



Simone Bianchi, Daniele Galli, Antonella Gasperini

# Il primo Osservatorio Astronomico d'Italia. La nascita dell'Osservatorio di Arcetri (1861-1873)

*The first Astronomical Observatory of Italy. The birth of the Arcetri Observatory (1861-1873)*

«È vero che io ho all'Osservatorio un gran Cannocchiale, ma esso è montato così orribilmente che le osservazioni fatte con esso mi costano una fatica immensa»: così Giovan Battista Donati, trentacinquenne direttore della Specola annessa al Museo di Fisica e Storia Naturale di Firenze, descriveva nel 1861 il maggiore strumento del suo osservatorio al collega Giovanni Virginio Schiaparelli<sup>1</sup>. Il telescopio rifrattore era stato costruito circa 20 anni prima dal precedente direttore della Specola, il rinomato ottico Giovan Battista Amici. Lo strumento eccelleva nelle ottiche (con 28 cm di apertura e 5,2 m di focale, rimase per decenni il telescopio più grande d'Italia) ma non era né dotato di una montatura equatoriale che permettesse di seguire comodamente gli astri durante il loro moto apparente in cielo, né di un alloggiamento stabile. Montato almeno inizialmente su due piedistalli agli estremi del tubo, il telescopio veniva di volta in volta trasportato dagli angusti spazi del "torrino della Specola" fino alla terrazza adiacente (Bianchi 2010).

È quindi comprensibile che uno dei primi pensieri del giovane direttore, fresco di nomina, sia stato quello di costruire una montatura equatoriale per il tele-

«It is true that I have in the Observatory a large telescope, but it is mounted so horribly that the observations made with it cost me an immense effort»: thus Giovan Battista Donati, thirty five year old director of the Observatory which was annexed to the Museum of Physics and Natural History of Florence, described in 1861 the main instrument of his observatory to his colleague Giovanni Virginio Schiaparelli<sup>1</sup>. The refracting telescope had been built 20 years before by the previous director of the Observatory, the renowned optician Giovan Battista Amici. The instrument had excellent optics (with an aperture of 28 cm and a focal length of 5.2 m, it was for decades the largest telescope in Italy) but was neither equipped with an equatorial mount to follow easily the stars during their apparent motion in the sky, nor a stable housing. It was mounted, at least initially, on two pedestals at the ends of the tube and was moved from time to time from the restricted space of the Observatory tower to the contiguous terrace (Bianchi 2010).

It is therefore understandable that one of the first thoughts of the young, newly appointed, director was to build an equatorial mount for the telescope and a new astronomical observa-

scopio e un nuovo osservatorio astronomico dove utilizzarlo più proficuamente. Donati era diventato professore di Astronomia e direttore dell'Osservatorio con decreto del 22 dicembre 1859, lo stesso giorno in cui il Governo Provvisorio Toscano creava l'Istituto di Studi Superiori, l'accademia universitaria – poi Università di Firenze – di cui il granduca Museo avrebbe costituito la Sezione di Scienze Fisiche e Naturali; a firmare entrambi i decreti fu l'agronomo e politico toscano Cosimo Ridolfi, ministro della Pubblica Istruzione del Governo Provvisorio e dal 1860, all'indomani dell'unione della Toscana al nuovo Regno, direttore del Museo.

Un ulteriore pungolo stimolava Donati: la consapevolezza della necessità di razionalizzare la spesa dei numerosi osservatori astronomici che il Regno d'Italia aveva ereditato dagli stati preunitari. «Per riordinare gli studi astronomici in Italia bisogna appunto incominciare dal sopprimere molti degli Osservatori attuali, che non soddisfano più ai bisogni nuovi della scienza, e che è impossibile di poter tutti migliorare; è pur prevedibile che si comincerà dal sopprimere i più meschini e i peggiormente situati» (Donati 1866a). Occorreva quindi migliorare le condizioni dell'Osservatorio fiorentino per aumentarne le chance di sopravvivenza!

Una prima proposta per un nuovo osservatorio astronomico fu presentata al Ministero della Pubblica Istruzione nell'estate del 1861. Seguendo un vecchio disegno di Amici e Vincenzo Antinori, precedente direttore del Museo, si propose di spostare l'Osservatorio nel Forte S. Giorgio sulla collina del Belvedere, vicino alla vecchia Specola<sup>2</sup>. Forse a causa delle ristrettezze economiche del nuovo Stato, il progetto non fu subito approvato. All'inizio del 1863 Ridolfi chiese comunque che il Forte fosse almeno destinato ad uso scientifico, in attesa di tempi più

tory where to use it more profitably. Donati had become professor of astronomy and director of the Observatory by decree on December 22<sup>nd</sup>, 1859; on the same day the Tuscan Provisional Government created the Institute of Superior Studies – the academy later became known as the University of Florence – of which the Museum became the Section of Physical and Natural Sciences; both decrees were signed by the Tuscan agronomist and politician Cosimo Ridolfi, Minister of Education of the Provisional Government and since 1860, after the unification of Tuscany with the new Kingdom, director of the Museum.

Donati was further spurred by the awareness that the Kingdom of Italy needed to rationalize the costs of the many observatories inherited from pre-unitarian states. «To reorder the astronomy studies in Italy we must begin precisely from suppressing many of the current observatories, which no longer meet the new needs of science, it being impossible to improve them all; it is expected that we will start suppressing those which are poorer and more badly located» (Donati 1866a). Therefore, the improvement of the conditions of the Florence Observatory was necessary to increase the chances of its survival!

A first proposal for a new observatory was submitted to the Ministry of Education in the summer of 1861. Following an old plan of Amici and Vincenzo Antinori, former director of the Museum, the building of Fort St. Giorgio on the Belvedere hill was chosen, near the old Observatory<sup>2</sup>. Perhaps because of the financial hardships of the new state, the project was not immediately approved. At the beginning of 1863 Ridolfi asked that the fort be set aside for scientific use, while waiting for more propitious times. However, the Minister of War opposed

propizi. Il Ministero della Guerra però non volle cederlo, ritenendolo «di assoluta necessità per l'amministrazione militare»<sup>3</sup>. Il progetto fu quindi abbandonato.

Conveniva ripartire con una richiesta più modesta. A seguito di una proposta di Ridolfi, senatore del Regno, nel novembre 1863 fu presentato in Parlamento un disegno di legge per approvare la spesa di 44000 lire, da utilizzare per fornire il telescopio Amici di una montatura equatoriale con moto orario e cerchi graduati, e una cupola mobile. A riferire sulla proposta in Senato fu Carlo Matteucci, insigne fisico e patriota che era stato professore di Donati all'Università di Pisa. Matteucci, memore degli sforzi che aveva affrontato come ministro della Pubblica Istruzione per alcuni mesi nel 1862, per tentare di razionalizzare gli istituti preunitari e in particolare le università e gli osservatori, ammonì: «l'Italia non ha e non potrà aver mai i mezzi necessari per mantenere in giusto credito i dieci o dodici osservatorii che ora vi sono»; ma per l'Osservatorio di Firenze, dotato di un importante telescopio e collegato ad un istituto di ricerca, il Museo, «destinato a divenire il centro principale delle scienze fisiche e naturali in Italia, si verificano appunto tutte quelle condizioni per le quali lo Stato deve fare gli sforzi necessari per conservarlo ed accrescerlo»<sup>4</sup>. Approvato da entrambi i rami del Parlamento, il progetto Ridolfi fu convertito in legge il 21 febbraio 1864.

Il Ministero della Pubblica Istruzione permise che la montatura fosse eseguita "ad economia", sotto la direzione di Donati. Già dall'inizio del 1864 l'astronomo si stava adoperando per realizzare un'officina per la costruzione di strumenti ottici e di precisione, che sopperisse al vuoto lasciato da Amici, morto nel 1863. Il progetto trovò maggiore forza nell'opportunità di poter realizzare la montatu-

to the transfer, considering the fact «an absolute necessity for the military administration»<sup>3</sup>. The project was then abandoned.

It was better to start with a more modest request. Following a proposal by Ridolfi, Senator of the Kingdom, a bill was presented to the Parliament in November 1863; its aim was to provide the Amici telescope with an equatorial mount, a clock drive, graduated circles, and a movable dome, at the cost of 44,000 lire. Carlo Matteucci, a distinguished physicist and patriot who had been a professor of Donati at the University of Pisa, referred about the bill in the Senate. Matteucci, remembering the efforts he faced when trying to reorder the pre-unitarian universities and observatories – as Minister of Education for a few months in 1862, warned: «Italy has not and will never have the means needed to maintain properly the ten or twelve observatories that she now has»; but for the Observatory of Florence, with a major telescope and connected to a research institution, the Museum, «destined to become the main center for Physical and Natural Sciences in Italy, precisely all the conditions are met for which the State must make all necessary efforts to preserve and increase it»<sup>4</sup>. Approved by both parliamentary Chambers, the project Ridolfi was converted into law on February 21<sup>st</sup>, 1864.

The Minister of Education allowed the telescope mount to be built under the responsibility of Donati. Since the beginning of 1864 the astronomer had intended to create a workshop for the construction of optical and precision instruments, to fill the void left by the death of Amici in 1863. The project found more strength in the opportunity to make the mount in Florence. In the following two years several payments were made to Giuseppe Poggiali<sup>5</sup>, director of this

ra per il telescopio a Firenze. Nei due anni successivi numerosi pagamenti per la montatura furono fatti al meccanico Giuseppe Poggiali<sup>5</sup>, direttore dell'Officina che di lì a poco si sarebbe chiamata Galileo. Nell'aprile del 1866 la montatura era pronta, ma ancora mancava un osservatorio dove collocarla (Meschiari 2005).

In realtà, la ricerca di una località opportuna per la nuova sede era proseguita. Nel 1864 Ridolfi aveva raggiunto un accordo con l'intendente della Real Casa, Luigi Guglielmo de Cambray Digny, per poter utilizzare la parte alta del giardino di Boboli (di proprietà regia insieme all'adiacente Palazzo Pitti), ovvero il così detto giardino del Cavaliere, sempre nelle immediate vicinanze della vecchia Specola (Donati 1866a). Anche questa soluzione, però, dovette essere abbandonata. A seguito della Convenzione di Settembre fra Francia e Italia, alla fine del 1864 Firenze fu dichiarata Capitale del Regno. La Corte, trasferendosi a Palazzo Pitti, non poteva più concedere l'utilizzo del Cavaliere.

Nel 1865 Ridolfi morì, e Matteucci gli succedette alla direzione del Museo. La strategia del nuovo direttore fu quella di cercare il sostegno del Governo e delle istituzioni locali, in particolare del Municipio della nuova capitale. Nell'ottobre di quell'anno Donati presentò al Municipio una prima richiesta in cui chiese aiuto per l'acquisto del terreno, finalmente individuato in quella che sarà la sua definitiva collocazione ad Arcetri, e per la costruzione dell'Osservatorio (Donati 1866a). Ad inizio novembre già era pronto il progetto, stilato dall'architetto Mariano Falcini<sup>6</sup>. Matteucci chiese a de Cambray Digny, Sindaco di Firenze dall'inizio del 1865, di esortare il Consiglio Comunale a votare a favore di una sovvenzione per l'Osservatorio: «Il consiglio [...] di una sola cosa deve interessarsi, se cioè

workshop later known as Officina Galileo. In April 1866 the mount was ready, but a new observatory was still missing (Meschiari 2005).

In fact, the search for a suitable location for the new building did not stop. In 1864, Ridolfi had reached an agreement with the superintendent of the Royal House, Luigi Guglielmo de Cambray Digny, to use the top of the Boboli Gardens (a royal property together with the adjoining Pitti Palace), i.e. the so-called Garden of the Cavaliere, again in the immediate vicinity of the old Observatory (Donati 1866a). This solution, however, had to be abandoned. Following the September Convention between France and Italy, at the end of 1864 Florence was declared the capital of the Kingdom. The Court, moving to the Pitti Palace, could no longer allow for the use of the Garden of the Cavaliere.

Ridolfi died in 1865 and Matteucci succeeded him in the direction of the Museum. The strategy of the new director was to seek the support of the Government and local institutions, especially the Municipality of the new capital. In October that year Donati presented to the Municipality an initial request, where he asked for help in purchasing the land, in what will be the definitive location of the Arcetri Observatory, and for the construction of the building (Donati 1866a). The architect Mariano Falcini had the plans ready by the beginning of November<sup>6</sup>. Matteucci asked de Cambray Digny, Mayor of Florence since the beginning of 1865, to urge the city council to vote in favor of a grant for the Observatory: «The council [...] must be interested in only one thing, i.e. if Florence should or should not have the first Astronomical Observatory of Italy»<sup>7</sup>. On June 9<sup>th</sup>, 1866 the city council resolved to a contribution of 30,000

Firenze deve avere sì o no il primo Osservatorio Astronomico d'Italia»<sup>7</sup>. Il 9 giugno 1866 il Consiglio Comunale deliberò un contributo di 30.000 lire<sup>8</sup>. Lo seguì il Consiglio Provinciale di Firenze, il 27 novembre 1866: fu ancora de Cambray Digny, questa volta nel suo ruolo di consigliere provinciale, a convincere i colleghi ad elargire lo stesso contributo promesso dal Municipio<sup>9</sup>. Un ulteriore contributo di 15.000 lire fu concesso dalla Casa Reale in cambio della proprietà dei locali della Specola, così da evitare una gravosa servitù agli appartamenti reali.

E il Governo? Malgrado le ristrettezze finanziarie e le spese militari per la terza guerra d'indipendenza impedissero un impegno per il 1866, Matteucci riuscì almeno a far sospendere la vendita del terreno demaniale del Podere della Cappella, alle pendici della collina dove l'Osservatorio avrebbe dovuto sorgere (su terreni invece privati e da espropriare); quel terreno sarebbe tornato comodo in seguito per la costruzione della strada di accesso all'Osservatorio<sup>10</sup>.

Nel 1866 Donati si impegnò anche nell'opera di propagandare presso un più vasto pubblico la necessità e il fine del nuovo Osservatorio: scrisse un articolo sul primo numero della «Nuova Antologia» (Donati 1866b), fece stampare le memorie indirizzate al Municipio e alla Provincia (Donati 1866a) e tenne la lezione inaugurale per l'anno accademico 1866-67 dell'Istituto di Studi Superiori<sup>11</sup>. A che doveva servire, quindi, il nuovo istituto? A seguire «il fine principale dell'astronomia [che] non è già di investigare la natura e l'intima essenza dei corpi celesti [ma di] indicare esattamente i movimenti degli astri, come quei movimenti ci appaiono dalla Terra». Quindi il nuovo Osservatorio doveva essere dedicato alla classica astronomia di posizione e non alla nascente astrofisica, di cui pur Donati è considerato uno dei

lire<sup>8</sup>. The Council of the Province of Florence followed suit, on November 27<sup>th</sup>, 1866. It was again de Cambray Digny, this time acting as provincial councillor, to convince his colleagues to bestow the same contribution promised by the Municipality<sup>9</sup>. A further contribution of 15,000 lire was promised by the Royal House in exchange for the possession of the old observatory, which was too close to the royal apartments.

What about the Government? Tough budget constraints and the military expenditures for the third war of independence prevented a commitment in 1866. Nevertheless, Matteucci was able to stop the sale of the «Podere della Cappella», a state-owned farmland at the foot of the hill where the observatory was supposed to be erected (for the building itself, private land was instead to be expropriated). The «Podere della Cappella» turned out to be very useful for the construction of the access road to the Observatory<sup>10</sup>.

In 1866, Donati also committed himself to explaining the need and purpose of the new Observatory to a wider audience: he wrote an article on the first issue of «Nuova Antologia» (Donati 1866b); he had his petitions to the Municipality and the Province printed (Donati 1866a); he held the inaugural lecture for the academic year 1866-67 at the Institute of Superior Studies<sup>11</sup>. Therefore, what was the aim of the new Observatory? It was to follow «the main purpose of astronomy [which] is not the investigation of the nature and essence of the heavenly bodies [but] the exact description of the movements of the stars, as these movements appear to us from Earth». Donati, despite being considered one of the pioneers of Astrophysics with his studies about the spectra of stars and comets, intended to devote the new obser-

pionieri con i suoi studi spettrali di stelle e comete. «Tali investigazioni sono senza dubbio di grande importanza [...] ma da esse l'astronomo non è mosso molto più che sia qualunque altro indagatore dei fenomeni naturali» (Donati 1866b).

Nei due anni successivi continuarono i contatti fra Donati, Matteucci, il Ministero della Pubblica Istruzione e il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, che chiese ulteriori approfondimenti e una riformulazione del progetto, prontamente ripresentato nel dicembre 1867. Mentre l'iter burocratico per la costruzione del nuovo Osservatorio proseguiva faticosamente, Donati si adoperò per poter finalmente utilizzare il telescopio Amici sulla sua nuova montatura, già pronta da due anni. L'astronomo presentò al Ministero della Pubblica Istruzione un'istanza per poter costruire un edificio cilindrico, dove provvisoriamente «collocarvi sopra la Gran Cupola mobile [...] e porvi il gran canocchiale di 10 pollici d'apertura che or giace inoperoso [...], salvo a collocare poi a un tempo e l'una e l'altro a suo posto nell'Osservatorio nuovo»<sup>12</sup>.

L'anno 1869 costituì un punto di svolta nella vicenda relativa alla costruzione dell'Osservatorio. Il 21 gennaio de Cambay Digny, questa volta nel ruolo di ministro delle Finanze, presentò alla Camera un progetto di legge relativo alla costruzione del nuovo Osservatorio di Firenze, volto ad autorizzare la spesa di 106.820,85 lire comprensive dei costi per la costruzione della strada di accesso, dell'edificio dell'Osservatorio e per le espropriazioni dei terreni. Una successiva relazione della Commissione generale del Bilancio presentata dal deputato Domenico Berti il 30 aprile 1869 sostenne l'economicità della spesa: «con una tenue spesa potendosi adunque avere sino da ora in Firenze un osservatorio che potrà migliorare gli stu-

vatory to classical positional Astronomy. «These [astrophysical] investigations are certainly of great importance [...] but they are as interesting for an astronomer as much as for any other investigator of natural phenomena» (Donati 1866b).

In the following two years, Donati and Matteucci interacted with the Ministry of Education and the Board of Public Works, which asked for further discussion and a reformulation of the project, promptly resubmitted in December 1867. While the bureaucracy slowed the construction of the Observatory, the mount for the Amici telescope was ready; Donati worked to have the instrument installed in a provisional building. Thus, he asked the Minister of Education for a cylindrical building, where «to mount the great mobile dome [...] and put the large 10 inches telescope that now lies idle [...], until the building of the new Observatory will be ready for them»<sup>12</sup>.

The year 1869 constituted a turning point in the case of the new Observatory. On January 21<sup>st</sup>, de Cambay Digny, this time as Minister of Finance, presented to the House of Deputies a bill for the erection of the new Observatory in Florence, designed to authorize the expenditure of 106,820.85 lire for the construction of the Observatory building, the access road, and the expropriation of land. A subsequent report by the General Commission for the State Budget presented by Deputy Domenico Berti on April 30<sup>th</sup>, 1869 supported the cost-effectiveness of the bill: «given the possibility to have right now in Florence, with modest expense, an Observatory that will promote the study of astronomy in the country and provide opportunity to compete with other nations to the advancement of astronomy,

di astronomici nel paese e dare opportunità di concorrere con le altre nazioni agli avanzamenti dell'astronomia, pare alla vostra Commissione che sia da approvarsi il progetto di trasferimento dell'Osservatorio della città su uno dei punti più eminenti della collina di Poggio imperiale e prossimo al luogo dove il sommo Galileo continuò negli ultimi anni della sua vita, e prima che in lui si spegnesse la luce degli occhi, le sue divine speculazioni»<sup>13</sup>. In effetti il nuovo impegno per lo Stato sarebbe stato minimo, poco più di 4.000 lire, visto che Municipio, Provincia e Casa Reale già avevano accordato 75.000 lire, e che circa 27.500 lire erano state stanziare per il nuovo Osservatorio nel bilancio della Pubblica Istruzione dell'anno precedente. Il progetto, modificato per includere la cessione gratuita all'Osservatorio dell'intero podere demaniale della Cappella, fu approvato alla Camera il 25 maggio; poi passò al Senato. Ma i dissidi fra Parlamento e Governo su importanti provvedimenti finanziari determinarono in giugno la "proroga" della sessione parlamentare, con la conseguente cancellazione dell'iter di tutti i disegni di legge in discussione.

Per non accumulare ulteriori ritardi, il 23 settembre 1869 fu emanato un Regio Decreto che riproponeva il testo della legge già discussa alla Camera, da sottoporre di nuovo all'approvazione parlamentare. Ma il percorso di questa approvazione non ebbe miglior fortuna: la caduta della X legislatura ed il precipitare degli avvenimenti storici che culminarono con il trasferimento della capitale a Roma, bloccarono la legge che non venne né discussa né votata. Il Ministero preferì abbandonarla, e iscrivere nel bilancio 1871 la somma promessa all'Osservatorio, più un ulteriore contributo per coprire le spese impreviste. Già era evidente che la «tenue spesa» era stata sottostimata!

it seems that your Committee should approve the project to transfer the Observatory of the city to one of the highest points of the hill of Poggio Imperiale, next to the place where the great Galileo, in the last years of his life, before the light of his eyes went out, continued his divine speculations»<sup>13</sup>. In fact, the new commitment for the State would be minimal, just over 4,000 lire, as the City, the Province and the Royal House had already given 75,000 lire, and approximately 27,500 lire had already been allocated for the new Observatory in the Budget of the Public Education in the previous year. The project, modified to include the free concession to the Observatory of the entire «Podere della Cappella», was approved by the House on May 25th, then went to the Senate. But disagreements between the Parliament and the Government on important financial measures determined in June the "extension" of the parliamentary session, and the subsequent cancellation of the examination of all the bills under discussion.

To avoid further delays, on September 23<sup>rd</sup>, 1869 a royal decree was issued which re-proposed the text of the law already discussed in the House, to be submitted for parliamentary approval again. But the path of this approval had no better luck: the fall term of X legislature and the precipitate historical events which culminated in the transfer of the capital to Rome blocked the law, that was neither discussed nor voted on. The Ministry chose to abandon it, and listed in the Budget for 1871 the sum promised to the Observatory, plus an additional fee to cover unexpected expenses. It was already evident that the «modest expense» had been underestimated!

Nel frattempo l'edificio per la collocazione provvisoria del telescopio era stato ultimato e si procedè con una prima, solenne, inaugurazione che si tenne il 26 settembre 1869. L'occasione fu data dalla presenza a Firenze in quei giorni di numerosi astronomi, stranieri ed italiani, convenuti ad una riunione dell'Associazione Geodetica Internazionale per la misura del grado in Europa. La celebrazione non fu però soltanto scientifica. Avvenne infatti alla presenza delle più importanti autorità nazionali e cittadine fra le quali il Presidente del Consiglio Federico Menabrea e il ministro della Pubblica Istruzione Angelo Bargoni, oltre ai padroni di casa, il botanico Filippo Parlatore (asceso alla direzione del Museo nel 1868 dopo la morte di Matteucci) e Donati. Il cronista del quotidiano fiorentino «La Nazione» così descrisse il nuovo edificio: «È una sala spaziosa di forma circolare sormontata da una gran cupola mobile di legno, che con savio consiglio si volle di forma poligonale. Una grande ruota dentata stesa come una fascia di ferro tutto attorno alla base del poligono s'impegna fra i denti di una ruota più piccola che con semplice meccanismo messa in movimento da un manubrio gira attorno con moto regolare per seguire nel loro corso gli astri fatti segno alle diligenti osservazioni dell'astronomo»<sup>14</sup>.

Dopo un ulteriore anno perso fra la speranza dell'approvazione del decreto reale, le procedure di esproprio dei terreni, e i numerosi adempimenti burocratici che esasperavano Donati, i lavori all'edificio dell'Osservatorio poterono finalmente partire. Le fondamenta, poggiate sul «masso vivo» della cima della collina, furono terminate nel febbraio 1871, e la costruzione, con le sue mura eccezionalmente spesse per conferirle maggiore solidità, cominciò finalmente a sporgere dal terreno<sup>15</sup>. Nella primavera venne costruito il peristilio sulla facciata con la sua gradinata

Meanwhile the building for the temporary placement of the telescope had been completed, and a first, solemn inauguration was held on September 26<sup>th</sup>, 1869. The occasion was the arrival in Florence of many astronomers, Italians and foreigners, gathered at a meeting of the International Geodetic Association for the measurement of the degree in Europe. But the celebration was not only scientific. It took place in the presence of the most important national and local authorities including the Prime Minister Federico Menabrea and the Minister of Education Angelo Bargoni, in addition to the hosts, Donati and the botanist Filippo Parlatore, who had become director of the Museum in 1868 after the death of Matteucci. The chronicler of the Florentine newspaper «La Nazione» thus describes the new building: «It is a spacious circular room surmounted by a big mobile wooden dome, wisely shaped as a polygon. A large gear wheel lying as an iron band all around the base of the polygon is engaged to the teeth of a smaller wheel that, set in motion with a simple mechanism by a handlebar, turns it around with regular motion to follow in their course the stars chosen for the diligent observations by the astronomer»<sup>14</sup>.

After another year lost waiting for the approval of the royal decree, the procedures for the expropriation of land, and the many bureaucratic requirements that exacerbated Donati, the construction of the Observatory did finally start. The foundations, resting on the «live rock» on the top of the hill, were completed in February 1871, and the building, with its exceptionally thick walls to give it additional strength, finally began to protrude from the ground<sup>15</sup>. In the spring the peristyle in the front was built, with its access staircase, as



d'ingresso, e i muri per reggere la complessa ed eccezionalmente robusta doppia volta che avrebbe sostenuto il peso dell'equatoriale di Amici<sup>16</sup>. Alla fine dell'estate due assessori comunali, fra cui l'immancabile de Cambray Digny, visitarono l'Osservatorio e riferirono entusiasticamente alla Giunta sullo stato dei lavori: «la fabbrica in costruzione corrisponde interamente alle esigenze di un Osservatorio astronomico quali sono dettate dall'esperienza e dai canoni della scienza moderna, e tale Istituto sarà l'unico in Italia che raggiunga il grado di perfezione che oggi si reputa necessario»<sup>17</sup>.

In autunno fu necessario smontare il telescopio di Amici, per collocarne la base nel nuovo edificio. Donati sconsolato commentò: «Io sono un Astronomo a cui non è dato nel momento di poter rivolgere al cielo il più piccolo cannocchiale. [...] Del Vecchio Osservatorio non ho più nulla; perchè quel locale è stato aggiunto al Palazzo Pitti». La frustrazione era causata anche dalle continue difficoltà amministrative e finanziarie per i lavori al nuovo Osservatorio: «I lavori procedono lentamente, perchè non vi è impegnata che la sola mia responsabilità; e di questa ne ho impegnata oltre misura. [...] non ci sono denari per andare avanti. E io maledico il giorno che mi venne in testa di fare un Osservatorio nuovo. Se dura così ho intenzione di rinunciare al mio posto di qui e occuparmi di qualche altra cosa»<sup>18</sup>. Nonostante lo sconforto, Donati non aveva dimenticato la scienza. Aveva infatti fatto installare nel piazzale davanti al cantiere un piccolo telescopio Fraunhofer con il quale, nell'aprile 1872, fece osservazioni dello spettro della fotosfera e delle macchie solari (Donati 1872). Il telescopio Amici fu collocato nella cupola sopra l'Osservatorio nell'estate 1872.

well as the walls to hold the complex and exceptionally robust double vault that would support the weight of the Amici telescope<sup>16</sup>. In late summer two city councilors, including the inevitable de Cambray Digny, visited the Observatory and reported enthusiastically to the council: «the factory is being built entirely to the needs of an astronomical observatory which are dictated by the experience and the canons of modern science, and this Institute will be the only one in Italy to reach the degree of perfection that today it is considered necessary»<sup>17</sup>.

In the fall it was necessary to dismount the Amici telescope, in order to transport its base to the new building. Donati sadly said, «I am an astronomer who is not given at this time the possibility to point the smallest telescope to the sky. [...] Of the old Observatory I have nothing anymore, because that space was added to the Pitti Palace». Frustration was also caused by continuous administrative and financial difficulties for the works on the new Observatory: «The work is progressing slowly, because there is only my own responsibility involved, and that I have committed beyond measure. [...] There is no money to go forward. And I curse the day it came into my head the idea to build a new Observatory. If it goes like this, I am going to give up my job here and do something else»<sup>18</sup>. Despite the discouragement, Donati had not forgotten science. He had installed in the ground in front of the construction site a small Fraunhofer telescope, with which, in April 1872, he made observations of the spectrum of the photosphere and of sunspots (Donati 1872). The Amici telescope was placed in the dome above the observatory in the summer 1872.



Fig. 1. L'Osservatorio in costruzione nell'estate 1872 (ASOAA).

Fig. 1. The construction of the Observatory in the summer 1872 (ASOAA).



Finalmente, il 27 ottobre 1872, giunse il momento della solenne inaugurazione. Numeroso fu il concorso delle autorità e degli scienziati, invitati ad ammirare l'edificio «proporzionato, severo, a linee nette, di un colore bigio, come si conviene ad un palazzo della scienza». Solo stonavano «un po' le imposte, di un verde troppo vivace e gaio»<sup>19</sup>. Purtroppo Donati non poté raccogliere il plauso ai suoi decennali sforzi, essendosi malamente fratturato una gamba il giorno precedente. Fu però celebrato dai convenuti più insigni che andarono a visitarlo nella villetta vicina all'ingresso del Podere della Cappella, dove l'astrologo abitava da pochi mesi in attesa che fosse pronto il suo alloggio nell'Osservatorio stesso.

Inaugurato l'Osservatorio, Donati non poté comunque riposare sugli allori e dedicarsi interamente all'astronomia. Occorreva infatti risanare il grave deficit finanziario: l'Osservatorio era costato quasi il doppio della spesa prevista inizialmente, ed ancora mancavano 60.000 lire con cui pagare le maestranze. Mentre Comune e Provincia avrebbero contribuito all'aumento della dotazione strumentale, in virtù della Convenzione del 30 giugno 1872 con la quale partecipavano direttamente alla gestione ed al finanziamento dell'Istituto, Donati voleva impegnare il Governo ad un ulteriore finanziamento, presentando al Parlamento una nuova legge per l'Osservatorio<sup>20</sup>. Questa soluzione però non ebbe esito, a causa dell'improvvisa morte di Donati, il 20 settembre 1873.

Le vicende dei venti anni successivi sono note: il rifiuto di Schiaparelli a dirigere l'Osservatorio, la conseguente vacanza della cattedra di Astronomia, la

Finally, on October 27<sup>th</sup>, 1872, the time came for the solemn inauguration. Numerous were the attending authorities and scientists invited to admire the building «proportionate, severe, with sharp lines, of a gray color, as befits a palace of science». Only «the shutters, of a green too bright and cheerful»<sup>19</sup> clashed with the rest of the building. Unfortunately Donati was unable to attend the ceremony and to collect the praise to his decade of efforts, having badly fractured his leg the day before. But he was honored by the most prominent attendees who went to visit him in the villa near the entrance to the Podere della Cappella, where the astronomer had been living for a few months waiting for his quarters in the Observatory to be ready.

Having opened the Observatory, Donati still could not rest on his laurels and devote himself entirely to astronomy. In fact, it was necessary to fix the severe financial deficit: the Observatory had costed almost double the expenditure initially planned, and about 60,000 lire to pay the workers was still lacking. While the City and the Province contributed to the enhancement of the instrumental equipment, under the Convention of June 30<sup>th</sup>, 1872 where they were directly involved in the management and funding of the Institute, Donati wanted to commit the government to further funding, submitting to the Parliament a new law for the Observatory<sup>20</sup>. This solution, however, was unsuccessful, due to the sudden death of Donati, on September 20<sup>th</sup>, 1873.

The events of the next twenty years are well known: Schiaparelli's refusal to direct the Observatory, the resulting vacancy of the chair of Astronomy, the incomplete instrumental

strumentazione incompleta, i problemi strutturali dell'edificio, le vertenze con i costruttori (Bianchi et al. 2011). In questo periodo il personale dell'Osservatorio consistette nel solo Wilhelm Tempel, aiuto e poi assistente astronomo. Malgrado non avesse una preparazione accademica e le sue opinioni scientifiche fossero controverse, Tempel fu comunque un osservatore acuto e operoso che tenne alta l'attenzione verso Arcetri, con numerosi articoli apparsi sulle principali riviste astronomiche internazionali dell'epoca.

Nel 1893 Arcetri ebbe finalmente un nuovo direttore, Antonio Abetti, che ripristinò la strumentazione dopo il restauro dell'edificio. Ma spettò al figlio Giorgio, direttore dal 1921, di indirizzare definitivamente l'Osservatorio verso i più moderni studi dell'astrofisica. A questo giovò non poco la formazione internazionale del giovane Abetti, la sua apertura alle collaborazioni e agli studi multidisciplinari, e non ultima la contemporanea costruzione dell'Istituto di Fisica nel vecchio Podere della Cappella (Mazzoni & Alvisi 2012). Ancora oggi, alle soglie del suo 150° anniversario, l'Osservatorio Astrofisico di Arcetri rimane uno dei principali istituti scientifici italiani, come lo fu certamente nelle speranze del suo fondatore Donati.

Si ringraziano gli Archivi Storici di Senato e Camera dei Deputati, Comune, Provincia e Università di Firenze, Museo Galileo e Osservatorio di Brera. Siamo inoltre grati a Celina Paul per l'aiuto nella traduzione in inglese.

equipment, the building's structural problems, the disputes with the builders (Bianchi et al. 2011). In this period the Observatory's staff consisted of only Wilhelm Tempel, an aid and then an assistant astronomer. Although he had no academic background and his scientific views were controversial, Tempel was a keen and active observer who kept high the attention to Arcetri, publishing many articles in the major international astronomical journals of the time.

In 1893 Arcetri finally got a new director, Antonio Abetti, who reinstalled the instrumentation after the building was restored. But it was his son Giorgio, director since 1921, who definitively steered the Observatory toward the field of modern astrophysics. This new course was greatly helped by the international education of the young Abetti, his openness to cooperation and to multidisciplinary studies, and last but not least the contemporary construction of the Institute of Physics in the Podere della Cappella (Mazzoni & Alvisi 2012). Even today, at the threshold of its 150<sup>th</sup> anniversary, the Arcetri Astrophysical Observatory remains one of the leading Italian scientific institutions, as it certainly was in the hopes of its founder Donati.

We thank the historical archives of: the Senate and the House of Deputies of the Italian Republic; the Municipality, Province and University of Florence; the Brera Observatory. We are also grateful to Celina Paul for her help with the English translation.

## Bibliografia

- Bianchi S. (2010), *Gli strumenti di Giovan Battista Amici dalla vecchia Specola di Firenze al nuovo Osservatorio di Arcetri*. Nuncius 25, 357-382.
- Bianchi S., Galli D., Gasperini A. (2011), *Giovanni Virginio Schiaparelli e l'Osservatorio di Arcetri*. Fondazione Giorgio Ronchi, 111.
- Donati G. B. (1866a), *Intorno ad un nuovo osservatorio astronomico da erigersi in Firenze*. Firenze: Cellini.
- (1866b), *Studi astronomici intorno a ciò che la Luna ci fa conoscere della Terra; ed intorno alla Riforma degli Osservatorii Astronomici in Italia*. Nuova Antologia 1, 495-502.
- (1872), *Osservazioni spettroscopiche di macche solari fatte a Firenze*. Memorie della Società degli Spettroscopisti Italiani 1, 52-56.
- Mazzoni M., Alvisi S. (2012), *Un'astronomica "Bibbia dei poveri". Alcune note su Antonio Garbasso e Giuseppe Occhialini*. Giornale di Astronomia 38/1, 16-25.
- Meschiari A. (2005), *Come nacque l'Officina Galileo di Firenze. Gli anni 1861-1870*. Fondazione Giorgio Ronchi, 85.

Simone Bianchi e Daniele Galli sono astronomi all'Osservatorio Astrofisico di Arcetri. Antonella Gasperini è responsabile della Biblioteca e dell'Archivio Storico dell'Osservatorio. Oltre alle loro occupazioni istituzionali, si interessano alla valorizzazione del patrimonio storico del loro istituto.

## Bibliography

- Bianchi S. (2010), *Gli strumenti di Giovan Battista Amici dalla vecchia Specola di Firenze al nuovo Osservatorio di Arcetri*. Nuncius 25, 357-382.
- Bianchi S., Galli D., Gasperini A. (2011), *Giovanni Virginio Schiaparelli e l'Osservatorio di Arcetri*. Fondazione Giorgio Ronchi, 111.
- Donati G. B. (1866a), *Intorno ad un nuovo osservatorio astronomico da erigersi in Firenze*. Firenze: Cellini.
- (1866b), *Studi astronomici intorno a ciò che la Luna ci fa conoscere della Terra; ed intorno alla Riforma degli Osservatorii Astronomici in Italia*. Nuova Antologia 1, 495-502.
- (1872), *Osservazioni spettroscopiche di macche solari fatte a Firenze*. Memorie della Società degli Spettroscopisti Italiani 1, 52-56.
- Mazzoni M., Alvisi S. (2012), *Un'astronomica "Bibbia dei poveri". Alcune note su Antonio Garbasso e Giuseppe Occhialini*. Giornale di Astronomia 38/1, 16-25.
- Meschiari A. (2005), *Come nacque l'Officina Galileo di Firenze. Gli anni 1861-1870*. Fondazione Giorgio Ronchi, 85.

Simone Bianchi and Daniele Galli are astronomers at the Arcetri Astrophysical Observatory. Antonella Gasperini is in charge of the Library and the Historical Archive of the Observatory. Beside their usual work, they are interested in the preservation of the historical heritage of their institute.

## Note

- <sup>1</sup> Lettera del 13/5/1861 (Archivio Storico INAF/Osservatorio Astronomico di Brera – ASOAB, Corrispondenza scientifica, cart. 140, n. 30).
- <sup>2</sup> Lettera di Ridolfi a M. Tabarrini, 4/7/1861 (Museo Galileo, Firenze, Archivio Reale Museo di fisica e storia naturale – ARMU , Copialettere 39).
- <sup>3</sup> Ministro della P. I. a Ridolfi, 14/2/1863 (ARMU Affari 72, affare 17).
- <sup>4</sup> Atti del Parlamento del Regno d'Italia, VIII Legislatura, Sessione del 1863-64, Documenti stampati per il Senato, 77bis.
- <sup>5</sup> Elenco di pagamenti (Archivio Storico Università di Firenze – ASUF, Carteggio della Soprintendenza, 1879/157).
- <sup>6</sup> Falcini a Matteucci, 6/11/1865 (Archivio Storico della Provincia di Firenze – ASPFI, Carteggi, 118, 92.5).
- <sup>7</sup> Lettera a Cambray Digny, 6/6/1866 (Archivio Storico del Comune di Firenze – ASCFI, Affari del Sindaco, 1866/1).
- <sup>8</sup> Deliberazione del Consiglio (ASCFI, Affari del Sindaco, 1866/1).
- <sup>9</sup> Verbali delle adunanze del Consiglio provinciale (ASPFI).
- <sup>10</sup> Lettera al Prefetto della Provincia di Firenze, 5/9/1866 (ARMU Affari 73, aff. 42).
- <sup>11</sup> Alcuni brani sono citati in *La Nazione* 25/6/1868.
- <sup>12</sup> Ministro dell'Istruzione Pubblica a Soprintendente dell'Istituto di Studi Superiori, 18/6/1868 (ASUF, Sopr. 1868/123).
- <sup>13</sup> Atti del Parlamento del Regno d'Italia, X Legislatura, Sessione del 1867-68, Documenti stampati per la Camera, 254A.

## Notes

- <sup>1</sup> Letter of 13/5/1861 (Archivio Storico INAF/Osservatorio Astronomico di Brera – ASOAB, Corrispondenza scientifica, cart. 140, n. 30).
- <sup>2</sup> Letter from Ridolfi to M. Tabarrini, 4/7/1861 (Museo Galileo, Firenze, Archivio Reale Museo di fisica e storia naturale – ARMU , Copialettere 39).
- <sup>3</sup> Minister of Education to Ridolfi, 14/2/1863 (ARMU Affari 72, affare 17).
- <sup>4</sup> Acts of the Parliament of the Kingdom of Italy, VIII Legislature, Session of 1863-64, Documents printed for the Senate, 77bis.
- <sup>5</sup> Payments list (Archivio Storico Università di Firenze – ASUF, Carteggio della Soprintendenza, 1879/157).
- <sup>6</sup> Falcini to Matteucci, 6/11/1865 (Archivio Storico della Provincia di Firenze – ASPFI, Carteggi, 118, 92.5).
- <sup>7</sup> Letter to Cambray Digny, 6/6/1866 (Archivio Storico del Comune di Firenze – ASCFI, Affari del Sindaco, 1866/1).
- <sup>8</sup> Resolution of the city council (ASCFI, Affari del Sindaco, 1866/1).
- <sup>9</sup> Minutes of the Provincial Council (ASPFI)
- <sup>10</sup> Letter to the Prefetto of the Province of Florence, 5/9/1866 (ARMU Affari 73, aff. 42).
- <sup>11</sup> A few excerpts are reported in *La Nazione* 25/6/1868.

<sup>14</sup> *La Nazione*, 27/9/1869.

<sup>15</sup> Lettera a Vegni, 20/2/1871 (ASPFI, Carteggi, 320/111).

<sup>16</sup> Relazione Petrini, 12/5/1871 (ASPFI, Carteggi, 320/111).

<sup>17</sup> Deliberazione del 5/9/1871 (ASCFI, Protocollo Deliberazioni di giunta).

<sup>18</sup> Lettera a Schiaparelli, 18/10/1871 (ASOAB, Corr. Sci. 145, 67).

<sup>19</sup> *Gazzetta d'Italia*, 28/10/1872.

<sup>20</sup> Liquidazione dei lavori del Nuovo Osservatorio (ASUF, Sopr. 1873/52).

<sup>12</sup> Minister of Education to the Superintendent of the Istituto di Studi Superiori, 18/6/1868 (ASUF, Sopr. 1868/123).

<sup>13</sup> Acts of the Parliament of the Kingdom of Italy, X Legislature, Session of 1867-68, Documents printed for the House of Deputies, 254A.

<sup>14</sup> *La Nazione*, 27/9/1869.

<sup>15</sup> Letter to Vegni, 20/2/1871 (ASPFI, Carteggi, 320/111).

<sup>16</sup> Report by Petrini, 12/5/1871 (ASPFI, Carteggi, 320/111).

<sup>17</sup> Resolution of 5/9/1871 (ASCFI, Protocollo Deliberazioni di giunta).

<sup>18</sup> Letter to Schiaparelli, 18/10/1871 (ASOAB, Corr. Sci. 145, 67).

<sup>19</sup> *Gazzetta d'Italia*, 28/10/1872.

<sup>20</sup> Payments for the new Observatory (ASUF, Sopr. 1873/52).