



Il Colle di
Galileo

Adeguamento funzionale del Villino Abetti, efficientamento energetico e decarbonizzazione all'Osservatorio di Arcetri

Functional refurbishment of Villino Abetti, improvement of energy efficiency and carbon neutrality at Arcetri Observatory

Alessandro Barucci
INAF-OAA, Italia

Con i fondi del PNRR “M4C2” dedicati al rafforzamento e creazione di infrastrutture di ricerca, nell’ambito del programma STILES “STrengthening the Italian Leadership in ELT and SKA” assegnato ad INAF, in Arcetri saranno ristrutturati e riqualificati degli edifici da adibire a laboratori, uffici e sale riunione per ricercatori e tecnologi dell’Osservatorio.

Il primo di questi interventi, è la ristrutturazione del cosiddetto “Villino Abetti”, un elegante edificio che fu costruito tra il 1959 e 1960 dal prof. Giorgio Abetti, (insegnante universitario e direttore dell’Osservatorio di Arcetri dal 1921 fino al 1952) su progetto del famoso architetto fiorentino Italo Gamberini (progettista della Stazione, Sede RAI e Archivio di Stato di Firenze), per realizzare la sua residenza nell’area della collina di Arcetri.

With funding from the PNRR “M4C2” programme dedicated to strengthening and creating research infrastructure within the scope of the STILES programme (“STrengthening the Italian Leadership in ELT and SKA”) awarded to INAF, several buildings in Arcetri will be renovated and refurbished for use as laboratories, offices and meeting rooms for the Observatory’s researchers and technicians.

The first of these projects is the renovation of “Villino Abetti”, an elegant building built between 1959 and 1960 by Professor Giorgio Abetti (a university lecturer and director of Arcetri Observatory from 1921 to 1952) based on a design by the famous Florentine architect Italo Gamberini (designer of the Railway Station, the RAI Headquarters and the State Archives of Florence), as his home in the Arcetri hillside area.

Alcuni cenni storici

In base ad uno specifico accordo del 2023, il villino ristrutturato sarà a disposizione, oltre che dell'Osservatorio, anche dei ricercatori di Fisica e Astronomia dell'Ateneo fiorentino.

Un breve excursus storico aiuterà a comprendere meglio le ragioni di tale sinergia.

Il terreno su cui costruire il villino era di proprietà demaniale e dato in concessione perpetua dal 1955, fra maggiore consistenza, all'Università di Firenze. Per costruire la loro residenza, nel 1958, i coniugi Abetti ottennero il diritto di superficie a tempo indeterminato, con la clausola che alla loro morte, la costruzione sarebbe andata in uso all'Università stessa per abitazione del personale scientifico dell'Osservatorio di Arcetri.

Da allora l'immobile, ha subito vari passaggi di uso, tra cui aule universitarie, data la sua collocazione in prossimità dell'edificio "Garbasso", storica sede della Facoltà di Fisica dell'Università di Firenze e, in anni più recenti, sede distaccata del Dipartimento di Astronomia e Fisica.

Dopo un periodo di abbandono, che ne ha causato un grave stato di degrado per la prolungata mancanza di interventi di manutenzione, nel 2023 INAF- Osservatorio Astrofisico di Arcetri e Università di Firenze hanno firmato un accordo di utilizzo congiunto del villino, da ristrutturare con i fondi PNRR messi a disposizione da INAF, ottenendo dal Demanio la concessione congiunta a titolo gratuito dell'edificio per 19 anni rinnovabili.

Some historical background

According to a specific agreement signed in 2023, the renovated villa will be available, in addition to the Observatory, to physics and astronomy researchers at the University of Florence.

A brief historical overview will provide a better understanding of the reasons behind this collaboration.

The land on which the villa was to be built was owned by the State Property Agency and had been granted on permanent lease, along with other properties, to the University of Florence since 1955. To build their home in 1958, the Professor Abetti and his wife obtained indefinite leasehold, on condition that, when they died, the building would revert to the University for use as accommodation for the scientific staff of Arcetri Observatory.

The property has been used for various purposes since then. It has been used as university classrooms, given its close proximity to the "Garbasso" building, the historic home of the Faculty of Physics at the University of Florence, and, in more recent years, as a branch of the Department of Astronomy and Physics.

Following a period of neglect, which led to a severe state of disrepair due to a prolonged lack of maintenance, in 2023 INAF - Arcetri Astrophysical Observatory and the University of Florence signed an agreement for the joint use of the house, to be renovated using PNRR funds made available to INAF, obtaining a joint licence from the State Property Office to use the building free of charge for a renewable period of 19 years.

A settembre 2024, su progetto dello studio Fagnoni&Associati Architetti di Firenze, sono iniziati i lavori di ristrutturazione appaltati direttamente dall'Osservatorio, che dovrebbero concludersi nel mese di ottobre 2026.

Dettagli della riqualificazione

Il “nuovo” Villino Abetti sarà una moderna struttura, che si sviluppa su tre livelli, con una superficie calpestabile di 426 m²: al secondo livello (piano terra) ci saranno 90 m² di spazi per la ricerca suddivisi in tre laboratori di ottica e 50 m² di uffici con 10 postazioni di lavoro, al terzo livello (piano primo) una sala per riunioni o seminari da 50 m², da cui si accede ad un'ampia e panoramica terrazza di 180 m² ideale per conferenze e incontri sociali. Il primo livello (piano seminterrato) sarà adibito ai servizi igienici, caffetteria, locali tecnici ed accesso alla piattaforma elevatrice per l'accesso dei disabili a tutti i livelli.

L'intervento è stato progettato ed eseguito nel rispetto della normativa ambientale italiana e dell'Unione Europea, in particolare dei Criteri Ambientali Minimi nazionali e del principio DNSH “Do No Significant Harm” del Green Deal europeo.

Particolare attenzione poi è stata data all'efficientamento energetico, alla riduzione delle emissioni e all'auto-produzione di energia da fonti rinnovabili. Nel dettaglio, tra gli interventi architettonici, sono previsti la coibentazione della copertura e dell'ampia terrazza, l'installazione di infissi ad alta efficienza. Per gli impianti di climatizzazione, saranno sostituiti la caldaia a gasolio e gli scaldaba-

In September 2024, work began on the renovation project designed by the Florence-based firm Fagnoni&Associati Architetti. The work was put out to tender directly by the Observatory and is expected to be completed in October 2026.

Details of the redevelopment

The “new” Villino Abetti will be a modern building developed over three levels, with a floor area of 426 m²: the second level (ground floor) will offer 90 m² of research space divided into three optics laboratories, and 50 m² of office space with 10 workstations; the third level (first floor) will host a 50 m² meeting or seminar room, leading out onto a spacious, panoramic terrace covering 180 m², ideal for conferences and social gatherings. The first level (basement) will house the toilets, a café, service rooms and access to the lift platform, ensuring that all floors are accessible to people with disabilities.

The project was designed and completed in compliance with Italian and European Union environmental regulations, particularly the national Minimum Environmental Criteria and the “Do No Significant Harm” (DNSH) principle of the European Green Deal.

Particular attention has also been paid to energy efficiency, reducing emissions and generating energy from renewable sources. In detail, the architectural works will include the insulation of the roof and the spacious terrace, as well as the installation of high-efficiency doors and windows. As regards the air conditioning systems, the oil boiler and electric water heat-

gni elettrici con sistema di quattro pompe di calore idroniche in cascata, rendendo l'edificio del tutto decarbonizzato e "zero emission".

L'adeguata qualità dell'aria interna in tutti i locali abitabili sarà garantita da un impianto di ventilazione meccanica controllata con recupero di calore.

Verranno installati lampade a led, dotati un sensore di presenza e regolazione automatica dell'intensità luminosa negli uffici in base alla luminosità che arriverà dall'esterno

Infine, per l'autoproduzione di energia elettrica, sulle falde del tetto saranno installati pannelli fotovoltaici di potenza totale 11 kW, di colore rosso ed integrati tra le tegole, secondo le prescrizioni della Soprintendenza dei Beni Culturali e del Comune di Firenze, trattandosi di edificio soggetto a vincolo paesaggistico.

L'importo dei lavori delle attività sopra indicate raggiungerà, ad opera terminata, circa 1.200.000 euro

Efficientamento e decarbonizzazione del complesso di Arcetri

Con l'esperienza acquisita nella riqualificazione del Villino Abetti, sono state individuate una serie di opere su tutti gli altri numerosi edifici del complesso dell'Osservatorio, con l'ambizioso obiettivo di raggiungere lo stato di "zero emissioni" nell'arco di cinque anni.

Alcuni di questi interventi, in particolare l'installazione di pannelli solari e delle coibentazioni a cappotto, sono più complicati perché da applicare su edifici

ers will be replaced with a system comprising four hydronic heat pumps in cascade, making it an entirely carbon neutral, zero-emission building.

Adequate indoor air quality in all rooms will be ensured by a controlled mechanical ventilation system with heat recovery.

LED lights fitted with a presence sensor and automatic brightness control that adjusts to the amount of natural light coming in from outside will be installed in the offices.

Lastly, for self-generation of electricity, red color photovoltaic panels with a total capacity of 11 kW will be installed on the roof slopes, fitted between the tiles in accordance with the requirements of the Superintendence of Cultural Heritage and the Municipality of Florence, as the building is subject to landscape restrictions.

The total cost of the works involved in the activities mentioned above will amount to approximately Euro 1,200,000 upon completion.

Energy efficiency and carbon neutrality of the Arcetri complex

Based on the experience gained during the refurbishment of Villino Abetti, a series of works has been identified for all the other buildings within the Observatory complex, with the ambitious aim of achieving zero emissions within five years.

Some of these works, particularly the installation of solar panels and external insulation, are more complicated because they are to be carried out on buildings of great architectural or



Figura 1. Vista del Villino Abetti prima dell'intervento (sinistra) e come sarà dopo la ristrutturazione (destra).
Figure 1. A view of Villino Abetti before work began (left) and how it will look after renovation (right).

di grande valore architettonico o simbolico quali l'Osservatorio stesso, soggetti a vincolo dei beni culturali e quindi ai pareri della Soprintendenza. Altri interventi invece, che riguardano la sostituzione delle caldaie a gas metano con pompe di calore elettriche o delle luci a neon con LED o che comunque non hanno impatti sull'estetica delle strutture, sono più veloci e facili.

Alla data odierna, alcune opere di efficientamento e decarbonizzazione sono già in avanzata fase di progettazione e saranno eseguite in base al programma triennale dei lavori pubblici dell'INAF, finanziato da fondi di edilizia stanziati direttamente dall'Ente e specifici fondi erogati dal MUR Ministero dell'Università e della Ricerca.

symbolic value, like the Observatory, which are subject to cultural heritage restrictions and are therefore subject to the approval of the Superintendence. Other works, however, which involve replacing natural gas boilers with electrical heat pumps or replacing neon with LED lighting and which do not affect the overall appearance of the buildings, are quicker and easier to carry out.

As of today, a number of energy efficiency and carbon neutrality projects are already in the advanced planning stages and will be carried out in accordance with the INAF's three-year public works programme, funded by building grants allocated directly by INAF itself and specific funds disbursed by the Ministry of University and Research (MUR).