



Il Colle di  
Galileo

# Il Percorso della Scienza in Arcetri

## *Arcetri Science Path*

Elisabetta Baldanzi<sup>1</sup>, Fausto Barbagli<sup>2</sup>, Daniele Dominici<sup>3</sup>,  
Antonella Gasperini<sup>4</sup>, Giacomo Poggi<sup>3</sup>

<sup>1</sup> CNR -Istituto Nazionale di Ottica, Italy

<sup>2</sup> Museo di Storia Naturale – Università degli Studi di Firenze, Italy

<sup>3</sup> Dipartimento di Fisica e Astronomia – Università degli Studi di Firenze e INFN  
– Sezione di Firenze, Italy

<sup>4</sup> INAF Osservatorio Astrofisico di Arcetri, Italy

**Riassunto.** Sulla collina di Arcetri, posta a sud di Firenze, si trova la villa dove Galileo Galilei ha trascorso i suoi ultimi anni di vita. Dal 1633 la dimora diventa residenza coatta, in esecuzione della condanna del Santo Uffizio. Il conforto allo scienziato proviene dalla presenza dei suoi discepoli che fino alla sua ultima ora lo circondano e da lui apprendono il sapere scientifico. Proprio in omaggio alla vicenda umana di Galileo, a partire dal XIX secolo, sulla collina iniziano ad avere la loro sede vari istituti scientifici, quali l'Osservatorio Astronomico, l'Istituto di Fisica dell'Università e l'Istituto Nazionale di Ottica. Presso queste istituzioni, che negli anni successivi hanno modificato i loro nomi per adeguarli a quello degli attuali enti di appartenenza, hanno operato illustri scienziati che ad esse hanno fornito il prestigio di cui tuttora godono e che hanno accresciuto negli anni. Per queste ragioni la Collina di Arcetri è stata nominata nel 2013 Sito Storico della Società Europea di Fisica. Gli Enti di ricerca che hanno sede sulla collina hanno maturato l'idea di creare in questi luoghi, che oltretutto beneficiano della bellezza del paesaggio toscano, un "parco scientifico" che, includendo nel percorso la Villa di Galileo recentemente restaurata e la visita presso i vari istituti, consenta la divulgazione di una vicenda scientifica di altissimo valore e portata storica, nonché tuttora vivacissima nell'ambito delle ricerche fisiche di avanguardia. Nel testo si descrive l'iter di questa iniziativa e si descrivono brevemente le realizzazioni già compiute sia sulla Villa, sia

**Abstract.** The villa where Galileo Galilei spent the last years of his life stands on the Arcetri hillside, south of Florence. In 1633, the house became his place of forced residence, in accordance with the sentence imposed by the Holy Office. The scientist found comfort in the presence of his followers, who remained with him until his final hours, learning about science from him. In honour of Galileo's life, various scientific institutes began to establish themselves on the hill in the 19th century. These included the Astronomical Observatory, the University's Institute of Physics and the National Institute of Optics. These institutions, which in later years changed their names to reflect those of their current parent organisations, have been home to illustrious scientists who gave them the prestige they still enjoy today and which has grown over the years. For these reasons, Arcetri Hill was named a Historic Site of the European Physics Society in 2013. The research institutions based on the hill developed the idea of creating a "science park" in these places, which also benefit from the beauty of the Tuscan landscape. The park includes the recently restored Villa di Galileo and a tour of the various

presso gli istituti, rendendo così omaggio a tutti coloro che hanno reso possibile l'impresa, al supporto ricevuto dagli Enti di ricerca coinvolti e al generoso sostegno, non solo economico, proveniente negli anni dalla Fondazione Cassa di Risparmio di Firenze.

**Parole chiave:** Galileo Galilei, Arcetri, Villa Galileo – Sistema Museale di Ateneo, INAF-Osservatorio Astrofisico di Arcetri, CNR-Istituto Nazionale di Ottica, Dipartimento di Fisica e Astronomia Università degli Studi di Firenze, INFN – Sezione di Firenze e Galileo Galilei Institute – GGI, Parco scientifico.

### La collina di Arcetri, Villa Galileo e gli istituti di ricerca

Il 22 settembre 1631 Galileo Galilei firma con il Signor Esaù Martellini il contratto di 35 scudi all'anno per prendere in affitto una Villa al Pian dei Giullari, denominata "Il Gioiello", come molte di allora nella campagna toscana (ref. 1). Proprio la figlia maggiore, la prediletta Virginia, suora col nome di Maria Celeste presso il vicino convento di San Matteo insieme con la sorella Livia, aveva individuato questa possibile soluzione per ridurre al padre anziano la fatica di una lunga cavalcata sulla mula per far loro visita partendo dalla sua residenza sul colle di Bellosguardo. Inizia allora l'ultima parte della grande vicenda umana di Galileo. Da queste mura, l'anno successivo, parte la versione definitiva del "*Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo*", qui avviene la stesura finale dei "*Discorsi e dimostrazioni matematiche intorno a due nuove scienze*" e qui Galileo sarà confinato in un regime di residenza coatta dopo la condanna del Santo Uffizio del giu-

institutes, allowing the dissemination of scientific knowledge of the highest value and historical significance which is still very much alive in the field of state-of-the-art physics research. The paper describes the process behind this initiative and briefly outlines the work already carried out on both the Villa and the institutes, paying tribute to all those who made the project possible, to the support received from the research bodies involved and to the generous support, not only in terms of funding, provided over the years by the Fondazione Cassa di Risparmio di Firenze.

**Keywords:** Galileo Galilei, Arcetri, Villa Galileo – University Museum System, INAF-Arcetri Astrophysical Observatory, CNR-National Institute of Optics, Department of Physics and Astronomy, University of Florence, INFN – Florence Section and Galileo Galilei Institute – GGI, Science Park.

### Arcetri hill, Villa Galileo and the research institutes

On 22 September 1631, Galileo Galilei signed an agreement with Mr. Esaù Martellini for 35 *scudi* a year to rent a villa in Pian dei Giullari. It was known as "Il Gioiello" (The Jewel), like many others in the Tuscan countryside at the time (ref.1). It was his eldest, and favourite, daughter, Virginia, a nun named Maria Celeste at the nearby convent of San Matteo, together with her sister Livia, who had identified this possible solution to reduce the fatigue of a long

gno 1633; qui patirà lo strazio per la morte prematura della diletta figlia nel 1634, soffrirà per la progressiva perdita della vista e per il degrado della sua salute; qui trova la morte nel gennaio del 1642. La Villa, però, concede allo scienziato anche momenti relativamente sereni; piace pensarlo indaffarato nei lavori dell'orto, nella cura della vigna, aggiustare e puntare il cannocchiale per compiere dall'altana le sue ultime osservazioni riguardanti le cosiddette librazioni lunari; soprattutto ci consola pensare al conforto tratto, proprio nell'ultimo periodo della sua vita, dalle ore trascorse a parlar di scienza con i discepoli che alloggiavano nella Villa presso di lui. Nella fig. 1 la Villa in una stampa del XIX secolo.

Nella fig. 2 una immagine recente del cortile della Villa con l'altana.

Tutto quello che in questo articolo si va raccontando nasce proprio, potremmo dire, da quel contratto di affitto che fissa le premesse per far poi acquisire alla villa e ai luoghi circostanti la specificità che ora li contraddistingue come vero *Genius loci*. Questo luogo è innanzitutto unico per il posto eminente che Galileo occupa nella scienza, nella letteratura e nella sapiente arte della trasmissione del sapere. È però unico per almeno due altre e distinte ragioni. Una di questa consiste nella indubbia amenità dei luoghi che beneficia della grazia con cui la natura ha modellato i declivi a sud di Firenze e trae ulteriore giovamento della sapienza con la quale nei secoli l'uomo ha saputo ingentilirli ulteriormente, sia con garbate architetture, sia con le macchie argentee delle coltivazioni di ulivi sia con le particolari cromaticità stagionali dei vigneti, solcati e separati spesso da snelli cipressi. L'altra ragione di questa unicità va ricondotta alla saggia e lungimirante decisione che a metà degli anni '60 del XIX secolo portò la municipalità di Firenze, allora



Figura 1. Villa Galileo in una stampa del XIX secolo, al tempo di proprietà Buonaiuti.

Figure 1. Villa Galileo in a 19<sup>th</sup> century print, owned at the time by Buonaiuti.



Figura 2. Il cortile della Villa e l'altana, come appaiono dopo il restauro terminato nei primi anni del 2000.  
 Figure 2. The courtyard of the Villa and the roof terrace, as they appear following restoration work completed in the early 2000s.

mule ride for their elderly father to visit them from his residence on the Bellosguardo hillside. So began the final chapter in Galileo's remarkable life. The following year, the final version of his *"Dialogue Concerning the Two Chief World Systems"* was published from within these walls. It was here that he completed the final draft of his *"Discourses and Mathematical Demonstrations Relating to Two New Sciences"*, and it was here that Galileo was placed under house arrest following his conviction by the Holy Office in June 1633. Here he suffered the torment of the premature death of his beloved daughter in 1634, and endured the progressive loss of his sight and deterioration of his health. It was here that he died in January 1642. However, the Villa also granted the scientist some relatively peaceful moments; it is nice to think of him busy working in the garden, tending the vineyard, adjusting and pointing his telescope to make his last observations on the so-called lunar libration from the roof terrace; above all, it is comforting to think of the solace he drew, especially towards the end of his life, from the hours spent talking about science with his followers, who were staying with him at the Villa. In fig.1 the Villa in a 19<sup>th</sup> century print.

In fig.2 a recent picture of the courtyard of the Villa with the roof terrace.

We could say that everything described in this article stems from that rental agreement, which laid the foundations for the villa and its surroundings to acquire the distinctive character that now sets them apart as a real *Genius loci*. First and foremost, this place is unique because of Galileo's eminent position in science, literature and the skilful art of transmitting knowledge. However, it is unique for at least two more distinct reasons. One of these

capitale del Regno d'Italia, ad accettare una proposta proveniente dall'astronomo Giovan Battista Donati, direttore della Specola annessa al Museo di Fisica e Storia Naturale, che individuava proprio sul colle di Arcetri, in quanto prossimo alla Villa e quindi in omaggio a Galileo, la collocazione del nuovo osservatorio astronomico (ref. 2). La proposta attese alcuni anni prima di avere l'approvazione definitiva del parlamento del Regno (1871), ma nel frattempo i lavori di costruzione dell'edificio erano già iniziati e vi era stata una prima inaugurazione nel 1869. La scelta di Donati portò poi nei decenni successivi alla collocazione, in prossimità dell'Osservatorio e quindi della Villa, di altre importanti istituzioni di ricerca: lungo la strada interna che conduceva dalla viabilità cittadina all'Osservatorio da poco edificato, nel 1921 viene inaugurato l'edificio che accoglie la nuova sede dell'Istituto di Fisica; lungo quella stessa strada trova collocazione in quegli anni la prima piccola sede del "Laboratorio di ottica pratica e meccanica di precisione" che negli anni successivi vedrà affiancarsi ad essa la più ampia struttura dell'attuale Istituto Nazionale di Ottica del CNR (ref. 3).

In questi pochi ettari di ameno paesaggio toscano, accanto alle vivide tracce degli ultimi anni di vita di Galileo, si sviluppano così istituzioni di ricerca che – potremmo dire sotto l'egida delle vestigia del grande passato galileiano – sono divenute realtà di assoluta preminenza nel campo dell'astronomia e della fisica. Grandi fisici vi hanno operato fra i quali spicca il nome di Enrico Fermi che proprio ad Arcetri esattamente 100 anni fa pubblicò il suo lavoro fondamentale sulla statistica del gas perfetto monoatomico (ref. 4 e 5). Per una bella carrellata di immagini di Arcetri e una descrizione degli istituti di ricerca e dei grandi perso-

is the undeniable beauty of the landscape, which benefits from the grace with which nature has shaped the slopes to the south of Florence and is further enhanced by the wisdom with which man has enriched it over the centuries, both with elegant architecture and with the silvery patches of the olive groves and the distinctive seasonal colours of the vineyards, often crossed and separated by slender cypress trees. The other reason for this uniqueness can be traced back to the wise and far-sighted decision made in the mid-1860s by the municipality of Florence, at that time the capital of the Kingdom of Italy, to accept a proposal from astronomer Giovan Battista Donati, director of the *Specola* observatory annexed to the Museum of Physics and Natural History, who identified Arcetri hill as the location for the new astronomical observatory, due to its proximity to the Villa and therefore in honour of Galileo (ref. 2). It took several years for the proposal to gain final approval from the Parliament of the Kingdom (1871), but in the meantime, construction work on the building had already begun and there had been a first inauguration in 1869. Donati's decision led to the establishment of other important research institutions in the vicinity of the Observatory and therefore of the Villa in the decades that followed. Along the internal road leading from the town to the newly built Observatory, the building housing the new headquarters of the Institute of Physics was inaugurated in 1921. Along that same road, the first small headquarters of the "Laboratory of Practical Optics and Precision Mechanics" was established at the time, being subsequently joined by the larger structure of the present-day National Institute of Optics of the CNR (ref.3).

naggi che vi hanno operato, si veda il video realizzato nel 2017 dal Laboratorio Multimediale di Ateneo fiorentino (ref. 6).

Proprio negli anni in cui sulla collina si edifica la sede dell'Istituto di Fisica, la Villa, ancora posseduta da privati, viene dichiarata Monumento Nazionale. Solo nel 1942 essa viene acquisita dallo Stato, a far parte del ramo storico-artistico del Demanio. Nel 1975 essa è concessa all'Ateneo fiorentino e dopo pochi anni l'Ateneo stesso e l'Osservatorio Astrofisico di Arcetri, grazie all'impegno particolare del suo direttore Franco Pacini profondamente legato alle sorti dell'edificio, promuovono la ristrutturazione della Villa (ref. 7). L'importante opera di restauro si completa nel primo decennio di questo secolo grazie allo sforzo congiunto dell'Università degli Studi di Firenze (anche Unifi nel seguito), dell'Osservatorio Astrofisico e del Ministero dei Beni Culturali, diventando così accessibile al pubblico attraverso visite guidate, gestite dal Sistema Museale di Ateneo dell'Università di Firenze (SMA nel seguito).

#### L'accordo de "Il Colle di Galileo"

Da sempre, i ricercatori che hanno avuto la fortuna di operare in questi luoghi hanno maturato per essi un'affezione importante. Esemplare, per questo aspetto, è la nostalgia espressa da Bruno Rossi per gli anni da lui trascorsi ad Arcetri (ref. 8). Questo amore per la collina di Arcetri e per tutto quello che rappresenta è proprio alla base della scelta operata nel 2011 da un gruppo di ricercatori attivi sulla

In these few hectares of delightful Tuscan countryside, research institutions that have become leading organisations in the fields of astronomy and physics have sprung up alongside the vivid traces of Galileo's final years, under the aegis, so to speak, of the vestiges of Galileo's great past. Great physicists have worked there, most notably Enrico Fermi, who published his fundamental work on the statistics of perfect monatomic gas at Arcetri exactly 100 years ago (ref. 4 and 5). A selection of beautiful pictures of Arcetri and a description of the research institutes and the great names who have worked there can be found in the video produced in 2017 by the Multimedia Laboratory of the University of Florence (ref. 6).

It was during the years when the Physics Institute was being built on the hill that the Villa, which was still privately owned, was declared a National Monument. It was not until 1942 that it was taken over by the State and became part of the historical and artistic branch of the Italian State Property Office. In 1975, it was granted to the University of Florence and, a few years later, the renovation of the Villa was promoted by the University and Arcetri Astrophysical Observatory, thanks to the special commitment of its director Franco Pacini, who was strongly devoted to the fortunes of the building (ref.7). The important restoration work was completed in the first decade of this century thanks to the joint efforts of the University of Florence (referred to hereinafter also as Unifi), the Astrophysical Observatory and the Ministry of Cultural Heritage, making it accessible to the public through guided tours managed by the University of Florence Museum System (referred to hereinafter as SMA).

collina: far nascere un accordo, poi denominato “Il Colle di Galileo”, fra gli enti di ricerca operanti in Arcetri (Unifi, CNR, INAF, INFN) (ref. 9). L'intento principale dell'Accordo è quello di intraprendere un percorso ambizioso e di lunga durata destinato a valorizzare questo patrimonio, partendo proprio dalla promozione della Villa come luogo di incontri scientifici, ideale prosecuzione dell'esperienza di Galileo e dei suoi discepoli fra quelle mura; per gli intenti dell'Accordo si veda proprio l'estratto del relativo testo (ref. 10) riportato nel primo volume di questa rivista, nata un anno dopo la stipula dell'accordo stesso. Poco dopo, a conferma della rilevanza della collina di Arcetri per il progresso della scienza, nel maggio 2013 essa è designata “Sito storico” della Società Europea di Fisica (EPS), secondo sito italiano ad aver ricevuto questo riconoscimento dopo la fontana di Via Panisperna, a Roma, resa celebre dagli esperimenti realizzati da Fermi nel 1934 sul rallentamento dei neutroni, che nel 1939 gli valsero il premio Nobel. Il relativo cartello si trova all'ingresso del viale che connette tutte le istituzioni (Fig. 3); nel testo, oltre alle motivazioni che hanno portato al riconoscimento EPS, troviamo anche l'elenco delle grandi personalità scientifiche hanno operato sulla collina.

Fra gli intenti dell'Accordo non è secondario, anche per il SMA che la gestisce, un potenziamento degli arredi museali della Villa di cui possano beneficiare sia i visitatori del pubblico generico sia i partecipanti agli incontri scientifici che vengono organizzati e sostenuti dai membri dell'accordo. Per un paio di anni dall'avvio delle attività connesse all'Accordo, lo sforzo si è concentrato sulla organizzazione di incontri scientifici presso la Villa e sulla installazione (a cura di



Figura 3. Il cartello della European Physical Society (EPS) che riconosce la Collina di Arcetri come suo Sito Storico.

Figure 3. The sign of the European Physical Society (EPS) that acknowledges Arcetri Hill as its Historical Site.

Antonio Godoli, Francesco Palla e Alberto Righini) di un sistema di totem illustrativi nei vari locali della Villa. Il progetto necessita per questo di fondi non irrilevanti e i membri de “il Colle di Galileo” si attivano per sollecitare il supporto della Fondazione Cassa di Risparmio di Firenze (FCRF nel seguito e allora denominata Ente Cassa), che già nell’anno precedente aveva cofinanziato l’acquisto di una libreria virtuale da installare nella villa e che consente al visitatore di sfogliare “virtualmente” alcuni testi galileiani. Inizia così il supporto generoso della FCRF che nel biennio 2016-7 eroga complessivamente più di 100k€ da destinare agli arredi della Villa. L’intervento si sviluppa in un triennio e l’allestimento consiste sia nel potenziamento delle apparecchiature audiovisive necessarie per lo svolgimento degli incontri scientifici, sia nella acquisizione di alcuni monitor che nei vari locali presentano filmati e immagini (alcune curate dal Museo Galileo), sia nella installazione di arredi veri e propri, molti dei quali risalenti ai tempi di Galileo o precedenti. Tutta questa attività è promossa dal Comitato Scientifico del Colle di Galileo, al quale fa riferimento la FCRF per la gestione del finanziamento; gli interventi avvengono in stretto contatto con il SMA (il cui presidente fa parte del Comitato) e in collaborazione con il Museo Galileo e l’Accademia dei Georgofili; per gli arredi si avvale della consulenza dell’ Arch. Antonio Godoli degli Uffici, che aveva curato qualche anno prima il restauro della Villa. L’arredo è ispirato anche all’inventario degli arredi rimasti nella villa, redatto dopo la morte di Galileo. La descrizione degli importanti interventi svolti al piano seminterrato (Cucina e Cantina – vedi fig. 4) è stata già oggetto di un dettagliato articolo a cura di Davide Fiorino, Daniele Vergari e Carlo Viviani (ref. 11).

### The “Il Colle di Galileo” agreement

Researchers who have been fortunate enough to work in these places have always developed a deep affection for them. A prime example of this is the nostalgia expressed by Bruno Rossi for the years he spent at Arcetri (ref. 8). This love for Arcetri Hill and everything it represents is precisely the basis for the decision made in 2011 by a group of researchers working on the hill: to draw up an agreement, later named “Il Colle di Galileo (Galileo’s Hill)”, between the research institutions operating at Arcetri (Unifi, CNR, INAF, INFN) (ref.9). The main purpose of the Agreement is to embark on an ambitious and long-term project aimed at making the most of this heritage, starting with the promotion of the Villa as a venue for scientific meetings, an ideal continuation of the experience of Galileo and his followers within those walls. For the aims of the Agreement, see the excerpt from the corresponding text (ref. 10) in the first volume of this magazine, which is launched a year after the agreement was signed. Shortly afterwards, confirming the importance of Arcetri hill for the progress of science, in May 2013 it is declared a “historic site” by the European Physical Society (EPS), the second Italian site to receive this distinction after the fountain in Via Panisperna, in Rome, made famous by Fermi’s experiments on neutron slowing in 1934, which earned him the Nobel Prize in 1939. The related sign is found at the entrance to the avenue that connects all the institutions (Fig. 3); in addition to the reasons that led to acknowledgement by the EPS, the text also includes a list of the illustrious names in science who have worked on the hill.

L'intervento mira a ricostruire il contesto domestico di una dimora del XVII secolo, permettendo di immaginare lo svolgersi delle attività quotidiane di Galileo. Lasciare vuote le sale principali consente invece spazio al fascino evocativo dei luoghi dove sono state scritte alcune delle pagine più importanti della storia della scienza.

Significativa, anche per l'impatto evocativo conseguente, è la ipotetica ricostruzione dell'arredo dello studiolo di Galileo, avvenuto con mobilio originale



Figura 4. Il seminterrato della Villa. In alto a sinistra la cantina. In alto a destra il tavolo e l'acquaio della cucina. In basso, il camino e il focolare.

Figure 4. The basement of the Villa. Top left: the cellar. Top right: the kitchen table and sink. Bottom: the fireplace and hearth.

del XVI e XVII secolo e con la ricostruzione di copie di disegni e quaderni di appunti (*vacchette*) dello scienziato (Fig. 5). La sedia, autentica del XVI secolo e inventariata da Unifi, è quella che la tradizione vuole essere appartenuta a Galileo e come tale viene indicata come “la seggiola di Galileo”.



Figura 5. Lo studiolo di Galileo. Il alto la immagine complessiva. In basso la scrivania con il disegno della luna e la vacchetta; dietro “la seggiola di Galileo”.

Figure 5. Galileo's study. Above: the complete view. Below: the desk with the drawing of the moon and the notebook; “Galileo's chair” behind it.

Resta volutamente essenziale l'arredo della stanza dove è morto Galileo, dove è solo posto un altorilievo (G. Mariutto – 1914, Fig. 6), donato dall'antiquario Giovanni Pratesi, ispirato al famoso dipinto di Niccolò Barabino (1832-1891), che ottenne il primo premio dell'Esposizione Nazionale di Torino del 1880 come quadro di valore storico. Galileo è raffigurato malato disteso sul letto che si trovava proprio in questa stanza, attorniato dai discepoli che rimasero con lui fino alla sua morte qui avvenuta l'8 gennaio 1642.

Tutto l'allestimento è acquistato direttamente dalla FCRF che, a conclusione di questo, provvede alla sua donazione a Unifi.

### Il progetto di un parco scientifico sulla collina di Arcetri

Negli anni 2016-18 di intensa attività dedicata principalmente alla Villa e alla conduzione della rivista, il Comitato comincia a discutere di possibili sviluppi della iniziativa e matura l'idea di realizzare un parco scientifico sulla collina di Arcetri che, partendo dalla Villa, comprenda tutti gli istituti scientifici disposti lungo il viale di accesso che dal Largo Enrico Fermi porta poi, al termine della salita, all'Osservatorio. Il parco dovrebbe prevedere un sistema coordinato di visite per il pubblico (in prima applicazione per le scuole) che includano necessariamente



Figura 6. L'altorilievo che rappresenta Galileo morente circondato dai suoi discepoli.

Figure 6. The high relief portraying Galileo dying, surrounded by his followers.

te la Villa e poi prevedano la sosta presso uno (o più di uno) dei centri di ricerca: Osservatorio, Istituto Nazionale di Ottica e Dipartimento di Fisica e Astronomia. La elaborazione del progetto richiede interventi di diversa portata nelle strutture coinvolte, ad eccezione della Villa che al più richiede una continua e accorta manutenzione: l'Osservatorio, che da anni svolge con grande successo attività di divulgazione accogliendo visite di scuole e di pubblico generico e organizzando incontri anche notturni di visita alle sue strutture osservative, può con questa occasione rafforzare e ampliare la sua già apprezzatissima offerta coordinandola con le altre. Diversa e necessariamente più complessa è la progettazione e poi la realizzazione delle altre due tappe "museali-didattiche" presso l'INO e l'edificio "Garbasso", sede distaccata in Arcetri del Dipartimento di Fisica e Astronomia (Antonio Garbasso è stato il primo direttore dell'Istituto di Fisica negli anni '20 del secolo scorso – ref. 5). Per il CNR Istituto Nazionale di Ottica, questo progetto rappresenta l'occasione di accompagnare i visitatori in un viaggio nella scienza della luce, tra conoscenza, storia e ricerca contemporanea. L'obiettivo è mostrare come l'ottica, dalle sue origini fino alle applicazioni più recenti, continui a essere una disciplina di frontiera capace di generare innovazione e impatto nella vita quotidiana. Il percorso si snoda tra i corridoi e le sale della sede dell'Istituto. Non si tratta di un museo, ma di un luogo di lavoro vivo: spazi attraversati ogni giorno dal personale di ricerca, tecnico e amministrativo impegnato nelle attività quotidiane. La narrazione si sviluppa in modo continuo, introducendo i principi fondamentali dell'ottica, i protagonisti che ne hanno fatto la storia e le ricerche che oggi stanno definendo le nuove frontiere della conoscenza. Il linguaggio espositivo è volutamente evoca-

One of the goals of the Agreement, which is also important for the SMA that manages it, is to improve the museum furnishings of the Villa, which will benefit both the general public who come to visit and participants in scientific meetings organised and supported by the parties to the Agreement. For a couple of years after the activities related to the Agreement began, efforts are focused on organising scientific meetings at the Villa and the installation (by Antonio Godoli, Francesco Palla and Alberto Righini) of a system of illustrative totems in the various rooms of the Villa. The project requires significant funding, and the members of "Il Colle di Galileo" are actively seeking support from the Fondazione Cassa di Risparmio di Firenze (referred to hereinafter as FCRF and then called Ente Cassa), which had co-financed the purchase of a virtual library the previous year to be installed in the villa, allowing visitors to "virtually" browse through some of Galileo's writings. This is the beginning of the generous support provided by the FCRF, which donated a total of more than €100,000 for the Villa's furnishings between 2016 and 2017. The project will be carried out over a period of three years and consists in upgrading the audiovisual equipment needed to hold scientific meetings and purchasing monitors to display videos and pictures (some curated by the Galileo Museum) in various rooms, and also in installing authentic furnishings, many of which date back to Galileo's time or earlier. All these activities are promoted by the Scientific Committee of Il Colle di Galileo, to which the FCRF refers for the management of funding. The interventions are carried out in close contact with the SMA (the chairman of which is a member of the Committee) and in collaboration with the Galileo Museum and the Accademia dei Georgofili. For the furnishings,

tivo e in costante evoluzione: pannelli, strumenti storici e installazioni interattive costruiscono un racconto aperto, aggiornabile nel tempo, capace di dialogare con le trasformazioni della ricerca e della società. Il CNR Istituto Nazionale di Ottica è da sempre impegnato in progetti di outreach, che mirano a condividere con la collettività i contenuti e i valori della scienza attraverso linguaggi contemporanei e “ibridi” che uniscono alla fisica la prospettiva ad esempio delle arti, del design, della letteratura e del gioco. Il progetto per il Colle ne è una naturale espressione: un’occasione per sperimentare, restituendo la scienza come esperienza viva, creativa e profondamente umana. Per la tappa presso il “Garbasso” si pensa di dedicare la visita alle misure della radioattività naturale e dei raggi cosmici, anche in omaggio a Bruno Rossi che qui inventò e iniziò ad adoperare il suo famoso circuito delle coincidenze (ref. 12), nonché alla fisica nucleare con gli acceleratori svolta a Firenze negli ultimi decenni. Per questo allestimento sono ideali i locali dell’edificio “Garbasso” dove, abbandonato e disattivato, giace l’acceleratore KN3000 che dalla metà degli anni ’70 e fino ai primi anni di questo millennio ha operato, prima per misure di spettroscopia nucleare, poi per la ricerca della violazione di parità nei nuclei e infine è stato impiegato nel campo della applicazione di tecniche nucleari ai Beni Culturali e alla Protezione dell’ambiente (reff. 13-16). Ricordiamo che questa ultima attività è tuttora presente e vivacissima presso il Polo Scientifico, dove beneficia di un nuovo acceleratore dedicato e di una nuova, più aggiornata strumentazione. Si ricorda qui che l’intervento presso il Dipartimento di Fisica e Astronomia coinvolge direttamente l’Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) che da sempre opera all’interno di una convenzione con l’Università di Firenze

the FCRF relies on the advice of architect Antonio Godoli of the Uffizi, who had supervised the restoration of the Villa a few years earlier. The furnishings are also inspired by the inventory of furnishings that remained in the villa, drawn up after Galileo’s death. The description of the important work carried out in the basement (kitchen and cellar - see Fig.4) has already been the subject of a detailed article by Davide Fiorino, Daniele Vergari and Carlo Viviani (ref. 11).

The project aims to reconstruct the domestic setting of a 17<sup>th</sup>-century residence, allowing visitors to imagine Galileo’s daily activities. Leaving the main rooms empty leaves space for the evocative charm of the places where some of the most important pages in the history of science were written.

Significant, also for its evocative impact, is the hypothetical reconstruction of the furnishings of Galileo’s study, using original 16<sup>th</sup> and 17<sup>th</sup> century furniture and reconstructions of copies of the scientist’s drawings and notebooks (*vacchette*) (Fig. 5). The chair, an authentic piece from the 16<sup>th</sup> century listed in the Unifi inventory, is traditionally believed to have belonged to Galileo and is referred to as “Galileo’s chair”.

The furnishings of the room where Galileo died remain deliberately minimal, with only a high relief (G. Mariutto – 1914, Fig.6), donated by the antiquarian Giovanni Pratesi, inspired by the famous painting by Niccolò Barabino (1832-1891), which won first prize at the National Exhibition in Turin in 1880 as a painting of historical value. Galileo is portrayed lying ill on the bed that was in this very room, surrounded by his followers, who remained with him until he died here on 8 January 1642.

che fornisce i locali per queste attività; proprio all'interno di questa convenzione si sono svolte tutte le ricerche di fisica nucleare ad Arcetri. Pertanto, quando nel seguito si parla della tappa al "Garbasso", è implicito che l'INFN partecipa al progetto e che per quanto riguarda gli allestimenti è proprio coinvolto finanziariamente, in quanto possessore dell'acceleratore e di tutte le attrezzature connesse. L'intervento al "Garbasso" presenta però la complicazione connessa alla necessità di interventi edilizi su quei locali dismessi da più di un decennio e che si trovano in uno stato di degrado importante, come appare dalle immagini nella Fig. 7; l'intervento, per essere realizzato, deve necessariamente contare sulla generosa disponibilità del "vecchio" personale che, un tempo incaricato della gestione dell'acceleratore, ora potrebbe molto utilmente partecipare al restauro conservativo della strumentazione per fare, di quella attrezzatura abbandonata e degradata, un oggetto di interesse tecnologico e scientifico. Mentre la disponibilità e l'entusiasmo di questo personale è presto verificata, assai più complicato e oneroso in termini organizzativi e finanziari è l'intervento edilizio. Tuttavia, il CdA dell'Ateneo, opportunamente informato e interessato sia alla manutenzione dei vecchi locali in via di crescente degrado, sia – diremmo soprattutto – convinto delle potenzialità di "terza missione" offerte dal progetto, approva nel novembre 2017 l'intervento edilizio inserendolo fra le sue priorità; nonostante una previsione di costi già significativa, l'intervento, a carico di Unifi, risulterà essere quello di maggior impatto economico sul progetto complessivo del parco. Con la delibera del CdA di Unifi è così soddisfatta la preconditione necessaria per includere nel progetto la struttura del Dipartimento di Fisica e Astronomia.

The whole set-up is purchased directly by the FCRF, which donates it to Unifi upon completion.

The project for a science park on Arcetri hill

Between 2016-18, at a time of intense activity dedicated mainly to the Villa and the running of the magazine, the Committee begins discussing possible developments of the initiative and comes up with the idea of creating a science park on Arcetri hill which, beginning with the Villa, includes all the scientific institutes along the road from Largo Enrico Fermi to the Observatory at the top. The park would include a coordinated system of visits for the public (initially for schools), including the Villa, of course, and then a stop at one (or more) of the research centres: the Observatory, National Institute of Optics and Department of Physics and Astronomy. The project requires work of varying scope on the structures involved, with the exception of the Villa, which needs only careful ongoing maintenance. The Observatory, which had been successfully promoting science for years, welcoming visits from schools and the general public and organising visits to its observation facilities at night, is able to use this opportunity to strengthen and expand its already highly appreciated offering, coordinating it with the other facilities. The design and then the implementation of the other two "museum-educational" steps at the National Institute of Optics (INO) and the "Garbasso" building, the Arcetri branch of the Department of Physics and Astronomy (Antonio Garbasso was the first director of the Institute of Physics in the 1920s – ref.5) is different and more complex. For the



Figura 7. Lo stato dei locali utilizzati dalla fisica nucleare al “Garbasso”, contenenti l’acceleratore KN3000, la sala misure e acquisizione dati, prima dell’intervento di restauro e allestimento museale.

Figure 7. The state of the premises used by nuclear physics at the “Garbasso”, containing the KN3000 accelerator, the measurement and data acquisition room, before the restoration and museum installation.

CNR National Institute of Optics, this project represents an opportunity to take visitors on a journey through the science of light, sharing knowledge, history and contemporary research. The aim is to show how optics, from its origins to its most recent applications, continues to be a pioneering discipline capable of generating innovation and impacting everyday life. The tour winds through the corridors and rooms of the Institute’s headquarters. It is not a museum, but a living workplace: spaces inhabited every day by research, technical and administrative staff engaged in their day-to-day activities. The narrative unfolds continuously, introducing the fundamental principles of optics, the people who have shaped its history and the research that is defining the new frontiers of knowledge today. The exhibition language is deliberately evocative and constantly evolving, with panels, historical instruments and interactive installa-

Il Comitato scientifico, concordando con le idee progettuali presentate al suo interno dai membri delle singole Istituzioni, incluso il SMA, sempre più convinto della rilevanza del progetto, è allo stesso tempo consapevole della propria competenza limitata rispetto ad iniziative di tale portata e caratteristiche; decide così di avvalersi preliminarmente della consulenza di almeno un operatore esperto per comprendere se il progetto ha davvero la dignità e il potenziale interesse che esso percepisce (estate 2018). La generosa disponibilità da parte della Fondazione IDIS “Città della Scienza” di Napoli a fornire una consulenza conforta sulla rilevanza e il potenziale interesse della iniziativa. Sulla scorta di questo incoraggiamento, sentiti preliminarmente gli organi della FCRF che a loro volta incoraggiano a proseguire, il Comitato predispose nell’autunno del 2018 un testo da presentare per approvazione alla FCRF, che illustra il progetto del Parco Scientifico, poi denominato “Percorso della Scienza in Arcetri”.

In questo testo emerge chiaramente che l’obiettivo di questa iniziativa è la creazione di un parco che permetta di includere e potenziare le attività già intraprese in un’ottica sinergica e che consenta simultaneamente la divulgazione di una vicenda scientifica di altissimo valore e portata storica, che continua tutt’oggi attraverso le ricerche di frontiera che sono svolte nelle varie istituzioni, attraverso:

- la visita guidata ai laboratori di ricerca, sia alle singole realtà, sia in maniera coordinata tra i vari laboratori, compresa villa Galileo;
- la fruizione di esposizioni interattive e percorsi didattici opportunamente strutturati e localizzati;

tions compose an open narrative, which can be updated over time and is capable of engaging with the transformations taking place in research and society. The CNR National Institute of Optics has always been involved in outreach projects, which aim to share the content and values of science with the community using contemporary and “hybrid” languages that combine physics with perspectives from the arts, design, literature and games, for example. The project for Il Colle is a natural expression of this: an opportunity to experiment, presenting science as a living, creative and deeply human experience. For the visit to the “Garbasso” building, the idea is to focus on measurements of natural radioactivity and cosmic rays, partly in honour of Bruno Rossi, who invented and began using his famous coincidence circuit here (ref. 12), as well as on the nuclear physics conducted in Florence over the last few decades using accelerators. The premises of the “Garbasso” building are ideal for this exhibition, as it is here that the KN3000 accelerator lay abandoned and deactivated. Having operated from the mid-1970s until the early 2000s, it was first used for nuclear spectroscopy measurements, then for research into parity violation in nuclei and, lastly, in the field of nuclear techniques applied to cultural heritage and environmental protection (refs. 13-16). Remember that this latter activity is still very much alive and kicking at the campus of Polo Scientifico, where it benefits from a dedicated new accelerator and new, more up-to-date equipment. It should be noted here that the intervention at the Department of Physics and Astronomy directly involves the National Institute of Nuclear Physics (INFN), which has always operated under an agreement with the University of Florence, which provides the premises for these activities. It is within the scope of

- l’incontro diretto con i ricercatori che portano avanti gli studi scientifici in prima persona;
- il recupero attraverso strumenti, immagini e percorsi di questo importante frammento della storia della scienza mondiale;
- il recupero e la ristrutturazione di tutti gli edifici presenti sulla collina, alcuni dei quali ora dismessi o in condizione precaria;
- la risistemazione degli spazi verdi e delle infrastrutture del Colle di Galileo;
- la realizzazione di attrezzature esterne che favoriscano e rendano fruibile e piacevole la visita di gruppi di visitatori.

Il progetto è approvato dal CdA della FCRF nel novembre 2018, con uno stanziamento pluriennale di 260k€ che prevede un cofinanziamento almeno pari da parte delle istituzioni coinvolte. La FCRF affida la definizione dettagliata e la conduzione del progetto al Comitato Scientifico dell’accordo del Colle, di cui fanno già parte le istituzioni coinvolte. Oltre alla stesura del capitolato per la progettazione museale (vedi dopo), il Comitato è incaricato della stesura degli accordi attuativi del progetto che oltre a prevedere la gestione futura del sistema di visite e gli ulteriori sviluppi previsti, deve anche concordare al suo interno la stesura di protocolli di intesa e protocolli attuativi sulle varie iniziative previste, ed in particolare la gestione della Villa come sede di incontri scientifici, coordinato e compatibile con il sistema di visite del SMA.

Con questa nuova fase di progettazione del parco già avviata, il 12 Ottobre 2018 avviene la cerimonia della inaugurazione dei nuovi arredi della Villa e in

this agreement that all the nuclear physics research was carried out at Arcetri. Consequently, when we talk about the step at the “Garbasso”, it is implicit that INFN is part of the project and that, as far as the set-up is concerned, it is financially involved, as it owns the accelerator and all the related equipment. Intervention at the “Garbasso”, however, is complicated by the need for building work on those spaces that had been abandoned for more than a decade and are in a state of significant disrepair, as can be seen from Fig.7; the accomplishment of the intervention has to rely on the willingness of the “old” staff who were once in charge of managing the accelerator and could now be very helpful in restoring the equipment to make that abandoned and run-down equipment an object of technological and scientific interest. While the helpfulness and enthusiasm of this staff is readily apparent, the building work is much more complicated and costly in organisational and financial terms. However, the University’s Board of Directors, duly informed and involved in both the maintenance of the old premises, which are in a state of growing disrepair, and – above all – convinced of the potential of the “third mission” offered by the project, approves the construction work in November 2017, making it one of its priorities. Despite the already significant cost estimate, the work, to be paid for by Unifi, will have the greatest economic impact on the overall park project. With the resolution of the Unifi Board of Directors, the necessary precondition for including the Department of Physics and Astronomy in the project is fulfilled.

The Scientific Committee, agreeing with the project ideas presented by the members of the individual institutions, including the SMA, and increasingly convinced of the project’s rel-

quella occasione viene anche installato, nel portico, un pannello che illustra già, in maniera stilizzata, il percorso che si va ideando (vedi Fig. 8).

### Dalla prima idea del parco al “Percorso della Scienza in Arcetri”

Dopo la elaborazione puramente concettuale del progetto, la FCRF chiede al Comitato scientifico (gennaio 2019) la stesura di un capitolato da sottoporre a vari operatori esperti nella progettazione di percorsi museali per elaborare delle Linee Guida poi necessarie per passare ad una progettazione definitiva degli interventi.

Il capitolato che, ampliandolo e precisandolo, parte dal progetto presentato alla FCRF, viene predisposto e nella tarda primavera del 2019 è inviato a quattro operatori esperti nel settore, che esaminano il capitolato, compiono sopralluoghi e producono poi le loro offerte. Nel settembre 2019 il Comitato Scientifico, esamina le proposte, sceglie quella della Fondazione Fitzcarraldo di Torino.

Alla proposta di Fitzcarraldo deve necessariamente seguire la stesura delle previste Linee Guida per le quali si rendono necessari vari approfondimenti. I costi previsti per la consulenza sono coperti da una parte del budget della FCRF destinato al progetto. Questi approfondimenti si sviluppano in un arco di tempo non breve, mediante frequenti incontri e sopralluoghi, necessari per precisare intenti e dettagli. Nel gennaio 2022 la Fondazione Fitzcarraldo invia finalmente le “Linee guida per la progettazione del parco scientifico di Arcetri”, quale atto finale del loro lavoro di consulenza (vedi frontespizio nella Fig. 9).

evance, is also aware of its limited expertise with regard to initiatives of this scope and nature. It therefore decides to seek the preliminary advice of at least one expert operator to understand whether the project really has the merit and potential interest perceived (summer 2018). The generous willingness of the IDIS “Città della Scienza” Foundation in Naples to provide advice confirms the importance of and potential interest in the initiative. Encouraged by this, and after consulting with the FCRF bodies, which also encouraged it to proceed, in autumn 2018 the Committee prepares a document to be submitted for approval to the FCRF, illustrating the Science Park project, later named “Percorso della Scienza in Arcetri” (Arcetri Science Path).

This text clearly shows that the aim of this initiative is to create a park that brings together and strengthens existing activities in a synergistic way, while simultaneously promoting a scientific endeavour of outstanding value and historical significance, which continues today thanks to the cutting-edge research carried out at the various institutions, through:

- a guided tour of the research laboratories, both individually and in coordination between the various laboratories, including Villa Galileo;
- interactive exhibitions and appropriately structured and localised educational itineraries;
- direct contact with the researchers who are pursuing scientific studies;
- the recovery of this important piece of the history of world science using tools, pictures and itineraries;
- the restoration and renovation of all the buildings on the hill, some of which are now abandoned or in poor condition;

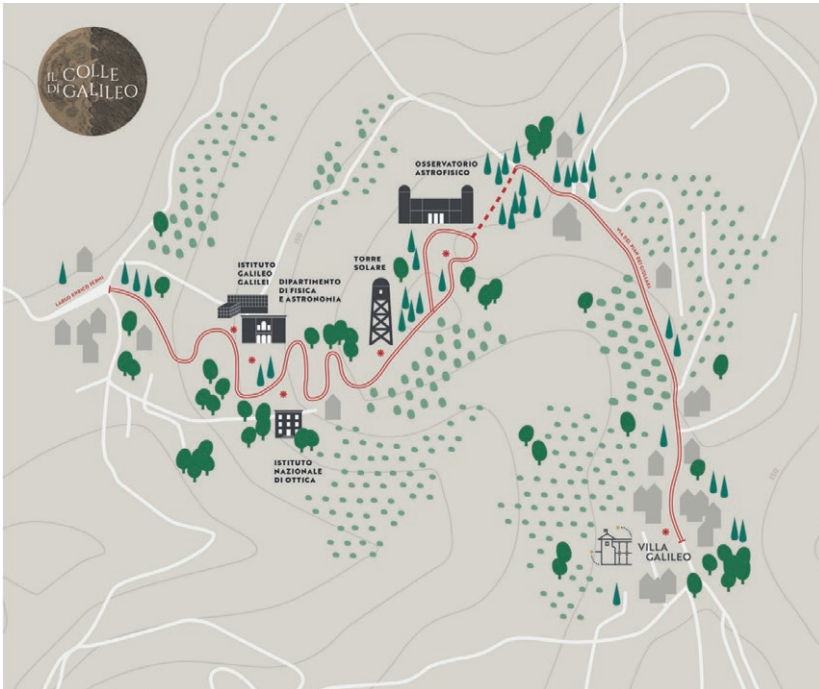


Figura 8. La immagine stilizzata del Percorso della Scienza in Arcetri preparato dallo Studio Rovai-Weber in occasione della inaugurazione degli allestimenti della Villa avvenuta nell'ottobre 2018.

Figure 8. The stylised image of the Arcetri Science Path prepared by Studio Rovai-Weber for the inauguration of the Villa's exhibitions in October 2018.

- the redevelopment of the green areas and infrastructure of the Colle di Galileo;
- the creation of outdoor facilities that encourage visits by groups of visitors and make them enjoyable.

The project is approved by the FCRF Board of Directors in November 2018, with a multi-year budget of €260k, to be co-funded at least for the same amount by the institutions involved. The FCRF entrusts the detailed definition and management of the project to the Scientific Committee of the Colle Agreement, which already includes the institutions involved. Besides drafting the specifications for the museum design (see below), the Committee is made responsible for drafting the project implementation agreements, which, in addition to envisaging the future management of the visitor system and further developments, also has to agree internally on the drafting of memoranda of understanding and protocols for the implementation of the various initiatives planned, particularly the management of the Villa as a venue for scientific meetings, coordinated and compatible with the SMA visitor system.

With this new phase of the park's design already underway, the inauguration ceremony for the Villa's new furnishings takes place on 12 October 2018, with the installation under the portico of a panel featuring a stylised illustration of the path being designed (see Fig. 8).

## **LINEE GUIDA PROGETTUALI PER IL PARCO SCIENTIFICO DI ARCETRI**

### **PARTE 1 Allineamento e definizione dell'ambito di intervento**



Figura 9. Frontespizio del documento, redatto dalla Fondazione Fitzcarraldo, che riporta le linee guida per un parco scientifico sulla collina di Arcetri.

Figure 9. Frontispiece of the document, drawn up by the Fitzcarraldo Foundation, containing the guidelines for a science park on Arcetri hill.

### From the initial idea for the park to the “Arcetri Science Path”

After the purely conceptual development of the project, the FCRF asks the Scientific Committee (January 2019) to draw up specifications to be submitted to various operators with expertise in museum design to draw up the guidelines needed to move on to the final design of the interventions.

The specifications, which expand and refine the project presented to the FCRF, are prepared and sent in late spring 2019 to four experts in the field, who examine the specifications, carry out site inspections and then submit their bids. In September 2019, after examining the proposals, the Scientific Committee chooses that submitted by the Fitzcarraldo Foundation from Turin.

Fitzcarraldo’s proposal has to be followed by the drafting of the envisaged Guidelines, which require further analysis. The costs envisaged for the consultancy are covered by part of the FCRF budget assigned to the project. These studies are developed over a lengthy period of time, with frequent meetings and site visits necessary to clarify intentions and details. In January 2022, the Fitzcarraldo Foundation finally sends the ‘Guidelines for the design of the Arcetri science park’, as the final act of their consultancy work (see frontispiece in Fig.9).

During the same phase of interaction with the Fitzcarraldo Foundation, as possible solutions gradually become clearer, the institutions begin to take action internally to implement and plan some preliminary interventions. In particular, for the step at the “Garbasso”, the aforementioned team of researchers and technologists (many of whom were already retired) is set up to begin the restoration of the scientific equipment, including the accelerator and associat-

Durante la stessa fase di interlocuzione con la Fondazione Fitzcarraldo, andandosi via via precisando le possibili soluzioni, le istituzioni iniziano a intervenire al loro interno per attuare e programmare alcuni interventi preliminari. In particolare, per la tappa al “Garbasso”, viene effettivamente costituita la squadra, prima ricordata, di ricercatori e tecnologi (molti dei quali già in quiescenza) che avvia il restauro delle apparecchiature scientifiche previste nell’allestimento; fra di esse l’acceleratore e le strutture connesse. Inoltre, poiché nella idea degli interessati la visita in questi locali richiede necessariamente la descrizione e la visione diretta dei metodi di misura della radioattività naturale e artificiale, l’INFN acquisisce un rivelatore di radiazione gamma di alta precisione per circa 35k€ e assicura un ulteriore cofinanziamento di circa 33k€ che si realizza poi nell’acquisto di strumentazione elettronica, apparecchi didattici (modelli di generatori Van de Graaff, fasci filiformi di elettroni) e monitor per la presentazione di produzioni multimediali lungo il previsto percorso al “Garbasso”. Nello stesso 2022, in febbraio, Unifi dà finalmente avvio all’intervento di manutenzione straordinaria e restauro dei locali dell’acceleratore e di quelli contigui destinati al percorso museale. L’intervento sull’edilizia e sugli impianti deve avvenire in modo da essere compatibile con gli allestimenti museali previsti con le Linee Guida di Fitzcarraldo e questo comporta anche alcune varianti rispetto agli interventi approvati anni prima dal CdA di Unifi; l’intervento si protrae fino al maggio dell’anno successivo per un costo complessivo di 460k€, quindi ben oltre il cofinanziamento garantito alla FCRF.

Analogamente, l’Osservatorio procede alla realizzazione di alcuni interventi strutturali volti ad una maggiore fruibilità degli ambienti all’interno del Padiglio-

ed structures, envisaged for the exhibition. Moreover, since those involved believe that a visit to these premises requires a description and direct observation of the methods used to measure natural and artificial radioactivity, the INFN purchases a high-precision gamma radiation detector for approximately €35k and secured additional co-funding of approximately €33k, which is then used to purchase electronic equipment, teaching apparatus (models of Van de Graaff generators, wire-like electron beams) and monitors for the presentation of multimedia productions along the itinerary envisaged at the “Garbasso”. Also in 2022, in February, Unifi finally begins the extraordinary maintenance and restoration of the accelerator room and the adjacent rooms designated for the museum. The work on the building and systems has to be carried out in such a way as to be compatible with the museum installations envisaged in the Fitzcarraldo Guidelines, and this also involves some changes to the work approved years earlier by the Unifi Board of Directors; the work continues until May the following year at a total cost of €460k, well in excess of the co-funding guaranteed to the FCRF.

Similarly, the Observatory is carrying out a number of structural interventions aimed at improving the usability of the rooms inside the Amici Pavilion, such as modifying and upgrading the electrical wiring, refurbishing the bathrooms to guarantee accessibility, and replacing the doors and windows. In addition to this, the new classroom named after Franco Pacini is completed. Although its design is undertaken independently of the Park project, it represents a functional support structure for the entire educational programme. With regard to the co-funding, the Observatory incurs additional expenses for the installation totalling €84k.

ne Amici quali la modifica e messa a punto dell'impianto elettrico, il rifacimento dei servizi per garantirne l'accessibilità, la sostituzione di porte e infissi. A ciò si aggiunga il completamento della nuova aula intitolata a Franco Pacini, la cui progettazione, pur essendo stata avviata indipendentemente dal progetto Parco, rappresenta una struttura di supporto funzionale all'intero percorso divulgativo. Riguardo ai cofinanziamenti, l'Osservatorio sostiene spese aggiuntive dedicate l'allestimento per un totale di 84k€.

Per quanto riguarda il proprio cofinanziamento, il CNR Istituto Nazionale di Ottica, in fase di budget, ha previsto un contributo di 50k€ per l'installazione dell'ascensore, necessario per garantire l'accessibilità senza barriere all'aula del primo piano e un contributo per strumentazione didattico-scientifica per ulteriori 15k€. L'ascensore richiede permessi accompagnati da una macchinosa procedura amministrativa, tuttora in corso.

In coerenza con quanto concordato con la FCRF, durante gli stessi anni dedicati alla definizione delle Linee Guida e oltre (2020 – 2023), il Comitato Scientifico del progetto stila vari documenti necessari per rendere operative o comunque attuabili alcune previsioni del progetto:

- i. Il Protocollo d'Intesa (Protocollo di intesa «Il Colle di Galileo-Valorizzazione e promozione della collina di Arcetri» fra le istituzioni coinvolte (INAF, INFN, CNR-INO, Unifi-SMA e Unifi-Dipartimento di Fisica e Astronomia)
- ii. Accordo attuativo “Percorso della Scienza in Arcetri”, centrale rispetto al tema di questo articolo
- iii. Accordo attuativo per la valorizzazione e promozione di Villa il Gioiello

As regards its own co-funding, when drawing up its budget, the CNR National Institute of Optics assigned a contribution of €50k for the installation of a lift, required to ensure barrier-free access to the first-floor classroom, with a further €15k for educational and scientific equipment. The lift requires permits accompanied by a cumbersome administrative procedure, which is still ongoing.

In line with what was agreed with the FCRF, during the same years dedicated to defining the Guidelines and beyond (2020–2023), the project's Scientific Committee draws up various documents that are needed to make some of the project's plans operational or at least possible:

- i. The Memorandum of Understanding (“Il Colle di Galileo-Valorisation and promotion of Arcetri hill”) between the institutions involved (INAF, INFN, CNR-INO, Unifi-SMA and Unifi-Department of Physics and Astronomy)
- ii. Agreement implementing the “Percorso della Scienza in Arcetri” (Arcetri Science Path), which is central to the theme of this article
- iii. Agreement implementing the optimisation and promotion of Villa il Gioiello

#### Assignment of the performance of the works

In May 2022, following the Guidelines drawn up by the Fitzcarraldo Foundation, architect Luigi Cupellini is commissioned by the FCRF to coordinate the installation work for the three steps of the path. As public procurement regulations allow direct assignments below a

## L'affidamento della esecuzione dei lavori

Nel maggio 2022, a valle delle Linee Guida redatte dalla Fondazione Fitzcarraldo, l'Arch. Luigi Cupellini riceve dalla FCRF l'incarico per il coordinamento dei lavori di allestimento per le tre tappe del percorso. Poiché le norme sugli appalti pubblici consentono affidamenti diretti al di sotto di una cifra che comunque esorbita rispetto al budget disponibile, l'Arch. Cupellini, in accordo con la FCRF, individua la possibile ditta destinataria dell'incarico degli allestimenti. Si tratta di Opera Laboratori, che inizia nell'autunno dello stesso anno i sopralluoghi. La necessità di adeguare le Linee guida di Fitzcarraldo al budget effettivamente disponibile, senza compromettere lo spirito della proposta e preservarne la qualità, comporta una interlocuzione assai lunga con Opera Laboratori. Nel frattempo, viene redatta una convenzione fra FCRF, Unifi e gli Enti direttamente coinvolti come appaltatori degli interventi (INAF, INFN e CNR-INO), sulla base della quale possa poi avvenire il trasferimento dei fondi dalla FCRF verso di essi. Nella convenzione si richiamano esplicitamente gli impegni degli enti non solo a procedere per gli allestimenti, ma anche a garantire e a seguire poi negli anni futuri la gestione del percorso. In questa convenzione viene anche fissato l'ammontare dei trasferimenti ai vari enti, congrui con le proposte di allestimento nel frattempo individuate dall' Arch. Cupellini. Le offerte finali di Opera Laboratori vengono finalmente presentate nel febbraio 2024 agli enti, che predispongono le pratiche amministrative per la realizzazione degli interventi.

certain cost, which is way above the budget available, architect Cupellini, in agreement with the FCRF, identifies the company that could be entrusted with the task of setting up the exhibition. This company is Opera Laboratori, which begins carrying out the first on-site inspections in the autumn of the same year. The need to adapt the Fitzcarraldo Guidelines to the actual budget available, without compromising the spirit of the proposal and preserving its quality, leads to lengthy discussions with Opera Laboratori. In the meantime, an agreement is drawn up between the FCRF, Unifi and the bodies directly involved as contractors for the work (INAF, INFN and CNR-INO), on the basis of which the transfer of funds from the FCRF to them can then take place. The agreement refers specifically to the commitments of the institutions not only to proceed with the installations, but also to guarantee and then follow up on the management of the path in future years. This agreement also sets the amount of transfers to the various organisations, in line with the proposals for the set-up identified in the meantime by the architect Cupellini. In February 2024, Opera Laboratori's final proposals are finally presented to the institutions, which prepare the administrative paperwork for the implementation of the interventions.

A detailed description of the visits and their spirit within the context of the project will be the subject of three different articles to be published in future issues of this magazine. Here we will merely publish some pictures of what has already been completed or is already available (Fig. 10-13), so that readers can appreciate the scale of the effort involved in implementing the project, which, for a variety of reasons, took longer than expected but did not discourage

La descrizione dettagliata delle visite e il loro spirito nell'ambito del percorso saranno oggetto di tre diversi articoli futuri su questa rivista. Ci limitiamo ora a presentare alcune immagini di quanto già realizzato o già disponibile (Fig. 10-13), in modo che sia possibile percepire l'entità dello sforzo che ha accompagnato la realizzazione del progetto che per vari motivi si è prolungata per un tempo superiore al previsto, ma non per questo ha però scoraggiato il generoso contributo di tanti.

Per non dimenticare tutti coloro che hanno contribuito, riportiamo qui di seguito, separati per Osservatorio, CNR INO e "Garbasso", l'elenco dei nomi di coloro che hanno reso possibile l'impresa:



Figura 10. Lo stato attuale dei locali che accolgono l'acceleratore KN3000, la sala misure e acquisizione dati dopo l'intervento di restauro e allestimento museale.

Figure 10. The current state of the premises that house the KN3000 accelerator, the measurement and data acquisition room, after the restoration and museum installation.



Figura 11. Il nuovo allestimento della cupola ospitante il telescopio Amici con la presenza di sedute circolari per una migliore accoglienza del pubblico

Figure 11. The new layout of the dome housing the Amici telescope, with circular seating to better accommodate visitors.



Figura 12. Un nuovo spazio espositivo dedicato alla storia dell'Osservatorio e alla strumentazione antica  
 Figure 12. A new exhibition space dedicated to the history of the Observatory and its antique instruments.

*INAF-Osservatorio: Simone Bianchi, Niccolò Bucciantini, Simone Esposito, Elisa Di Martino, Daniele Galli, Antonella Gasperini, Jacopo Lenzi, Sofia Randich, Alessandra Zanazzi.*

*INO: CNR INO: Elisabetta Baldanzi, Francesco Saverio Cataliotti, Maja Colautti, Paolo De Natale, Alessandro Farini, Marco Raffaelli, Andrea Sordini, Diana Tartaglia.*

so many people from making generous contributions.

To ensure that none of those who contributed are forgotten, a list of the names of the people who made this undertaking possible is provided below, divided into Observatory, CNR INO and "Garbasso":

*INAF-Observatory: Simone Bianchi, Niccolò Bucciantini, Simone Esposito, Elisa Di Martino, Daniele Galli, Antonella Gasperini, Jacopo Lenzi, Sofia Randich, Alessandra Zanazzi*

*INO: CNR INO: Elisabetta Baldanzi, Francesco Saverio Cataliotti, Maja Colautti, Paolo De Natale, Alessandro Farini, Marco Raffaelli, Andrea Sordini, Diana Tartaglia*

*"Garbasso" or INFN and Department:*

- *Nello Taccetti<sup>1</sup>, Franco Celletti, Piero Del Carmine, who made an essential contribution to the recovery and restoration of the KN3000 and associated instrumentation*
- *Pierandrea Mandò, Andrea Stefanini, Mariaelena Fedi, Samuele Straulino, who supervised and oversaw the installation phase*
- *Daniele Dominici, who provided support for historical reconstruction and multimedia presentations*
- *Alessio Attardi, for his expertise in preparing the KN3000 video*
- *Marcello Carlà, who reconstructed Rossi's circuit*
- *Alberto Catelani and the entire Mechanical Workshop of the Department*
- *Giacomo Poggi for coordinating activities.*



Figura 13. Ambienti del CNR INO oggetto del progetto di allestimento.

Figure 13. CNR INO premises involved in the project.

“Garbasso” ovvero INFN e Dipartimento:

- Nello Taccetti<sup>1</sup>, Franco Celletti, Piero Del Carmine che hanno dato un contributo essenziale per il recupero e il restauro del KN3000 e della strumentazione connessa
- Pierandrea Mandò, Andrea Stefanini, Mariaelena Fedi, Samuele Straulino che hanno seguito e curato la fase di allestimento
- Daniele Dominici che ha fornito supporto per la ricostruzione storica e per le presentazioni multimediali
- Alessio Attardi per la competenza dimostrata nella preparazione del video del KN3000
- Marcello Carlà che ha provveduto alla ricostruzione del circuito di Rossi
- Alberto Catelani e tutta l’Officina Meccanica del Dipartimento
- Giacomo Poggi per il coordinamento delle attività

Note

- <sup>1</sup> Nello Taccetti (1938-2024) aveva coordinato con grande competenza ed efficacia la installazione dell’acceleratore KN3000 negli anni ’70.

Bibliografia

1. Favaro, A.(1891). “Galileo Galilei e Suor Maria Celeste”, Firenze G.Barbera Editore Cap.IV, pag.168

Notes

- <sup>1</sup> Nello Taccetti (1938-2024) had coordinated the installation of the KN3000 accelerator in the 1970s with great skill and efficiency.

Bibliography

1. Favaro, A.(1891). “Galileo Galilei e Suor Maria Celeste”, Florence G.Barbera Editore Chap. IV, page 168
2. Bianchi, S., Galli, D., & Gasperini, A. (2013). *Il Colle Di Galileo*, 1(1-2), 55–70. [https://doi.org/10.13128/Colle\\_Galileo-12487](https://doi.org/10.13128/Colle_Galileo-12487)
3. Jafrancesco, D., Farini, A., (2024). *La storia dell’Istituto Nazionale di Ottica di Arcetri – Firenze*. Documents of the LXIV SISFA annual conference – Florence
4. edited by Barbagli, F., Bianchi, S., Casalbuoni, R., Dominici, D., Mazzoni, M., Pelosi, G., (2017). “*Astronomia e Fisica a Firenze Dalla Specola ad Arcetri*”, Firenze University Press, I Libri de Il Colle di Galileo, Florence
5. Casalbuoni, R., Dominici, D., Mazzoni, M. (2021). *Lo spirito di Arcetri: a cento anni dalla nascita dell’Istituto di fisica dell’Università di Firenze*. Firenze University Press, Florence
6. <https://www.youtube.com/watch?v=6l8gFslip0>
7. Godoli, A., Palla, F., Righini, A. (2016). *La villa di Galileo in Arcetri*, Firenze University

2. Bianchi, S., Galli, D., & Gasperini, A. (2013). *Il Colle Di Galileo*, 1(1-2), 55–70. [https://doi.org/10.13128/Colle\\_Galileo-12487](https://doi.org/10.13128/Colle_Galileo-12487)
3. Jafrancesco, D., Farini, A., (2024). *La storia dell'Istituto Nazionale di Ottica di Arcetri – Firenze*. Atti del LXIV Convegno annuale SISFA – Firenze
4. Barbagli, F., Bianchi, S., Casalbuoni, R., Dominici, D., Mazzoni, M., Pelosi, G., a cura di (2017). “*Astronomia e Fisica a Firenze Dalla Specola ad Arcetri*”, Firenze University Press, I Libri de Il Colle di Galileo, Firenze
5. Casalbuoni, R., Dominici, D., Mazzoni, M. (2021). *Lo spirito di Arcetri: a cento anni dalla nascita dell'Istituto di fisica dell'Università di Firenze*. Firenze University Press, Firenze
6. <https://www.youtube.com/watch?v=6I8gFslip0>
7. Godoli, A., Palla, F., Righini, A. (2016). *La villa di Galileo in Arcetri*, Firenze University Press, I Libri de Il Colle di Galileo, Firenze
8. Rossi, B. (1987). *Momenti nella vita di uno scienziato*. Zanichelli, Bologna, pag.24
9. Poggi, G. (2013). Il colle di Galileo. *Il Colle di Galileo*, 1(1-2), 19–23. [https://doi.org/10.13128/Colle\\_Galileo-12075](https://doi.org/10.13128/Colle_Galileo-12075)
10. Estratto dall'accordo “Il Colle di Galileo”. *Il Colle di Galileo*, 1(1-2), 123–126. [https://doi.org/10.13128/Colle\\_Galileo-12491](https://doi.org/10.13128/Colle_Galileo-12491)
11. Fiorino, D., Vergari, D., Viviani, C., (2019). *Il Colle di Galileo*, 2, 5-27. <https://doi.org/10.13128/cdg-10840>
12. Rossi, B. (1930) “Method of registering multiple simultaneous impulses of several Geiger’s counters”, *Nature* 125, pag 636

Press, I Libri de Il Colle di Galileo, Florence

8. Rossi, B. (1987). *Momenti nella vita di uno scienziato*. Zanichelli, Bologna, page 24
9. Poggi, G. (2013). Il Colle di Galileo *Il Colle Di Galileo*, 1(1-2), 19–23. [https://doi.org/10.13128/Colle\\_Galileo-12075](https://doi.org/10.13128/Colle_Galileo-12075)
10. Excerpt from the agreement “Il Colle di Galileo”. *Il Colle di Galileo*, 1(1-2), 123–126. [https://doi.org/10.13128/Colle\\_Galileo-12491](https://doi.org/10.13128/Colle_Galileo-12491)
11. Fiorino, D., Vergari, D., Viviani, C., (2019). *Il Colle di Galileo*, 2, 5-27. <https://doi.org/10.13128/cdg-10840>
12. Rossi, B. (1930) “Method of registering multiple simultaneous impulses of several Geiger’s counters”, *Nature* 125, page 636
13. Taccetti, N. (2017). *Il Colle Di Galileo*, 6(1), 19–38. [https://doi.org/10.13128/Colle\\_Galileo-20559](https://doi.org/10.13128/Colle_Galileo-20559)
14. Mandò, P. A. (2014). *Il Colle Di Galileo*, 2(2), 27–42. [https://doi.org/10.13128/Colle\\_Galileo-14055](https://doi.org/10.13128/Colle_Galileo-14055)
15. Mandò, P. A. (2014). *Il Colle Di Galileo*, 3(1), 15–29. [https://doi.org/10.13128/Colle\\_Galileo-14645](https://doi.org/10.13128/Colle_Galileo-14645)
16. Fedi, M., Mandò, P. A. (2022). *Il Colle Di Galileo*, 11(1), 33–43. <https://doi.org/10.36253/cdg-13532>

13. Taccetti, N. (2017). *Il Colle Di Galileo*, 6(1), 19–38. [https://doi.org/10.13128/Colle\\_Galileo-20559](https://doi.org/10.13128/Colle_Galileo-20559)
14. Mandò, P. A. (2014). *Il Colle Di Galileo*, 2(2), 27–42. [https://doi.org/10.13128/Colle\\_Galileo-14055](https://doi.org/10.13128/Colle_Galileo-14055)
15. Mandò, P. A. (2014). *Il Colle Di Galileo*, 3(1), 15–29. [https://doi.org/10.13128/Colle\\_Galileo-14645](https://doi.org/10.13128/Colle_Galileo-14645)
16. Fedi, M., Mandò, P. A. (2022). *Il Colle Di Galileo*, 11(1), 33–43. <https://doi.org/10.36253/cdg-13532>

Elisabetta Baldanzi è dirigente tecnologa presso l'Istituto Nazionale di Ottica del CNR e docente presso il Corso di Studi in Ottica e Optometria dell'Università degli Studi di Firenze su temi di Fisica e Psicofisica della Visione. Coordina la comunicazione istituzionale dell'Istituto Nazionale di Ottica del CNR ed è attivamente impegnata in progetti di outreach e iniziative volte a promuovere e diffondere la cultura scientifica a livello nazionale e internazionale.

Fausto Barbagli è Curatore del Museo La Specola e Referente di Villa Galileo del Sistema Museale di Ateneo dell'Università di Firenze. Si occupa in particolare di Museologia, Storia delle Scienze Naturali e Ornitologia e ha curato numerose mostre e allestimenti museali. È presidente dell'Associazione Nazionale Musei Scientifici e Membro della commissione Musei dell'Accademia dei Lincei.

Daniele Dominici è Professore onorario di Fisica Teorica presso l'Università di Firenze. È stato Direttore del Dipartimento di Fisica e del Galileo Galilei In-

Elisabetta Baldanzi is a Senior Technologist at the National Institute of Optics of the CNR and a lecturer at the Optics and Optometry Course at the University of Florence on topics related to the Physics and Psychophysics of Vision. She coordinates institutional communications for the National Institute of Optics of the National Research Council (CNR) and is actively involved in outreach projects and initiatives aimed at promoting and disseminating scientific culture at national and international level.

Fausto Barbagli is Curator of the La Specola Museum and Representative of Villa Galileo for the University of Florence Museum System. He specialises in Museology, History of Natural Sciences and Ornithology and has curated numerous exhibitions and museum displays. He is president of the National Association of Scientific Museums and a member of the Museums Commission of the Accademia dei Lincei.

Daniele Dominici is honorary professor of Theoretical Physics at the University of Florence. He was Director of the Department of Physics and of the Galileo Galilei Institute for Theoretical Physics. He performs research activity in the field of Theoretical Physics of Fundamental Interactions.

Antonella Gasperini is a Senior Technologist at INAF – Arcetri Astrophysical Observatory. She is responsible for the USC E Knowledge Valorization – Museums, Archives, and Libraries of the INAF Scientific Directorate. She also collaborates in science outreach activities and in promoting the historical heritage of the Arcetri Astrophysical Observatory.

Giacomo Poggi is an honorary professor at the University of Florence. He has conducted experimental research in the field of nuclear physics in Germany, Italy, the United States and

stitute for Theoretical Physics. Svolge attività di ricerca nel campo della Fisica teorica delle interazioni fondamentali.

Antonella Gasperini è dirigente tecnologo all'INAF-Osservatorio astrofisico di Arcetri. È responsabile della USC E Valorizzazione della conoscenza-Musei Archivi Biblioteche della Direzione Scientifica INAF. Collabora inoltre con le attività di diffusione della cultura scientifica e di valorizzazione del patrimonio storico dell'Osservatorio Astrofisico di Arcetri.

Giacomo Poggi è Professore onorario presso l'Università degli Studi di Firenze. Ha svolto ricerche sperimentali nel campo della Fisica Nucleare in Germania, in Italia, negli Stati Uniti e in Francia. Nelle prime due decadi degli anni 2000 è stato: Presidente del Corso di Laurea in Fisica, poi rappresentante dell'Area Scientifica nel Senato Accademico, quindi Prorettore e infine Prorettore Vicario.

France. In the first two decades of the 2000s, he was: Chair of the Physics Degree Programme, then representative of the Scientific Area in the Academic Senate, then Vice-Chancellor and finally Acting Vice-Chancellor.