

Senato della Repubblica - VII Commissione

Audizione Prof. L. Cifarelli Museo Storico della Fisica e Centro Studi e Ricerche Enrico Fermi (CENTRO FERMI)

5 marzo 2014

II CENTRO FERMI

Il CENTRO FERMI, costituito da poco più di 10 anni, ha come obiettivo principale quello di dare vita ad attività di ricerca di avanguardia e di carattere interdisciplinare, tenendo bene in vista da un lato le applicazioni e ricadute scientifico tecnologiche, dall'altro la diffusione e la promozione della cultura scientifica che l'Ente è in grado di portare avanti con grande efficacia, anche grazie alla sua doppia identità di istituto di ricerca e di museo.

Le attività del CENTRO FERMI si basano su:

- Grants, per "Nuovi Talenti" e per ricercatori a livello "Senior" e "Junior", attribuiti per attività di ricerca originali e di alto valore scientifico.
- Progetti di ricerca, secondo diverse linee di ricerca interdisciplinare, di cui un certo numero definiti come "Progetti Strategici".
- Attività per la diffusione della cultura scientifica e memoria storica, in particolare attraverso il ripristino del Complesso Monumentale di Via Panisperna, e la progettazione di un moderno museo multimediale che vi sarà allestito.

Nel 2009 il CENTRO FERMI ha acquisito lo storico Complesso Monumentale di Via Panisperna, che gli compete per legge come sede per le sue attività. Alla fine del 2010 hanno avuto inizio i lavori per la ristrutturazione dell'edificio la cui consegna è prevista, in linea di principio, entro la fine del 2014. La sede provvisoria della presidenza e degli uffici del CENTRO FERMI è situata in alcuni locali messi a disposizione dal Ministero dell'Interno nel Compendio del Viminale.

In attesa della disponibilità della sua sede istituzionale, il CENTRO FERMI ha realizzato le proprie attività di ricerca, di alta formazione scientifica e tecnologica, e di diffusione della cultura scientifica avvalendosi degli spazi messi a disposizione dagli EPR, dalle Università, dai Laboratori (anche all'estero) e dagli Istituti Scolastici con cui intrattiene rapporti di collaborazione sulla base di apposite convenzioni.

Il CENTRO FERMI dispone nel 2014 di uno stanziamento FOE di 1.843.000 €. Di questo, il 60-70% è destinato alle attività di ricerca che coinvolgono circa 30 Grantisti e oltre 50 "associati" (di altri EPR e Università), più centinaia di studenti e insegnanti di circa 40 Scuole Superiori italiane, impegnati nel progetto "EEE-La Scienza nelle Scuole", un progetto portato avanti in collaborazione con CERN, INFN e MIUR.

La dotazione organica del CENTRO FERMI è di 8 unità di personale, di cui 4 in servizio (1 ricercatore, 1 primo tecnologo e 2 collaboratori di amministrazione) e 1 in aspettativa (1 funzionario di amministrazione). Le spese per il personale rappresentano meno del 15% del FOE e quelle per gli organi meno del 5%.

Ambiti tematici oggetto di esame

1. Finanziamento alla Ricerca

- Deve essere "differenziato" tra:
 - Stato (FOE)
 - Enti Locali (Regioni, Province, Comuni)
 - Imprese tramite detassazione (credito d'imposta - cfr decreto Fare 2)
 - Europa (Horizon 2020)
 - Accordi internazionali di collaborazione (per es. con USA, Brasile, ecc.).

- Malgrado l'attuale contesto italiano in materia di spesa pubblica, il sostegno dello Stato alla ricerca pubblica condotta dagli EPR, una ricerca di altissimo livello in Europa e nel mondo, non dovrebbe però subire riduzioni.
- Per le Imprese, è necessario un incentivo tipo credito d'imposta per far decollare vere iniziative di finanziamento della ricerca.
- La collaborazione EPR-Università-Imprese deve essere la principale linea guida.
 - Per es. il CENTRO FERMI, in collaborazione con l'Università di Padova, ha realizzato un'efficace progetto di trasferimento tecnologico con una piccola impresa trevigiana per R&S sul solare a concentrazione, progetto che ha poi attirato fondi dalla Regione Veneto (cfr. Rapporto SIF/EPR/Deloitte di prossima pubblicazione).
- La soluzione al dilemma ricerca di base/ricerca applicata è l'interdisciplinarietà, che il CENTRO FERMI applica come principio di base per tutte le sue attività di ricerca.
- Una pianificazione veramente triennale sarebbe auspicabile.

2. Status giuridico dei ricercatori

- Esiste un problema di diversità tra ricercatori. Il problema dello stato giuridico è fortemente connesso con quello della mobilità dei ricercatori tra Università-EPR-Settore privato, e con quello dei ricercatori a tempo determinato (con possibilità o meno di tenure track).
- Sarebbe opportuno definire lo stato giuridico per via legislativa.

3. Sistema nazionale della ricerca

- Gli EPR, specie se di piccole dimensioni, possono incontrare difficoltà quando soggetti alle regole della Pubblica Amministrazione, in particolare per quanto riguarda la "lotta al precariato" o alla "fuga dei cervelli" (cfr. contratti di collaborazione contingentati, blocco del turnover, riduzione della pianta organica, ecc.).
- Il CENTRO FERMI lavora unicamente e strettamente in sinergia con altri EPR e Università. Per quanto riguarda l'auspicabile simmetria nella mobilità Università-EPR(-Imprese), questa è attualmente inefficace poiché fortemente vincolata a problemi di normativa e di budget tuttora irrisolti. Non è stato fatto quindi nessun reale passo avanti.
- Il CENTRO FERMI collabora con centri di ricerca internazionali (CERN, Fermilab, ETH, ecc.) e ha interesse ad attrarre giovani collaboratori stranieri. La questione del potenziamento dei dottorati internazionali è dunque estremamente interessante. Tuttavia, affinché la ricerca nel suo complesso ne tragga beneficio, occorrerebbe accompagnare l'iniziativa - a monte e a valle - con la possibilità di:
 - attrarre studenti stranieri nelle Università già a livello pre-dottorato (per es. con la possibilità di impartire corsi in lingua inglese!);
 - al termine di un eventuale dottorato internazionale, offrire ai giovani ricercatori contratti o borse post-doc adeguati, ossia confrontabili in termini di retribuzione con gli standard europei.
- Per quanto riguarda i dottorati di ricerca nazionali, le nuove regole emanate dal MIUR che mirano a evitare la frammentazione rendono di fatto più difficile il contributo degli EPR.

4. Valutazione della ricerca

- Che gli EPR siano soggetti a valutazione (VQR) va bene, in sintonia con le procedure europee. La specificità dei vari EPR può essere opportunamente considerata dall'ANVUR, come di fatto è già avvenuto.
- Per quanto riguarda il finanziamento premiale, il CENTRO FERMI ha finora riottenuto molto più del 7% del FOE accantonato, con un finanziamento maggiore di un fattore 2 (bando 2011) e di un fattore 10 (bando 2012) rispetto alla cifra accantonata.

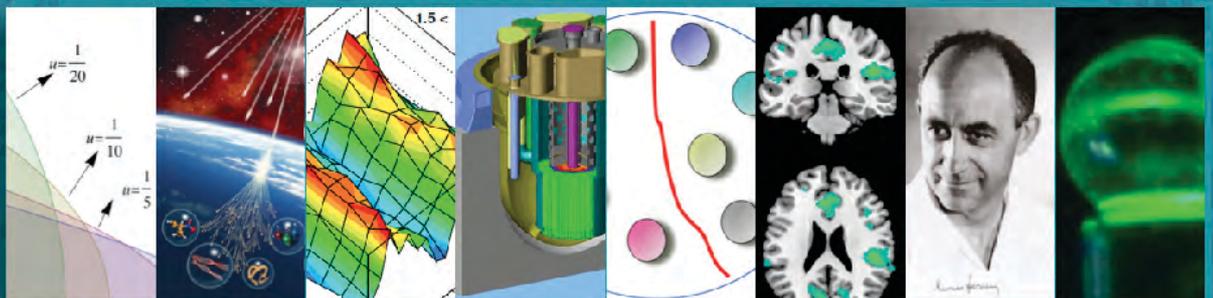
- Per quanto riguarda le modalità di erogazione del finanziamento premiale, connesso o meno alla VQR, sarebbe opportuno che:
 - venissero ridotti i notevoli ritardi con i quali i fondi premiali vengono di fatto erogati attualmente;
 - l'eventuale finanziamento premiale di nuovi progetti, su presentazione di proposte da parte degli EPR, avvenisse in maniera veramente premiale, ossia su fondi aggiuntivi, non precedentemente sottratti al FOE. L'esito della VQR potrebbe essere introdotto per "modulare" in maniera adeguata il finanziamento stesso.

4. Governance

- Per un EPR come il CENTRO FERMI, la riduzione degli organi direttivi non è stata un cambiamento positivo. Un Consiglio di Amministrazione di 5 (invece di 3) membri, con 2 o 3 membri eletti (invece di 1) fornirebbe, come in passato, il giusto equilibrio.
- L'autonomia del CENTRO FERMI è compromessa da vari provvedimenti limitativi derivanti dalle norme generali della Pubblica Amministrazione e del Pubblico Impiego (sulle missioni di ricerca, sul turnover, ecc.), che mal si applicano alla sua specificità.
- Il vincolo della pianta organica è decisamente limitativo.

PIANO TRIENNALE DI ATTIVITÀ 2014-2015-2016

Executive Summary



PIANO TRIENNALE DI ATTIVITÀ 2014-2015-2016

EXECUTIVE SUMMARY

IL CENTRO FERMI

Il *Centro Fermi* – Museo Storico della Fisica e Centro Studi e Ricerche "Enrico Fermi", costituito da poco più di 10 anni, ha indirizzato tutte le sue attività lungo le direttive prioritarie sulle quali il Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca, in perfetta sintonia con la nuova strategia di ricerca tecnico scientifica e di innovazione voluta dall'Europa, ha in diverse occasioni richiamato l'attenzione dei maggiori responsabili delle istituzioni scientifiche italiane.

Il principale obiettivo del *Centro Fermi* è di dare vita ad attività di ricerca di avanguardia e di carattere interdisciplinare, tenendo bene in vista da un lato le applicazioni e ricadute scientifico tecnologiche, dall'altro la diffusione e la promozione della cultura scientifica che l'Ente è in grado di portare avanti con grande efficacia, anche grazie alla sua doppia identità di istituto di ricerca e di museo.

Le sue caratteristiche di eccellenza, e anche di snellezza e flessibilità, fanno del *Centro Fermi* un'istituzione di ricerca scientifico tecnologica interdisciplinare unica in Italia. I risultati fin qui raggiunti dimostrano inoltre quanto siano importanti l'originalità e l'innovazione nelle attività di ricerca, l'impegno nella disseminazione della cultura scientifica e, al tempo stesso, la valorizzazione dei giovani e più brillanti ricercatori.

Le attività del Museo Storico della Fisica e Centro Studi e Ricerche "Enrico Fermi" (nel seguito denominato *Centro Fermi*) si basano su:

- **Grants**, per "Nuovi Talenti" e per ricercatori a livello "Senior" e "Junior", al fine di indirizzarli verso ricerche originali e di alto valore interdisciplinare.
- **Progetti di ricerca scientifica**, tra cui quelli definiti come "Progetti Strategici" del *Centro Fermi*, ai fini della realizzazione e della promozione di ricerche interdisciplinari avanzate nell'ambito di diverse Linee di Ricerca (se vedano le successive Tabelle 1 e 2).
- **Attività per la diffusione della cultura scientifica e memoria storica**, in particolare attraverso il ripristino del Complesso Monumentale di Via Panisperna, di straordinario valore storico, e la progettazione di un moderno museo multimediale che vi sarà allestito.

Nel 2009 il *Centro Fermi* ha acquisito lo storico Complesso Monumentale di Via Panisperna, che gli compete per legge come sede per le sue attività istituzionali. Alla fine del 2010 hanno avuto inizio i lavori per la ristrutturazione dell'edificio e per l'apertura del nuovo ingresso da Via Cesare Balbo. La consegna del Complesso Monumentale, dopo il ripristino dei vari elementi storici nell'opportuno contesto, come la celebre fontana, l'aula magna, la biblioteca, ecc. è prevista, in linea di principio, entro la fine del 2014. Nel Complesso Monumentale saranno allestiti, oltre al museo, laboratori, studi, sale per riunioni e videoconferenze, centro di calcolo, spazi espositivi, ecc. ai fini dello svolgimento delle attività del Centro. In attesa della disponibilità della sua sede istituzionale, il *Centro Fermi* ha realizzato le proprie attività di ricerca e di diffusione

della cultura scientifica avvalendosi degli spazi messi a disposizione dagli Enti di Ricerca e dalle Università (anche all'estero) con cui intrattiene rapporti di collaborazione sulla base di convenzioni stipulate nel corso degli anni. La sede provvisoria della presidenza e degli uffici del *Centro Fermi* è situata in alcuni locali messi a disposizione dal Ministero dell'Interno nel Compendio del Viminale.

Tabella 1. Le Linee di Ricerca del *Centro Fermi* nel triennio 2014-2016.

LINEE DI RICERCA	
A	Extreme Energy Events (EEE) – La Scienza nelle Scuole
B	Quark-Gluon Coloured World (QGCW) – ALICE and beyond
C	Tecniche Avanzate per Applicazioni Biomediche
D	Energia
E	Ambiente e Patrimonio Culturale (APC)
F	Fisica Fondamentale, Storia della Fisica e Complessità

Tabella 2. I Progetti Interdisciplinari del *Centro Fermi* nel triennio 2014-2016.

PROGETTI INTERDISCIPLINARI	LINEE DI RICERCA
1. Extreme Energy Events (EEE) – La Scienza nelle Scuole	A
2. Quark-Gluon Coloured World (QGCW) – ALICE and beyond	B
3. Tecniche Avanzate per Applicazioni Biomediche 3.1 Tecnologie Non Invasive per le Neuroscienze (TNIN) – Risonanza Magnetica 3.2 Adroterapia 3.3 Microrisonatori Ottici e Sensori Biofotonici 3.4 Sensori di Potassio e Regolatori Oncogenici	C
4. Energia 4.1 Fotovoltaico a Concentrazione – Sistemi ad Alta Efficienza per la Produzione di Energia Elettrica 4.2 Sistemi Intrinsecamente Sicuri – Accelerator Driven Systems (ADS) for Research on Nuclear Technology	D
5. Ambiente e Patrimonio Culturale (APC) 5.1 Tecniche di Risonanza Magnetica per Beni Artistici e Culturali 5.2 Sistemi Diagnostici per Tomografia Tridimensionale con Raggi X 5.3 Microtomografia per l'Archeologia e la Paleoantropologia 5.4 Basi Scientifiche e Tecnologiche della Meteo-Climatologia	E
6. Silenzio Cosmico	C
7. Buchi Neri Acustici	F
8. Complessità – Dalle Strutture Nanometriche a quelle Cosmiche	F
9. Problematiche Aperte della Meccanica Quantistica	F
10. Fisica Fondamentale nello Spazio	F
11. Storia della Fisica	F

Il *Centro Fermi* investe una notevole parte delle sue risorse in Grants (a cui corrispondono, dal punto di vista formale, borse di studio, assegni di ricerca e incarichi di collaborazione). Questi sono commisurati per prestigio e spesso anche per importo a borse di studio europee. I ricercatori

sono selezionati sulla base della loro eccellenza e della rilevanza del loro progetto di ricerca. Molti Grants sono attribuiti nell'ambito dei Progetti Interdisciplinari del *Centro Fermi*, altri su temi di ricerca liberi e individuali.

Gran parte dei vincitori di Grants del *Centro Fermi* hanno poi vinto concorsi per posizioni permanenti in Università o Enti di Ricerca, a conferma della validità delle scelte fatte dal *Centro Fermi*. Come ulteriore riprova della qualità di questi Grantisti, si può segnalare che un'alta percentuale – più del 40% – degli attuali e passati titolari di Grants del *Centro Fermi* (sin dalla sua fondazione nel 2002) ha recentemente conseguito l'Abilitazione Scientifica Nazionale alle funzioni di professore di seconda fascia e talvolta anche di prima fascia.

Nel 2013 il *Centro Fermi* ha coinvolto un totale di oltre 80 ricercatori, tra titolari di Grants e personale di ricerca di altri Enti formalmente associato ai vari Progetti Interdisciplinari, nonché varie centinaia tra docenti e studenti della Scuola Superiore coinvolti nel Progetto EEE – La Scienza nelle Scuole, che coniuga efficacemente diffusione della cultura scientifica e ricerca sui raggi cosmici.

Alle Linee di Ricerca sopra elencate (si veda la Tabella 1), nel 2014 corrispondono 11 Progetti Interdisciplinari, di cui i primi cinque individuati come "Progetti Strategici", anche in accordo con le raccomandazioni e i pareri del Consiglio Scientifico del *Centro Fermi*. Alcuni di questi Progetti Strategici sono strutturati in diversi Progetti componenti (si veda la Tabella 2).

Si può sottolineare la dinamicità della programmazione scientifica del *Centro Fermi*: nel 2014 non compare più un Progetto [Simulazioni Monte Carlo per Applicazioni Multidisciplinari], che si è concluso nel 2013, e hanno preso l'avvio quattro nuovi Progetti: uno nel campo delle Applicazioni Biomediche – Linea di Ricerca C [Sensori di Potassio e Regolatori Oncogenici], uno nel campo dell'Energia – Linea di Ricerca D [Sistemi Intrinsecamente Sicuri – Accelerator Driven Systems (ADS) for Research on Nuclear Technology], uno nel campo del Patrimonio Culturale – Linea di Ricerca E [Microtomografia per l'Archeologia e la Paleoantropologia], e infine uno nel campo della Fisica Fondamentale – Linea di Ricerca F [Fisica Fondamentale nello Spazio].

GRANTS E PERSONALE

Grants

Un problema fondamentale e critico per le Istituzioni scientifiche italiane è la carenza di buone opportunità professionali per i giovani ricercatori. Ciò è dovuto a una varietà di ragioni, che sono ben note e sono state a lungo analizzate e discusse a vari livelli. È di importanza strategica contribuire a risolvere questo problema, anche al fine di limitare il fenomeno della fuga di cervelli e facilitarne il rientro. A partire dal 2002 è stata quindi avviata dal *Centro Fermi* un'azione per dedicare un'apprezzabile parte delle risorse a questo fine con Grants di prestigio per "Nuovi Talenti", completata con l'assegnazione di "Junior" e "Senior" Grants.

Molti di questi Grants sono commisurati alle migliori borse di studio europee. I candidati sono segnalati da un "Albo" di eminenti scienziati (appartenenti a prestigiose Università e a importanti Istituzioni internazionali) appositamente costituito, e/o selezionati attraverso appositi bandi. I Grants possono avere durata pluriennale, eventualmente sino a un massimo di 5 anni.

La maggior parte dei Grants, principalmente sotto forma di assegni di ricerca e borse di studio, sono conferiti nell'ambito dei Progetti Interdisciplinari di ricerca del *Centro Fermi*, ma alcuni sono assegnati anche su temi di ricerca liberi e individuali. Per il 2014 si prevede un totale di circa 30

Grants, tra rinnovi e nuove assegnazioni, e numeri simili per il 2015 e il 2016.

Negli anni 2002-2013 sono stati assegnate circa 250 annualità di Grants, tra nuove assegnazioni e riconferme, distribuiti presso le sedi delle Università e degli altri Enti nazionali e internazionali, quali CNR, INAF, INFN e CERN, con i quali il *Centro Fermi* ha sottoscritto convenzioni per la collaborazione scientifica.

E' da sottolineare che la grande maggioranza dei vincitori di Grants del *Centro Fermi*, una volta terminato il loro Grant (e talvolta anche prima), proseguono la propria attività nel mondo della ricerca scientifica presso le più prestigiose sedi italiane e straniere. A titolo di esempio, nel 2013 due Grantisti hanno rinunciato al rinnovo del proprio Grant perché vincitori di concorsi a ricercatore, rispettivamente presso l'Università di Firenze e presso la Scuola Normale Superiore di Pisa.

Come già segnalato sopra, una notevole frazione (oltre il 40%) di Grantisti o ex Grantisti del *Centro Fermi*, a seguito dell'esito dei recenti concorsi di Abilitazione Scientifica Nazionale, è risultata vincitrice per la II fascia o addirittura la I fascia.

I Grants già assegnati sulla base di progetti individuali e che continueranno almeno per parte del presente triennio riguardano tematiche di fisica teorica e applicata, tutte di grande attualità, riportate nella seguente Tabella 3.

Tabella 3. I Progetti Individuali del *Centro Fermi* nel triennio 2014-2016.

TEMATICHE INDIVIDUALI	LINEE DI RICERCA
<ul style="list-style-type: none"> - Statistical Mechanics, Field Theory and Supercomputing - Entanglement: from Small to Large Systems - The Holographic Nature of Black Holes - Black Holes and Supersymmetry - Quantum Gravity: from Black Holes to Quantum Entanglement 	F
<ul style="list-style-type: none"> - Microscopia ad Alta Risoluzione per lo Studio delle Caratteristiche della Cromatina 	C

Queste ricerche, di cui le prime 4 relative a Progetti già avviati e le ultime 2 relative a nuovi Progetti, verranno svolte, in particolare, presso le Università di Bari, Modena e Reggio Emilia, Padova, Perugia, Roma Tor Vergata e Torino, in collaborazione con il CERN di Ginevra, i Laboratori Nazionali di Frascati (LNF) dell'INFN e la Scuola Normale Superiore di Pisa.

Personale

L'attività di ricerca del *Centro Fermi* è condotta, oltre che dai circa 30 Grantisti sopra citati, da un unico ricercatore e da un unico primo tecnologo, entrambi a tempo indeterminato, a cui si aggiungono i circa 50 "associati" con incarico di ricerca scientifica, afferenti per circa il 64% a Università italiane, per il 21% all'INFN e per il 15% al CNR o altri Enti di ricerca italiani e stranieri.

Purtroppo, a fronte dell'alto numero di Grants e di associati, il *Centro Fermi* continua ad avere un organico decisamente sottodimensionato. Al ricercatore e al tecnologo sopra citati, si aggiungono soltanto 3 amministrativi, di cui 2 in servizio nel biennio 2014-2015 (causa richiesta di aspettativa da parte del terzo). Anche la Pianta Organica – che comunque non è possibile riempire dati gli attuali limiti stabiliti per gli Enti di ricerca – prevede soltanto 8 unità di personale complessive, a seguito del taglio operato nel 2012.

Va evidenziato che il fabbisogno di Personale per il triennio 2014-2016 viene ulteriormente e oggettivamente aumentato dal progredire dei lavori di ristrutturazione della sede istituzionale, il

Complesso Monumentale di Via Panisperna, e dalla consegna dell'edificio, prevista entro il 2014 o nella primavera 2015.

Di conseguenza, come primo passo il *Centro Fermi* deve prevedere almeno di riempire la sua Pianta Organica: nel 2014 il *Centro Fermi* intende procedere a pubblicare i bandi per coprire i posti vacanti in organico, ovvero per la selezione di 1 ricercatore III livello, 1 tecnologo III livello, e 1 collaboratore VI livello. Successivamente, verrà richiesta una deroga ai Ministeri competenti per ottenere l'autorizzazione ad assumere, in considerazione del fatto che il *Centro Fermi*, poiché le sue unità di personale con maggiore anzianità di servizio sono state assunte nel 2008, in base alle norme vigenti non potrebbe assumere nessuno prima del 2050.

La successiva Tabella 4 mostra l'entità della spesa per il Personale, in migliaia di €, calcolata nell'ipotesi di riempire la Pianta Organica nel 2015 e di mantenere tale situazione nel 2016. Le cifre indicate sono state approssimate all'intero e corrispondono ai costi del Personale per l'Ente, includendo salario accessorio e oneri previdenziali e tributari.

Le esigenze di Personale che si verranno a creare con la consegna dell'edificio di Via Panisperna e l'apertura del Museo sono invece elencate nell'Allegato 1 alla versione estesa del Piano Triennale 2014-2016.

Tabella 4. Programmazione della spesa per il personale del *Centro Fermi* nel triennio 2014-2016.

LIVELLO	PROFILO	Personale di Ruolo al 31.12.2013	PROGRAMMAZIONE DELLA SPESA PER IL PERSONALE					
			2014		2015		2016	
			PERSONALE	COSTO (in migliaia di €)	PERSONALE	COSTO (in migliaia di €)	PERSONALE	COSTO (in migliaia di €)
II	Tecnologo	1	1	62	1	62	1	62
III	Ricercatore	1	1	49	2	98	2	98
III	Tecnologo				1	49	1	49
IV	Funzionario ^[*]	1	(1) ^[*]		1 ^[*]	15	1	60
V	Collab. Amm.	1	1	58	1	58	1	58
VI	Collab. Amm.				1	48	1	48
VII	Collab. Amm.	1	1	45	1	45	1	45
TOTALE		5	4 ^[*]	214	8	375	8	420

^[*] Il funzionario di amministrazione è in aspettativa senza assegni dal 01.09.2013 al 31.08.2015; pertanto il suo costo è calcolato 0 nel 2014, al 25% nel 2015 e al 100% nel 2016.

PROGETTI STRATEGICI

I principali Progetti Interdisciplinari, attualmente valutati come "Strategici" per il *Centro Fermi*, sono di seguito brevemente descritti.

Extreme Energy Events (EEE) – La Scienza nelle Scuole

Il Progetto Strategico EEE – La Scienza nelle Scuole (n. 1 in Tabella 2) consiste in una speciale attività di ricerca sull'origine dei raggi cosmici, condotta con il contributo determinante di studenti e docenti degli Istituti Scolastici Superiori.

In ciascuna delle scuole aderenti al Progetto viene costruito un "telescopio" fatto con i più moderni e avanzati rivelatori di particelle (Multigap Resistive Plate Chambers, MRPC), da mettere in coincidenza tramite strumentazione GPS con i telescopi di altre scuole allo scopo di rivelare i

muoni cosmici e gli sciami estesi, grandi anche quanto intere cittadine o più, prodotti dai raggi cosmici primari di più alta energia.

Ai ragazzi viene dato, inoltre, l'importantissimo compito della costruzione degli stessi rivelatori a partire da elementi di base, affinché si rendano conto di come si possa passare da materiali poveri a strumenti di altissima precisione. La costruzione dei rivelatori avviene nei laboratori del CERN, nei luoghi più esclusivi della ricerca più avanzata, che vengono resi a tale scopo accessibili ai ragazzi.

Attualmente risultano operative o prossime all'operatività tutte le stazioni realizzate (40) presso le scuole ed è in corso l'acquisizione dati volta, in particolare, alla ricerca di eventi coincidenti tra stazioni vicine e stazioni lontane.

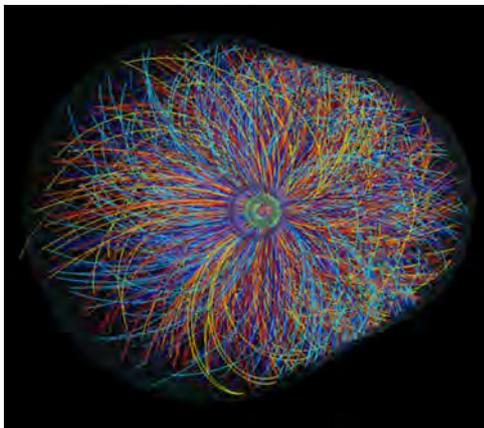
Il Progetto "EEE (Extreme Energy Events) – Una rete italiana di osservazioni di raggi cosmici per ricerca astrofisica e training scientifico avanzato", presentato dal *Centro Fermi* e dall'INFN in risposta al Bando Premiali 2012 del MIUR, risulterebbe approvato (per la Linea di intervento 2): questo permetterebbe di inserire nel programma, nel corso del triennio 2014-2016 la maggior parte delle ulteriori 19 scuole che già ne hanno fatto richiesta.

Il Progetto EEE ha fin qui prodotto numerose pubblicazioni, presentazioni a congressi nazionali e internazionali e tesi di laurea. Le pubblicazioni e altro materiale, anche multimediale, sono disponibili sul sito web del Progetto EEE: <http://www.centrofermi.it/eee>.



Mappa dell'Italia con i telescopi già installati nelle scuole (stelline rosse), talvolta in più di una scuola per città.

Quark-Gluon Coloured World (QGCW) – ALICE and beyond



Ricostruzione di una collisione fra due ioni di piombo osservata dal rivelatore ALICE a LHC. Le tracce colorate corrispondono alle particelle cariche di varie energie prodotte dalla collisione.

Il Progetto Strategico QGCW – ALICE and beyond (n. 2 in Tabella 2) si propone di studiare il "nuovo mondo" prodotto nelle collisioni tra nuclei pesanti di piombo ($^{208}\text{Pb}^{82+}$) alla massima energia mai finora raggiunta al Large Hadron Collider (LHC) del CERN.

In tali collisioni dovrebbero essere prodotti molti stati di QCD (Quantum Chromo Dynamics) colorati, ossia con carica di colore diversa da zero: un mondo totalmente diverso da quello a noi familiare, fatto del vuoto di QCD con barioni e mesoni privi di colore. Si vuole dunque studiare l'insorgere di effetti speciali, derivanti dal deconfinamento di quark e gluoni e dal rilascio della condizione di mancanza di colore. Ciò potrebbe essere ottenuto usando un fascio di protoni per bombardare il QGCW prodotto nelle collisioni Pb-Pb a LHC e misurando le caratteristiche delle particelle prodotte; un problema fondamentale è quello di sincronizzare il fascio di protoni con il QGCW che viene prodotto. Tale sincronizzazione richiederebbe un elevatissimo grado di precisione. Attualmente il limite nella precisione temporale è dato dalla stabilità dei master clock e delle linee di trasmissione in fibre ottiche. Oggigiorno la stabilità temporale dei segnali è dell'ordine dei nanosecondi. In futuro sarà indispensabile una sincronizzazione al livello dei femtosecondi (10^{-15} s) tra apparati distribuiti, sistemi RF di accelerazione e pacchetti di fasci di particelle accelerate.

Dall'entrata in funzione nel 2009 di LHC, il *Centro Fermi* partecipa all'esperimento ALICE (A Large Ion Collider Experiment) per quanto riguarda la raccolta e l'analisi dei dati, in relazione al

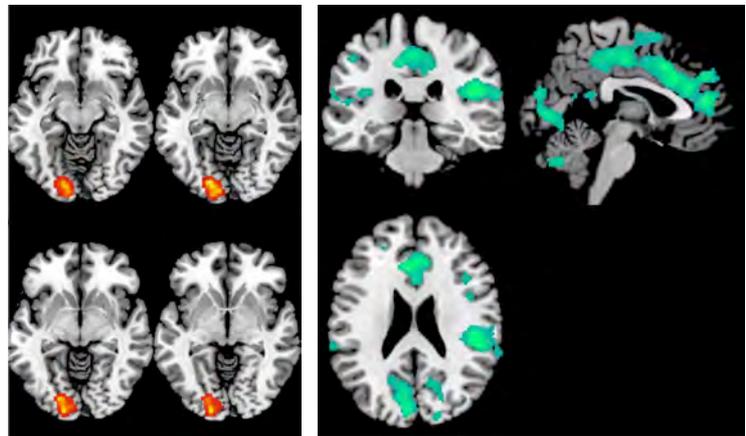
grande rivelatore TOF (Time-Of-Flight) che costituisce una componente essenziale dell'apparato sperimentale. La tecnologia usata per il TOF è ancora quella delle MRPC (in una versione più sofisticata rispetto al Progetto EEE), con una risoluzione temporale intrinseca inferiore ai 50 picosecondi. La partecipazione del *Centro Fermi* a questo esperimento rappresenta a tutti gli effetti la fase iniziale del più generale Progetto QGCW – ALICE and beyond. Dopo la prima fase operativa di LHC, dal 2009 al 2013, che ha permesso la raccolta di dati da interazioni protone-protone (p-p), Pb-Pb e p-Pb, nel 2015 avrà inizio la seconda fase di LHC, a energie e luminosità ancora maggiori.

Tecniche Avanzate per Applicazioni Biomediche

Il Progetto Strategico Tecniche Avanzate per Applicazioni Biomediche (n. 3 in Tabella 2) si articola in quattro Progetti componenti: 1) Tecnologie Non Invasive per le Neuroscienze (TNIN) – Risonanza Magnetica; 2) Adroterapia; 3) Microrisonatori Ottici e Sensori Biofotonici; 4) Sensori di Potassio e Regolatori Oncogenici.

Di questi, i primi tre sono stati oggetto del finanziamento Premiale 2012 con valutazione positiva, mentre il quarto rappresenta una nuova iniziativa, che prende l'avvio nel 2014. Caratteristica comune di questi Progetti è l'applicazione di metodi e tecniche fisiche alla ricerca biomedica.

Nel primo Progetto, l'obiettivo è da un lato quello di sviluppare e ottimizzare le tecnologie di risonanza magnetica nucleare (NMR) di punta e le relative metodiche di processing, dall'altro di sfruttarle per una migliore comprensione della fisiologia, della biofisica, e delle patologie del cervello. In particolare si mira a ottenere la caratterizzazione qualitativa e quantitativa della relazione che lega le diverse fasi dell'attività neuronale alle regolazioni metaboliche che la sostengono energeticamente. Questa ricerca è svolta in collaborazione con la Fondazione Santa Lucia (Roma) e con centri di ricerca a Minneapolis (USA) e Cardiff (UK).



A sinistra, immagine delle attivazioni di gruppo nel cervello umano, ottenuta con NMR funzionale a 3 Tesla, in risposta a una stimolazione visiva presentata nell'emicampo destro. A destra, aree che durante il medesimo compito visivo hanno mostrato una deattivazione.

Il secondo Progetto è legato allo sviluppo dell'adroterapia, una tecnica relativamente nuova per il trattamento del cancro, che sfrutta la caratteristica delle particelle cariche (protoni o ioni) di rilasciare la maggior parte della loro energia alla fine del loro percorso. L'obiettivo specifico è quello di progettare e costruire un prototipo pre-clinico che ricostruisca il profilo di dose rilasciata utilizzando i prodotti di interazione del fascio, in particolare rivelando i protoni e i gamma emessi dal fascio interagente con il paziente. Tale dispositivo verrà poi accoppiato con un monitor tradizionale PET (tomografia a emissione di positroni), finanziato dal progetto PRIN "INSIDE" del MIUR, allo scopo di arrivare a utilizzarlo sui pazienti trattati al Centro Nazionale di Adroterapia Oncologica (CNAO) di Pavia entro tre anni.



Tre tipi di risonatori ottici a modi di galleria.

Il terzo Progetto utilizza particolari strutture fotoniche (microrisonatori ottici e sistemi colloidali metallo-dielettrici) per sviluppare sensori biologici di elevata sensibilità che permettano di effettuare la diagnostica precoce di alcune importanti patologie, consentendo di aumentare le

probabilità di guarigione, con benefici e rilevanti effetti sia sulla salute generale della popolazione sia sui costi del sistema sanitario. Un obiettivo, questo, in piena sintonia con la "Societal Challenge – Health, Demographic Change and Wellbeing" di Horizon2020, e anche di grande rilevanza economica, se si considera che il mercato mondiale dei biosensori prevede una crescita media dell'11,5% dal 2009 al 2016, raggiungendo il valore di 14 miliardi di dollari nel 2016.

Il quarto Progetto, infine, si propone lo studio, mediante tecniche spettroscopiche ottiche, di strutture biologiche (G-quadruplex) a quattro filamenti di sequenze di acidi nucleici (per esempio, filamenti di DNA), che sono di notevole importanza nella comprensione dei meccanismi molecolari coinvolti nella trascrizione degli oncogeni. I G-quadruplex, quindi, potrebbero rivelarsi un potenziale bersaglio terapeutico nella cura dei tumori. Inoltre queste strutture, avendo alta sensibilità e selettività, costituiscono dei naturali biosensori per il potassio.

Energia



Prototipo di sistema fotovoltaico a concentrazione. Sono stati installati in tutto quattro di questi prototipi, per una potenza totale di circa 18 kWp.

Il Progetto Strategico Energia (n. 4 in Tabella 2) si sviluppa su due linee direttrici: 1) Fotovoltaico a Concentrazione – Sistemi ad Alta Efficienza per la Produzione di Energia Elettrica; 2) Sistemi Intrinsecamente Sicuri – Accelerator Driven Systems (ADS) for Research on Nuclear Technology.

La prima linea riguarda le energie rinnovabili, e ha lo scopo di sviluppare un sistema fotovoltaico a concentrazione basato su celle a semiconduttore a tripla giunzione, utilizzando come concentratori parabole in materiale plastico, stampate per iniezione e successivamente alluminate. L'attività già svolta nell'ambito di questo Progetto ha permesso la realizzazione di una serie di prototipi di moduli

fotovoltaici ad alta efficienza: 23.5% sul campo e con efficienza superiore al 25% in laboratorio, al livello dello stato dell'arte internazionale. Il prossimo obiettivo sarà la realizzazione di due inseguitori solari equipaggiati con i nuovi moduli a concentrazione ad alta efficienza; inoltre saranno realizzati e testati diversi sistemi di accumulo di energia (batterie o condensatori).

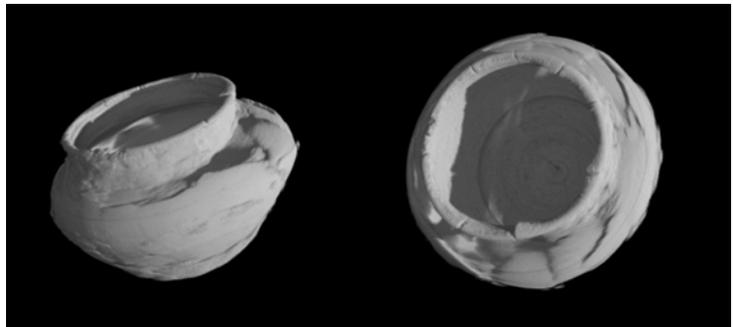
Il secondo Progetto, invece, ha come obiettivo principale quello di capire le potenzialità delle attività di ricerca e sviluppo per futuri reattori intrinsecamente sicuri. Nel quadro della ricerca internazionale sui sistemi nucleari innovativi che mirano a produrre meno rifiuti nucleari a vita media lunga (reattori veloci di IV generazione) e a incenerire i rifiuti a lunga vita media esistenti, assumono particolare interesse i sistemi costituiti da un reattore nucleare affiancato da una sorgente esterna di protoni (sistema noto in inglese come "Accelerator-Driven System" o ADS), necessaria ad alimentare la reazione nucleare nel nucleo del reattore in sé. Questo, infatti, ha la caratteristica di essere un reattore subcritico, incapace di sostenere autonomamente una reazione a catena e, dunque, di dar luogo a una reazione incontrollata. Gli ADS, inoltre, si candidano come strumento flessibile anche per molte altre applicazioni, in campo medico (terapie e diagnostica) e nella ricerca applicata (uso di sorgenti neutroniche intense per ricerche nei campi dei materiali, delle biotecnologie, ecc.). Il Progetto affronta in particolare lo studio di fattibilità di un sistema di moltiplicazione di neutroni del tipo ADS, ottenuto da una fonte basata su un fascio di elettroni incidente su bersagli pesanti, e prevede una stretta collaborazione con il Jefferson Lab (Thomas Jefferson National Accelerator), situato in Virginia (USA).

Ambiente e Patrimonio Culturale (APC)

Il Progetto Strategico Ambiente a Patrimonio Culturale (n. 5 in Tabella 2) ha per obiettivo l'applicazione di tecniche e metodi fisici avanzati all'indagine su opere d'arte e su materiali di interesse artistico, ma anche alla climatologia. Si articola in quattro sotto Progetti: 1) Tecniche di Risonanza Magnetica per Beni Artistici e Culturali; 2) Sistemi Diagnostici per Tomografia Tridimensionale con Raggi X; 3) Microtomografia per l'Archeologia e la Paleoantropologia; 4) Basi Scientifiche e Tecnologiche della Meteo-Climatologia.

Il primo Progetto riguarda lo sviluppo di strumentazione e di tecniche innovative a risonanza magnetica nucleare (NMR) per caratterizzare lo stato di conservazione di materiali e oggetti porosi di interesse per i beni culturali e per ottimizzare protocolli di diagnosi e intervento conservativo, compresa la progettazione e sintesi di prodotti protettivi e/o consolidanti dedicati ai diversi materiali. Le tecniche NMR utilizzate (rilassometria, diffusometria e tomografia) forniscono informazioni importanti per stabilire le condizioni di conservazione del bene e per la pianificazione dei trattamenti. Si prevede anche di sviluppare e validare strumentazione NMR portatile per analisi in situ grazie a sonde single-sided, che possono essere utilizzate su ogni oggetto poroso, indipendentemente dalle sue dimensioni.

Il secondo Progetto ha per obiettivo lo sviluppo di sistemi diagnostici per tomografia tridimensionale con raggi X, che trovano applicazione nella tomografia 3D di oggetti ottenuti da scavi archeologici e nell'analisi strutturale di grandi opere d'arte (con dimensioni dell'ordine di un paio di metri) e di manufatti di metallo (quali statue equestri di bronzo). Uno degli scopi principali di questo Progetto è lo sviluppo di un nuovo sistema hardware e software per l'acquisizione e la ricostruzione di immagini TAC 3D che permetterà misure di oggetti archeologici di maggiore dimensione o spessore.



Esempio di ricostruzione tomografica 3D di una della 4 olle appartenenti alla Sovrintendenza ai Beni Archeologici di Bologna (reperito n. 3 tomba US54).

Il terzo Progetto, che è stato avviato nel 2014 e sarà portato avanti in stretta collaborazione con l'Abdus Salam International Centre for Theoretical Physics (ICTP), a Trieste, e Elettra Sincrotrone Trieste, è focalizzato sull'uso della microtomografia a raggi X (microCT). Questa è una tecnica molto efficace per studiare con grande dettaglio e in maniera non distruttiva le caratteristiche microstrutturali interne dei campioni analizzati. Per tale motivo è già stata applicata con successo a diversi tipi di materiali organici e inorganici: campioni dentali e osteologici, legno, carbone, tessuti, pelle e carta, strumenti preistorici in pietra, antichi strumenti musicali, e molti altri. L'attività di ricerca sarà articolata su quattro tematiche generali, in parte interconnesse: Paleontologia; Paleoantropologia; LIDAR, prospezioni geofisiche e caratterizzazione di manufatti archeologici; Caratterizzazione e studio della provenienza di materiali lapidei.

Infine, il quarto Progetto, che si basa in primo luogo sulle attività di specialisti con i quali il *Centro Fermi* tiene legami tramite la World Federation of Scientists (WFS) e la Fondazione "Ettore Majorana" e Centro di Cultura Scientifica (FEMCCS) di Erice, ha come obiettivo principale il capire l'effetto delle diverse componenti (incluse le attività umane) nel motore meteo-climatologico. E' in fase di definizione da parte del *Centro Fermi* un'attività di carattere sperimentale riguardante lo studio dell'effetto dei raggi cosmici sulla formazione ed evoluzione di aerosol e nubi.

Progetti Premiali

Il *Centro Fermi* nel 2012 aveva ottenuto l'approvazione di tre delle sue cinque proposte di Progetti Premiali, sottoposte in risposta al Bando 2011 del MIUR, tutte e tre appartenenti alla Linea di Ricerca C (con riferimento alla Tabella 1).

Nel 2013 il *Centro Fermi* ha presentato nuove proposte in risposta al Bando 2012, riguardanti rispettivamente le Linee di Ricerca A, C e F (con riferimento alla Tabella 1):

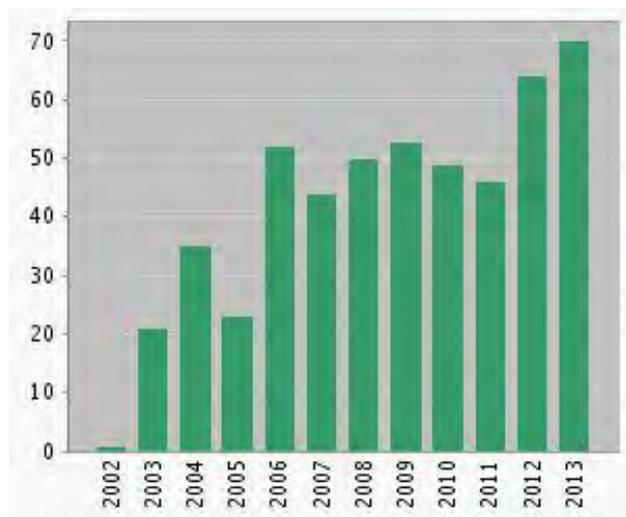
- a) EEE – Extreme Energy Events (Linea di Ricerca A), in collaborazione con l'INFN;
- b) Fisica e strumentazione per la salute dell'uomo (Linea di Ricerca C), come prosecuzione dei tre Progetti Premiali approvati nel primo Bando del 2011, ossia:
 - Network funzionali cerebrali studiati con NMR;
 - Imaging dosimetrico multisorgente real-time per adroterapia;
 - Strutture risonanti per la rivelazione di biomarkers precursori della sepsi;
- c) I rapporti tra fisici italiani e tedeschi all'inizio del secolo scorso (Linea di Ricerca F), in collaborazione con l'Istituto Italiano di Studi Germanici.

I primi due Progetti sono stati inclusi con proposta di finanziamento nel Decreto Ministeriale sottoposto al parere delle Commissioni Parlamentari competenti, rispettivamente per le Linee di intervento 2 e 1 del Bando.

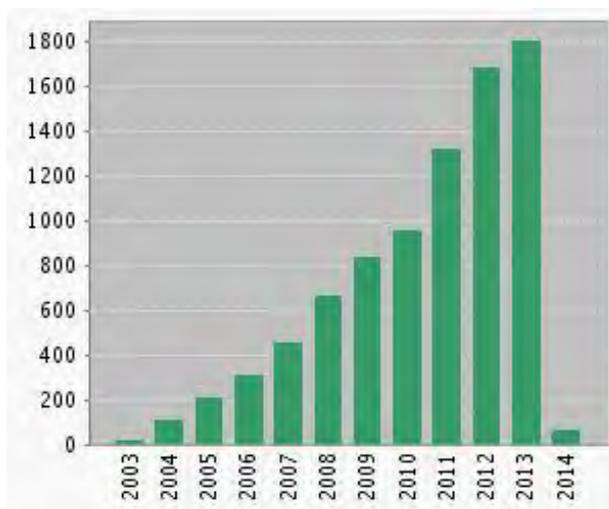
PRODUZIONE SCIENTIFICA

Il *Centro Fermi* ha prodotto, a partire dal 2002, attraverso i titolari dei suoi Grants e gli studiosi a esso associati, più di 508 articoli pubblicati su riviste scientifiche internazionali, presenti nel database Thomson ISI. La produzione scientifica è aumentata negli ultimi cinque anni, con 282 lavori dal 2009 a oggi e 70 nel 2013 (dati estratti al 25.2.2014).

Considerando ancora gli ultimi 5 anni, le citazioni sono state più di 3100, con una media di oltre 11 citazioni per pubblicazione. Le citazioni nel 2013 sono circa 1800.



Numero delle pubblicazioni del *Centro Fermi*, fino al 25.2.2014.



Citazioni, per anno, degli articoli scientifici del *Centro Fermi*, fino al 25.2.2014.

Numerose sono state anche le comunicazioni e relazioni su invito a congressi nazionali e internazionali, con alcuni importanti riconoscimenti della qualità delle attività scientifiche svolte dai titolari di Grants del *Centro Fermi*.

Oltre alle pubblicazioni scientifiche, i ricercatori del *Centro Fermi* non trascurano le possibili ricadute tecnologiche e applicative; così, nel 2013, le attività svolte nell'ambito del Progetto Adroterapia (n. 3.3 in Tabella 2) e del Progetto Microrisonatori Ottici e Sensori Biofotonici (n. 3.4 in Tabella 2) hanno portato al deposito di due brevetti d'invenzione, di cui il *Centro Fermi* ha una quota di possesso (per il primo, con l'Università di Roma La Sapienza e l'INFN; per il secondo, con l'Istituto di Fisica Applicata "Nello Carrara" del CNR). I campi di applicazione dei due brevetti sono, rispettivamente:

- Sonda intra-operatoria per la neurochirurgia oncologica;
- Metodo di attacco chimico-meccanico per la produzione di sonde a fibra ottica con punta nanometrica.

COLLABORAZIONI NAZIONALI E INTERNAZIONALI DI RILIEVO

In attesa della disponibilità della sede istituzionale, il *Centro Fermi* realizza le proprie attività relative ai Progetti di ricerca avvalendosi degli spazi messi a disposizione dagli Enti di ricerca e dalle Università con cui intrattiene rapporti di collaborazione sulla base di convenzioni stipulate negli anni scorsi. Tra le convenzioni stipulate, relativamente ai Progetti e alle attività di diffusione della cultura scientifica e memoria storica, figurano, in particolare:

- Convenzione Quadro con l'Università di Roma La Sapienza
- Convenzione con la Fondazione Santa Lucia di Roma
- Convenzione Quadro con l'Università di Roma Tor Vergata
- Convenzione Quadro con l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN)
- Convenzione Quadro con l'Università di Roma Tre
- Convenzione Quadro con l'Università di Pisa
- Convenzione Quadro con l'Università di Torino
- Convenzione Quadro con l'Università di Bologna
- Convenzione Quadro con l'Università di Salerno
- Convenzione con il Dipartimento di Fisica dell'Università di Padova
- Convenzione Quadro con la Fondazione "Ettore Majorana" e Centro di Cultura Scientifica (FEMCCS) di Erice.
- Convenzioni con gli Istituti Scolastici partecipanti al Progetto Extreme Energy Events (EEE) – La Scienza nelle Scuole.

Sono attualmente in fase di definizione nuove convenzioni con l'Università di Modena e Reggio Emilia e con l'Università della Calabria.

Il *Centro Fermi* è inoltre Socio Sostenitore della Società Italiana di Fisica (SIF), Associate Member dell'European Physical Society (EPS) e Associate Member dell'European Network of Science Centres and Museums (ECSITE).

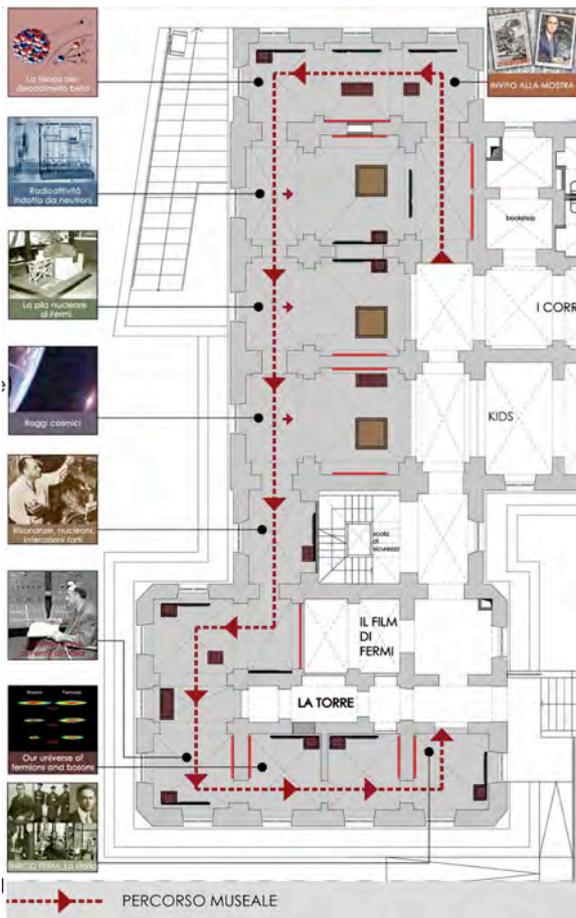
Molte sono anche le collaborazioni internazionali attivate all'interno dei Progetti del *Centro Fermi*. Ne segnaliamo le principali con le seguenti Istituzioni:

- CERN (Ginevra, Svizzera)
- Center for Magnetic Resonance Research (Minneapolis, USA)

- Brigham & Women's Hospital (Boston, USA)
- University of California at Berkeley (USA)
- Cardiff University Brain Research Imaging Centre (Cardiff, UK)
- Max Planck Institut (Tübingen, Germania)
- Eidgenössische Technische Hochschule – ETH (Zürich, Svizzera)
- Lawrence Berkeley National Laboratory (Berkeley, USA)
- Physikalisch-Technische Bundesanstalt – PTB (Berlin, Germania)
- Laboratoire Photon, ENSSAT (Lannion, Francia)
- Department of Chemistry, Princeton Center for Theoretical Science (USA).

Inoltre, proprio a febbraio 2014, il *Centro Fermi* ha sottoscritto un accordo di collaborazione con il Fermilab (Fermi National Accelerator Laboratory – FNAL) di Chicago, USA, uno dei principali laboratori mondiali, oltre al CERN, dedicato allo studio della fisica delle particelle elementari.

DIFFUSIONE DELLA CULTURA SCIENTIFICA E MEMORIA STORICA



Ipotesi di percorso museale in una parte del piano terreno della sede istituzionale del *Centro Fermi*.

l'organizzazione della Mostra temporanea nella primavera 2015.

Il *Centro Fermi*, avvicinandosi il termine dei lavori di ristrutturazione del Complesso Monumentale di Via Panisperna (si veda la sezione seguente), ha istituito nel 2013 un gruppo di lavoro composto da fisici e storici della fisica, con il compito di definire i contenuti scientifici del futuro Museo. Le riunioni del gruppo di lavoro hanno già portato alla individuazione di un certo numero (attualmente, una decina) di “tappe” significative nella vita e nelle scoperte di Fermi, che saranno oggetto di illustrazione multimediale nel futuro Museo.

D'altra parte, anche se la fine dei lavori non tardasse molto rispetto alla data inizialmente prevista (fine 2014), occorre prevedere un ulteriore periodo di tempo abbastanza lungo prima di poter effettivamente disporre dell'edificio e di poter allestire il Museo. Per questo motivo il *Centro Fermi* si è posto come obiettivo l'allestimento di una Mostra temporanea che costituisca la presentazione del futuro Museo, con criteri tali da poter utilizzare lo stesso materiale per l'esposizione permanente nel Museo.

Attualmente (febbraio 2014) sono in corso contatti con gli Enti Locali e in particolare con il Comune di Roma per individuare degli spazi espositivi congrui, anche in termini economici, per

Il *Centro Fermi* ha già realizzato in passato una mostra dedicata alla figura e alle scoperte di

Enrico Fermi. In questa mostra è stata posta particolare attenzione alle applicazioni tecnologiche e alle ricadute per il progresso civile e sociale dell'umanità, resi possibili dal “Fuoco Nucleare di Pace” acceso dal grande scienziato italiano. La mostra è stata allestita nel chiostro di San Lorenzo di Via Panisperna, grazie alla disponibilità del Ministero dell'Interno, in occasione della Prima Conferenza dei Progetti del *Centro Fermi*, nel 2007, alla presenza dei membri del Comitato Interno di Valutazione (CIV). Tale mostra è poi stata portata negli Istituti Scolastici che ne hanno fatto richiesta

Oltre alla mostra su Enrico Fermi, una seconda mostra, dedicata alla figura di Galileo Galilei “Divin Uomo”, è stata allestita negli anni scorsi dal *Centro Fermi* all'interno della Basilica di Santa Maria degli Angeli e dei Martiri in Roma, con la previsione di portarla in varie città estere, in particolare in Russia, a Mosca, e in Cina, a Pechino. Scopo di questa mostra era quello di far capire al grande pubblico il ruolo della scienza e della fede rispetto alla comprensione della natura e delle leggi fisiche che la governano, fornendo le prove che Galileo Galilei fu il vero padre della scienza moderna e colui che portò la fede al centro del suo lavoro.

In aggiunta alle mostre è stata e continua a essere svolta una intensa attività presso i media, per illustrare al vasto pubblico le attività del *Centro Fermi*.

Il *Centro Fermi* ha organizzato, nel 2009 e 2012, un Simposio Internazionale e la sua Seconda Conferenza dei Progetti, in cui sono state passate in rassegna le attività del Centro, con le rispettive prospettive di sviluppo, e a cui hanno partecipato, relativamente al Progetto EEE, più di un centinaio di studenti e docenti degli Istituti Scolastici di istruzione secondaria superiore.

Nel corso del 2014 sarà organizzata la Terza Conferenza dei Progetti del *Centro Fermi*, con una giornata dedicata alla presentazione del Piano Triennale 2014-2016 e alla Trasparenza, e una dedicata al Progetto EEE, con la partecipazione delle Scuole aderenti al Progetto.

Nei prossimi anni, tra le attività di diffusione della cultura scientifica, sono previste anche delle borse per studenti universitari, studenti di dottorato o giovani ricercatori, per consentirne la più qualificante formazione tecnico scientifica tramite la partecipazione a scuole post universitarie o conferenze internazionali legate alle attività del *Centro Fermi*.

RISTRUTTURAZIONE DEL COMPLESSO MONUMENTALE



Sezione dell'edificio di Via Panisperna, visto dal lato dell'ingresso al *Centro Fermi*, ossia dal lato del giardino dove si trova la storica fontana di Fermi.

Nel 2009 il *Centro Fermi* ha finalmente acquisito lo storico Complesso Monumentale di Via Panisperna, che gli era stato destinato per legge nel 1999 come sede per le sue attività istituzionali.

Nel 2010 hanno avuto inizio i lavori per l'ingresso da Via Cesare Balbo e sono stati avviati i lavori per la ristrutturazione dell'edificio, in accordo con le prescrizioni del CIPE. La consegna del celebre Complesso Monumentale, completata la sua ristrutturazione ivi incluso il ripristino dei vari elementi

storici nell'opportuno contesto, come la storica fontana, l'aula magna, la biblioteca, è quindi prevista entro il 2014. Oggi (febbraio 2014) sembra più probabile che la consegna avvenga nel 2015.

Il progetto di ristrutturazione, a cura del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti e del Provveditorato alle OO.PP. per il Lazio, prevede la creazione di un nuovo accesso, con scale e ascensori, da Via Balbo, che si colloca a una quota inferiore di circa una decina di metri, in modo da isolare l'edificio dal Complesso del Viminale e ottenere un'apertura verso la città. I lavori strutturali per il nuovo ingresso sono quasi completati.

La storica vasca dei pesci rossi, la cui acqua fu usata da Fermi come moderatore di neutroni e che nell'aprile 2012 è stata dichiarata "Historic Site" dell'EPS (European Physical Society), alla presenza del Presidente della Repubblica Giorgio Napolitano, acquista la funzione di fulcro del Complesso, dove il nuovo, l'antico e l'esistente s'integrano l'uno nel rispetto dell'altro. Sarà conservata anche la scalinata esterna del Complesso Monumentale, più volte immortalata in numerose foto con illustri personaggi della fisica, che costituirà il futuro ingresso principale del *Centro Fermi*.

SPESE DI FUNZIONAMENTO DELL'ENTE E RIEPILOGO DELLE PREVISIONI DI SPESA

L'obiettivo del bilancio 2014 è di mantenere le spese per il Funzionamento del *Centro Fermi*, che comprendono le spese e i consumi relativi al Personale amministrativo in ruolo, le spese necessarie per una gestione informatizzata delle procedure contabili, le spese per incarichi e prestazioni professionali anche occasionali, di supporto all'Amministrazione, le indennità, i gettoni di presenza e le spese connesse ai compiti degli Organi dell'Ente, il materiale inventariabile e di consumo per il Funzionamento (postazioni informatiche, server, cancelleria, ecc.), al di sotto di 550.000 €, ovvero a non superare il 27% del finanziamento ordinario.

Quasi il 73% del finanziamento ordinario è invece destinato al sostegno dei giovani ricercatori (dipendenti e titolari di Grants) e delle iniziative di ricerca interdisciplinare e di diffusione della cultura scientifica.

Le ENTRATE previste in questo Piano Triennale per il 2014-2016 sono costituite da:

- il fondo ordinario erogato dal MIUR,
- il fondo straordinario erogato dal MIUR,
- i residui da riaccertare con la formulazione dei conti consuntivi annuali;
- finanziamenti da progetti di ricerca, di formazione e di diffusione della cultura scientifica, sia a livello territoriale sia da programmi nazionali ed europei.

Al momento attuale (febbraio 2014) si ha certezza, per l'esercizio 2014, soltanto del finanziamento ordinario MIUR, ancora pari a 1.843.346 €.

Esistono tuttavia due previsioni di entrate, che non sono state inserite nella successiva Tabella 5 in quanto ancora non certe:

- 1) Le Commissioni Parlamentari hanno espresso parere positivo sul Decreto Ministeriale di ripartizione del fondo premiale relativo al Bando 2012, nel quale al *Centro Fermi* sarebbero assegnati 1.676.406 € quale finanziamento dei due Progetti Premiali prima citati;
- 2) E' giunta comunicazione informale dell'approvazione di un progetto sull'energia (fotovoltaico a

concentrazione) presentato alla Regione Veneto, nel quale il *Centro Fermi* risulta come esecutore di un sottoprogetto di ricerca; al *Centro Fermi* dovrebbero quindi essere erogati circa 120.000 € nel corso del 2014.

Naturalmente si prevede che sia nel 2014 sia negli anni successivi il *Centro Fermi* presenterà altre proposte di progetti, sia in ambito nazionale sia internazionale,

La tabella che segue (Tabella 5) è stata costruita in base alle seguenti ipotesi:

- Nel 2014, in accordo con la Previsione di bilancio 2014 già approvata, è stato considerato che, oltre al finanziamento del FOE (1.843.346 €), il *Centro Fermi* disponga di un avanzo di amministrazione 2013 pari a 200.000 €, per un totale in entrata pari a 2.043.000 €.
- Nel 2015, è stato considerato che, in aggiunta alla dotazione dal FOE e all'avanzo di amministrazione (per un totale di circa 2.100.000 €), possa essere disponibile un finanziamento straordinario da parte del MIUR dell'ordine di 3.000.000 €, da utilizzare in gran parte in conto capitale per interventi di rifinitura e arredi (in particolare arredi tecnici e strumentazione scientifica per i laboratori e la struttura museale) legati alla consegna del Complesso Monumentale di Via Panisperna.
- Nel 2016 è stato considerato che il MIUR possa erogare un secondo finanziamento straordinario dell'ordine di 3.000.000 €, da aggiungere alla dotazione dal FOE e all'avanzo di amministrazione (circa 2.200.000 €).

Tabella 5. Previsione delle entrate del *Centro Fermi* nel triennio 2014-2016.

ANNO	PREVISIONE ENTRATE (in migliaia di €)
2014	2.043
2015	5.100
2016	5.200

Le USCITE previste per il triennio 2014-2016 sono riepilogate nella tabella finale (Tabella 6), includendo i Progetti Strategici e gli altri Progetti Interdisciplinari, i Grants su temi di ricerca individuali, la Diffusione della Cultura Scientifica, la Memoria Storica, il Funzionamento e l'Amministrazione e il Fondo di Riserva, in unità di migliaia di €.

Il sensibile aumento delle spese nel 2015-2016 rispetto agli esercizi 2013 e 2014 è legato alla previsione di consegna, entro il 2014, del Complesso Monumentale di Via Panisperna, a fine ristrutturazione. In ogni caso, il *Centro Fermi* ha già iniziato nel 2013 e sta portando avanti nel 2014 la progettazione e realizzazione del percorso museale, anche organizzando una Mostra come premessa all'apertura del Museo e presentazione di ciò che ne saranno i principali contenuti espositivi.

A titolo di informazione, notiamo che negli esercizi 2014-2015-2016 saranno utilizzate frazioni (circa 500.000 € nel 2014 e 2015, e il residuo – circa 390.000 € – nel 2016) della somma di 1.390.000 €, che nel bilancio dell'Ente 2013 risulta accantonata con destinazione vincolata (come da Art.1, comma 4, della legge 15 marzo 1999, n. 62) per la realizzazione del Museo.

Si sottolinea infine che il *Centro Fermi* ha sempre mantenuto al livello minimo possibile le spese per gli Organi e per il Funzionamento.

Tabella 6. Riepilogo delle previsioni di spesa del Centro Fermi nel triennio 2014-2016.

	RIEPILOGO PREVISIONE SPESE 2014-2016 (in migliaia di €)	2014	2015	2016
I Cinque Progetti Strategici	<i>Extreme Energy Events (EEE) – La Scienza nelle Scuole</i>	150	200	200
	<i>Quark-Gluon Coloured World (QGCW) – ALICE and beyond</i>	170	200	200
	<i>Tecniche Avanzate per le Applicazioni Biomediche</i>	220	300	300
	<i>Energia</i>	100	150	150
	<i>Ambiente e Patrimonio Culturale (APC)</i>	100	150	150
	<i>Gli Altri Progetti</i>	369	393	408
	<i>Memoria Storica e Complesso Monumentale</i>	0 ^[**]	2.500	2.500
	<i>Grants su progetti individuali</i>	170	170	180
	<i>Personale / Organi / Servizi (cfr. Tabella 4)</i>	499	707	762
	<i>Oneri Previdenziali e Tributari</i>	205	250	270
	<i>Riserva</i>	60	80	80
	TOTALE (in migliaia di €)	2.043	5.100	5.200

[**] Come descritto nella pagina precedente, per l'utilizzazione del Complesso Monumentale e la preparazione del Museo è prevista una spesa nel 2014 di 500.000 €, a carico del capitolo di bilancio 16.0 su cui è disponibile la cifra (1.390.000 €) accantonata con destinazione vincolata.

CENTRO FERMI

Museo Storico della Fisica e Centro Studi e Ricerche "Enrico Fermi"

Compendio del Viminale – Piazza del Viminale 1 – 00184 Roma (IT)

Tel +39 06 48930743 – Fax +39 06 48907869 – www.centrofermi.it

