their viability, clonogenic survival, kinetics of DSB-rejoining and apoptosis after exposure to photons/protons/carbon ions and/or MFH (Month 36)

Richieste 2025

Budget Pavia

- Consumo 29

(25 Scaffolds & plast/reagents/suppl., immunoist., etc; 4 liquid helium, lab spares chemicals, electronics, ...)

- Inventariabile -
- Altri servizi 3

(microCT+MRI services, images and materials)

- Missioni 5

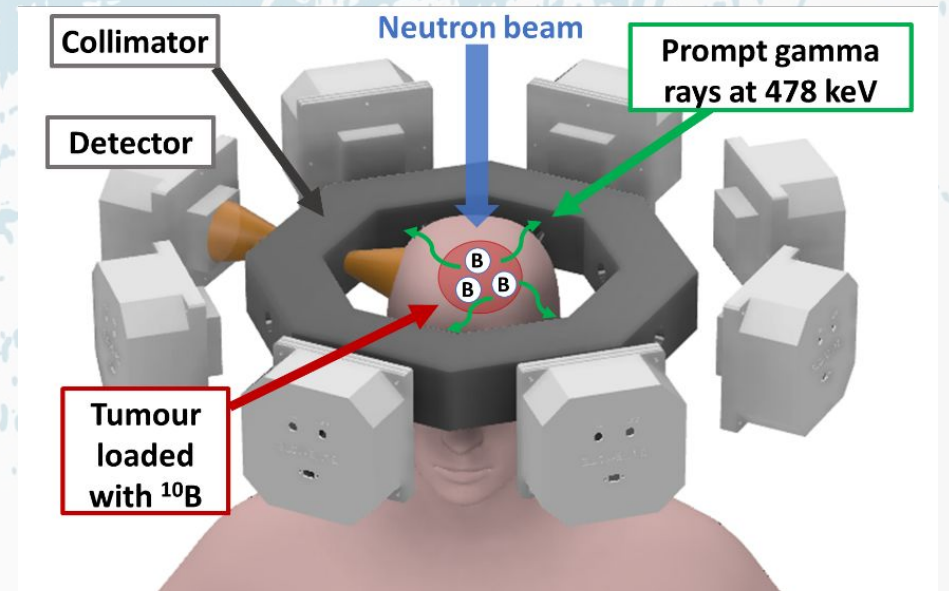
totale keuro 37

Servizi



SPOC – SPect for Online boron dose verification in bnCt

RL – Nicoletta Protti



Informazioni generali



Sezioni Coinvolte:
Milano (RN), Bari, Pavia

Durata del progetto:
2024-2026

FTE 2025
sezione PV :
1.5

Anagrafica di Pavia 2025:

N.Protti (RL) 50%

G.Parisi 40%

V.Pascali 60%

Scopo del progetto e attività 2024

Sviluppo di un sistema SPECT dedicato per la dose verification in tempo reale in BNCT (tramite il fotone da 478 keV emesso nel 94% delle reazioni di cattura neutronica del B10).

Prototipi basati su cristalli di $\text{LaBr}_3(\text{Ce}+\text{Sr})$ accoppiati a SiPM, collimatori channel edge pinhole, schermi dedicati per limitare l'attivazione neutronica di rivelatori ed ELETTRONICA!

1. Completamento della validazione della sorgente di neutroni tipo AB-BNCT presso la High Flux Accelerator-Driven Neutron Facility, Università di Birmingham: simulazioni MCNP vs misure per attivazione neutronica di Au e Mn (+ altri elementi);
2. Affiancamento del gruppo del Politecnico Milano, Dipartimento di Energia, per la realizzazione di simulazioni in FLUKA della stanza di irraggiamento presso la facility di Birmingham in previsione di una prima campagna di misure (ca. dicembre 2024);
3. Prosecuzione dei test del primo prototipo presso il fascio della PGNAA del LENA.

Attività 2025

1. Prosecuzione dei test sul primo prototipo con schermature via via più performanti per la minimizzazione dell'attivazione indotta;
2. Affiancamento della sezione di Bari per lo sviluppo e il test preliminare di algoritmi di ricostruzione (produzione di data set sperimentali presso il fascio PGNA A del LENA);
3. Overview delle BNCT facilities con fasci clinici presso cui testare ulteriormente il sistema di imaging.

Richieste 2025

Budget

- Altri servizi (irr @ LENA) – 7.5 k€
- Missioni – 1.0 k€

totale 8.5 k€

Servizi

Nessuna richiesta

CHNET-MAXI

RL – Alessandro Menegolli

Informazioni generali

Sezioni Coinvolte:

Milano Bicocca
Pavia
Cagliari

Durata del progetto:
2023-2025

FTE 2025 sezione PV : 1

Anagrafica di Pavia 2025

D. Alloni	EP Unipv. (LENA)	0.3
A. Menegolli	PA Unipv.	0.2 Resp. Locale
M. Musa	EP Unipv. (Scienze Terra)	0.1
R. Rossini	Dottorando Unipv	0.2
F. Zelaschi	EP Unipv. (LENA)	0.2

“Sviluppo di un metodo di analisi isotopica non distruttiva usando un fascio di muoni (@RAL facility) per applicazioni con Piombo nel campo dei beni culturali”

Attività 2025

- Completamento elettronica di front-end per rivelatori a scintillazione (CLLB e GAGG) in aggiunta all'array di rivelatori HPGe forniti da ISIS-RAL.
- Installazione e gestione a ISIS-RAL del DAQ del monitor di fascio realizzato nei primi due anni del progetto CHNet_MAXI.
- Partecipazione ai run di test 2025 con targhette isotopicamente arricchite al Port 4 del fascio di muoni negativi di ISIS-RAL.
- Analisi dei dati raccolti nei test run ad ISIS-RAL.

Richieste 2025

Budget

- Consumo 4 k€
- Inventariabile k€
- Missioni 8 k€

totale 12 k€

Servizi

Solo qualche richiesta spot per elettronica e meccanica.

ANTHEM (PNRR) + TT_SINTER (conto terzi) + AMONG_US (MAECI)

Sinterizzazione di blocchi di fluoruro di alluminio, fluoruro di magnesio e fluoruro di litio per costruzione di BSA

Completamento macchina TT_SINTER di LNL

Progettazione e costruzione BSA

Richiesta Servizi:

Officina Meccanica 6 m.p.

Servizio Elettronica 2 m.p.

SERVIZI TOTALI GR 5

OFFICINA MECCANICA

11 MP

più qualche richiesta spot

SERVIZIO ELETTRONICO

4 MP

più qualche richiesta spot