

FOOT

FragmentatiOn Of Target

Preventivi 2022

Matteo Morrocchi

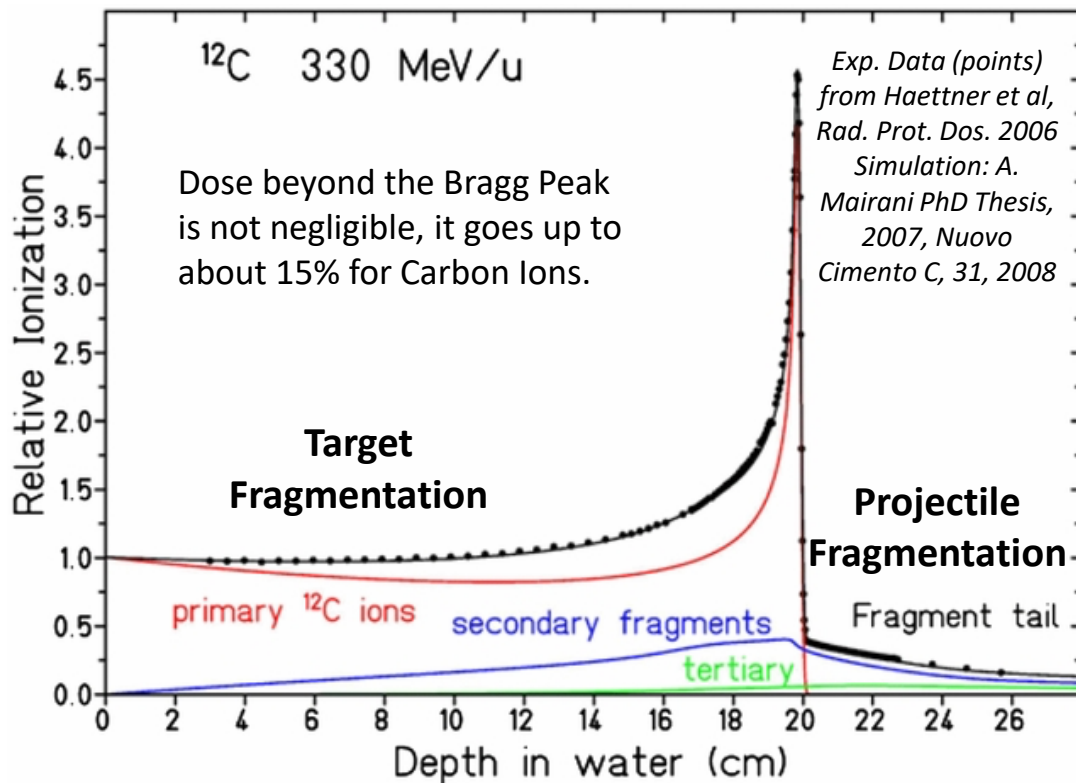
28/06/2021



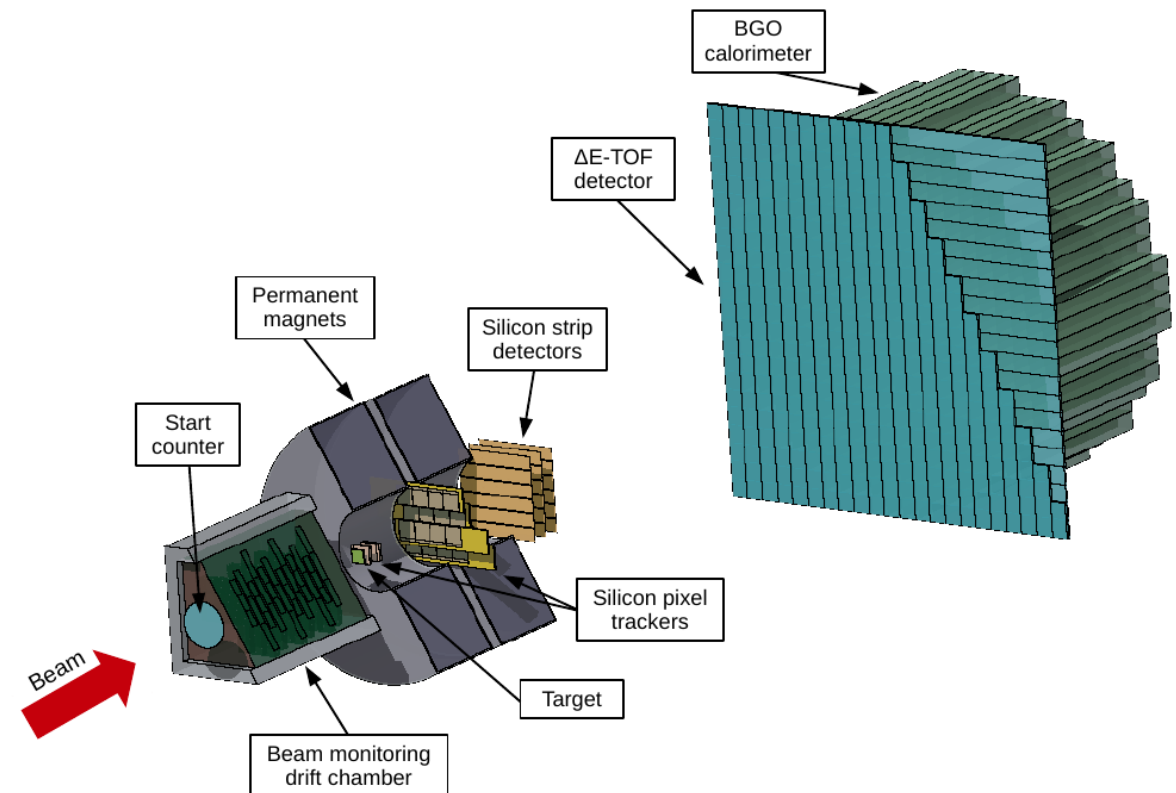
L'Esperimento FOOT



Variazione dell'efficacia biologica nei trattamenti adroterapici dovuta alla creazione di frammenti nei tessuti irraggiati.



Misura delle sezioni d'urto di frammentazione per ioni ed energie di interesse in adroterapia



L'Esperimento FOOT



La sezione di Pisa, in particolare:

- Si occupa dello sviluppo del rivelatore TOF-Wall
- Si occupa del DAQ per Start Counter, TOF-Wall e Calorimetro
- Contribuisce allo sviluppo del trigger
- Contribuisce al software di analisi e di simulazione dell'apparato

Personale di sezione con responsabilità all'interno dell'esperimento:

- **M. G. Bisogni:** Deputy Spokeperson
- **A. C. Kraan:** Membro dell'Editorial Board
- **L. Galli:** Responsabile Trigger
- **M. Morrocchi:** Responsabile Locale per il 2022

Attività 2021

Ad oggi...

- Completamento di TOF-Wall e relativo DAQ (che servirà sia TW che calorimetro)
- Realizzazione della logica di trigger
- Pianificazione delle prossime prese dati basandoci su risultati precedentemente ottenuti e su simulazioni.



Attività 2021

... Nella seconda parte dell'anno

- Presa dati GSI (11-18/07/2021)
 - Acquisizione con ^{16}O di energia 200 MeV/u e 400 MeV/u
 - 48 ore di tempo fascio
 - Prima misura di sezioni d'urto con una buona statistica, anche se con un sistema non ancora completo
- Analisi dati relativa alla calibrazione del rivelatore e alla misura delle sezioni d'urto



Attività 2021

Ultimi risultati e pubblicazioni

Nuclear Inst. and Methods in Physics Research, A 1001 (2021) 165206



Contents lists available at ScienceDirect

Nuclear Inst. and Methods in Physics Research, A

journal homepage: www.elsevier.com/locate/nima



Charge identification of nuclear fragments with the FOOT Time-Of-Flight system

A.C. Kraan¹, R. Zarrella^{20,4,a,*}, A. Alexandrov^{10,19,33,34}, B. Alpat¹¹, G. Ambrosi¹¹, S. Argirò^{28,17}, R. Arteché Diaz³⁰, N. Bartosik¹⁷, G. Battistoni⁸, N. Belcari^{2,1}, E. Bellinzona¹⁵, S. Biondi^{4,20}, G. Bruni⁴, P. Carra^{2,1}, P. Cerello¹⁷, E. Ciarrocchi^{2,1}, A. Clozza⁷, S. Colombi^{15,16}, G. De Lellis^{19,10}, A. Del Guerra^{2,1}, M. De Simoni^{12,26}, A. Di Crescenzo^{19,10}, B. Di Ruzza¹⁵, M. Donetti⁵, Y. Dong^{8,23}, M. Durante^{6,32}, R. Faccini^{26,12}, V. Ferrero¹⁷, E. Fiandrini^{11,24}, C. Finck¹⁴, E. Fiorina¹⁷, M. Fischetti^{12,22}, M. Francesconi^{2,1}, M. Franchini^{4,20}, G. Franciosini^{12,26}, G. Galati¹⁰, L. Galli¹, V. Gentile^{10,31}, G. Giraudo¹⁷, R. Hetzel³, E. Iarocci⁷, M. Ionica¹¹, A. Iuliano¹⁹, K. Kanxheri¹¹, V. Lante⁵, C. La Tessa^{15,16}, M. Laurenza⁷, A. Lauria^{19,10}, E. Lopez Torres^{30,17}, M. Marafini^{12,21}, C. Massimi^{4,20}, I. Mattei⁸, A. Mengarelli⁴, A. Moggi¹, M.C. Montesi^{35,10}, M.C. Morone^{13,27}, M. Morrocchi^{2,1}, S. Muraro⁸, F. Murtas²⁶, A. Pastore²⁹, N. Pastrone¹⁷, V. Patera^{12,22}, F. Pennazio¹⁷, P. Placidi^{11,25}, M. Pullia⁵, F. Raffaelli¹, L. Ramello^{18,17}, R. Ridolfi^{4,20}, V. Rosso^{2,1}, C. Sanelli⁷, A. Sarti^{12,22}, G. Sartorelli^{4,20}, O. Sato⁹, S. Savazzi⁵, L. Scavarda^{28,17}, A. Schiavi^{12,22}, C. Schuy⁶, E. Scifoni¹⁵, A. Sciubba^{7,22}, A. Sécher¹⁴, M. Selvi⁴, L. Servoli¹¹, G. Silvestre^{11,24}, M. Sitta^{18,17}, R. Spighi⁴, E. Spiriti⁷, G. Sportelli^{2,1}, A. Stahl³, V. Tioukov¹⁰, S. Tomassini⁷, F. Tommasino^{15,16}, M. Toppi^{7,22}, G. Traini^{12,26}, S.M. Valle⁸, M. Vanstalle¹⁴, M. Villa^{4,20}, U. Weber⁶, A. Zoccoli^{4,20}, M.G. Bisogni^{2,1}



Identificazione della carica dei frammenti nei dati ottenuti al GSI nella presa dati del 2019.

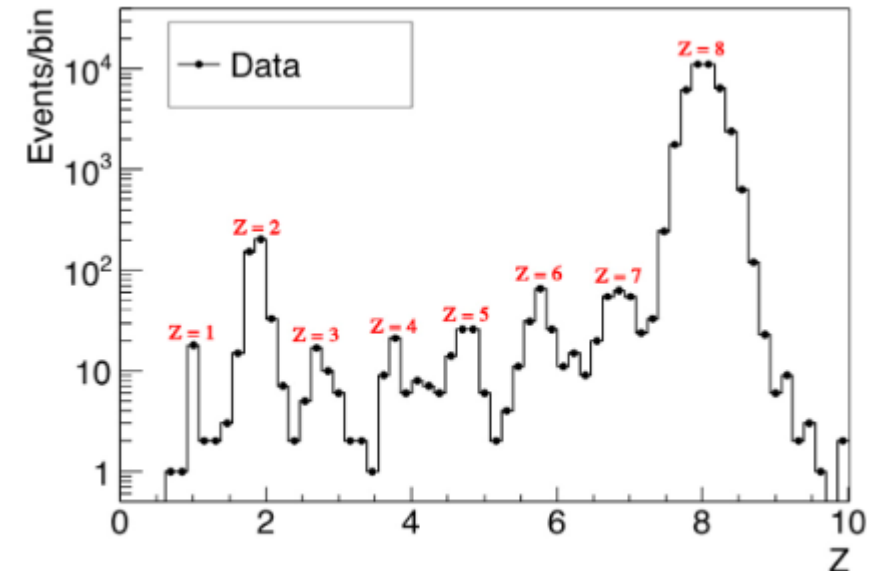


Fig. 11. Z spectrum obtained from the fragmentation data of ¹⁶O ions on graphite at GSI.

Attività 2021

Ultimi risultati e pubblicazioni

IEEE TRANSACTIONS ON NUCLEAR SCIENCE, VOL. 68, NO. 5, MAY 2021

1161

Performance Evaluation of the TOF-Wall Detector of the FOOT Experiment

Matteo Morrocchi¹, Nicola Belcari², *Member, IEEE*, Sandro Bianucci, Niccolò Camarlinghi³, Pietro Carra⁴, Esther Ciarrocchi⁵, Micol De Simoni, Alberto Del Guerra⁶, *Life Fellow, IEEE*, Marta Fischetti, Marco Francesconi, Luca Galli, Aafke Christine Kraan, Riccardo Mirabelli, Andrea Moggi, Silvia Muraro, Alessandro Profeti, Marco Pullia, Valeria Rosso⁷, Alessio Sarti⁸, Giancarlo Sportelli⁹, *Senior Member, IEEE*, Giacomo Traini, Roberto Zarrella¹⁰, and Maria Giuseppina Bisogni¹¹

Caratterizzazione delle performance del rivelatore TOF-Wall in termini di risoluzione spaziale e energetica ottenuta.

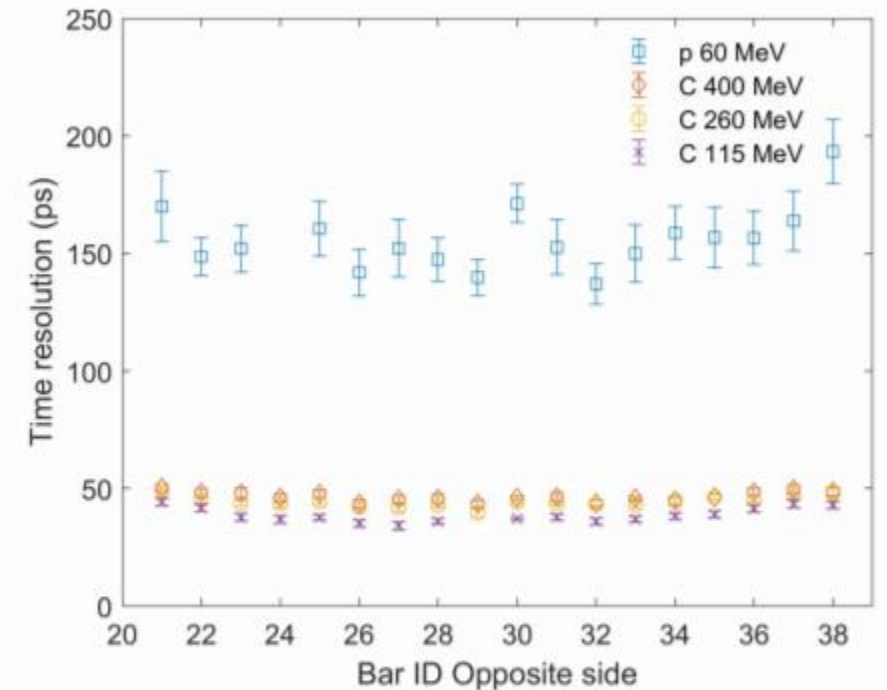


Fig. 12. Time resolution obtained between the reference bar of the rear layer (bar #9) and each bar of the front layer. The resolution is expressed as the standard deviation of the difference in the reconstructed hit time distribution of the two layers. The acquisition with 115-MeV/u carbon ions at the position corresponding to bar #29 and with 60-MeV protons with bar #24 are missing due to problems occurred in those runs.

Attività 2021

Presentazioni e riconoscimenti

- Poster presentation – IEEE 2020, NSS Conference, Aafke Kraan
Charge identification of nuclear fragments with the full scale ΔE -TOF system of the FOOT experiment
- Oral Presentation – SIF, Roberto Zarrella
Calibration and performances of the full scale ΔE -TOF system prototype of the FOOT experiment
Secondo premio per Miglior comunicazione 2020, sezione Biofisica e Fisica Medica

Inoltre:

- E' stata discussa nel 2021 una tesi magistrale sul rivelatore TOF-Wall (Marco Montefiori)
 - Caratterizzazione e simulazione dei SiPM del TW
 - Studio del TW con Cosmici

Attività 2022

- Partecipazione alla presa dati presso il CNAO con ioni carbonio ed eventualmente a una seconda presa dati
- Completamento dell'analisi dati relativa a GSI-2021 e analisi dei nuovi dati disponibili
- Ottimizzazione del software per l'analisi dell'informazione del TW
- Attività di simulazione a supporto della pianificazione delle prese dati
- Test per integrazione del calorimetro nel DAQ e trigger

Richieste finanziarie 2022

Consumo		Costo unitario	Quantità	Costo	totale senza SJ
metabolismo di laboratorio		2000	1	2000	
memoria nVME per acquisizione veloce dati		1000	1	1000	
Manutenzione e sostituzione componenti TW		3000	1	3000	
Totale Consumo				6000	6000

Trasporti				costo	
Trasporto daq Pisa - CNAO				1000	
Trasporto daq Pisa - HIT (SJ)				2000	
Totale trasporti				3000	1000

Missioni	N. Viaggi Ita	N. viaggi Estero	giorni ITA	giorni Est		
15 giorni presa dati CNAO: 4 persone. La missione include montaggio, set-up e presa dati	4		60		9200	
7 giorni presa dati HIT: 3 persone (SJ). La missione include montaggio, set-up e presa dati		3		21	4140	
Meeting Collaborazione 1 x 3 gg per 6 persone	4		18		3320	
3 viaggi per manutenzione daq per 2 persone	6		6		2040	
Totale missioni					18700	14560

Totale Generale 2022

totale con SJ **totale senza SJ**
 27700 21560

Anagrafica 2022

Nome	Posizione	Percentuale
N. Belcari	PA - Unipi	70
M. G. Bisogni	PA – Unipi	40
P. Carra	Ass. INFN	20
L. Galli	Ric. INFN	--
A. C. Kraan	Ric. INFN	40
M. Montefiori	Borsista Unipi	100
M. Morrocchi	RTDA – Unipi	80
A. Moggi	Tec. INFN	10
M. Massa	Tec. INFN	10
V. Rosso	PO – Unipi	30
G. Sportelli	PA – Unipi	50
Totale		4.5 FTE

Servizi richiesti per il 2022

- Per le necessarie attività di integrazione meccanica del TOF-Wall con gli altri rivelatori durante le prese dati in programma nel 2022 si richiedono:
 - 0.2 FTE di servizio di progettazione meccanica
 - 0.2 FTE di servizi di officina meccanica
- In caso in cui vi sia la necessità di sostituire dei foto-rivelatori danneggiati potrebbero essere necessari
 - 0.1 FTE di servizi di alte tecnologie

Impatto sulla sezione

- Per l'installazione del rivelatore presso i centri in cui verranno effettuate le prese dati (CNAO, e forse HIT) vengono richiesti **5-10 giorni di trasferte del personale tecnico e/o tecnologo** impegnato nella progettazione della struttura meccanica del rivelatore e nella sua integrazione nell'esperimento
- Il rivelatore TW sarà ubicato all'interno del laboratorio di Fisica Medica negli spazi già destinati all'esperimento. **Non vengono quindi richiesti spazi specifici aggiuntivi**