

Economic and management issues concerning archaeological sites: cost analysis, study of tourist flows and sustainability perspectives for the Archaeological Park of Pompeii

Gabriel Zuchtriegel¹, Luigi Petti², Antonio Nesticò^{2,*}, Gabriella Maselli³, Vincenzo Calvanese⁴, Anna Onesti⁴, Arianna Spinosa⁴

¹ Director of the Archaeological Park of Pompeii, 80045 Pompei, Italy

² Department of Civil Engineering, University of Salerno, 84084 Fisciano, Italy, anestic@unisa.it

³ Department of Civil Engineering, University of Salerno, 84084 Fisciano, Italy

⁴ Archaeological Park of Pompeii, Ministry of Culture, 80045 Pompei, Italy

* corresponding author

Keywords

Archaeological Park, sustainability, economic evaluation, resource allocation, Pompeii

Abstract

The efficient allocation of the resources available to an archaeological park is particularly important in relation to excavation, restoration and conservation activities. These are generally very extensive and complex spheres, which require significant effort and high levels of expertise to maximise the social, cultural and economic benefits for the entire neighbouring area.

Within a methodological framework aimed at outlining the theoretical approaches designed to assess the sustainability (including economic sustainability) of investment projects for archaeological parks, this article begins by outlining a general model for the analysis and selection of project initiatives. The model is then applied to a real-life case of international significance, the Archaeological Park of Pompeii, whose most recent experiences have prompted this study, with the aim of deriving: parametric data on the costs of excavation, restoration and conservation; information on the temporal evolution of the site's attractiveness to tourists; initial indications regarding the sustainability of new excavations in the ancient city and the surrounding area. The result is both cost values which are useful for experts in the field and sustainability perspectives which can help public operators in decision-making processes.

1. Introduction

Cultural heritage (CH), besides constituting evidence of historical events, is a clear expression of a society's cultural identity and, in this sense, retains intergenerational significance (Coccosis and Nijkamp 1995; Scovazzi, 2012). According to Nijkamp (2012), cultural heritage can be viewed as the inheritance of both physical and material artefacts, such as architectural heritage, archaeological sites, cultural landscapes and monuments, and the intangible attributes of a collective resource inherited from the past, preserved in the present to be handed down to future communities. Precisely due to its ethical value of historical memory, cultural heritage should therefore generate in all

stakeholders the social responsibility to pursue strategies of protection, conservation and enhancement aimed at sustainable development (Higuera, 2008).

In the cultural heritage sector, not only is sustainable development a condition to be met in the design and implementation of restoration interventions, but it «also represents a process of directional change, through which the system radically improves its orientation and makes it persistent over time» (Gladwin et al., 1995). As Puerto et al. (2024) have noted, the first step in this direction is to establish when such a change constitutes an improvement. This is because, especially in the cultural heritage sector where conflicting interests related to multiple stakeholders often coexist, any intervention, strategy or policy for sustainable development may be perceived differently. In other words, there may be different expectations related to the perception of sustainability, which manifest themselves not only in the environmental and socio-cultural spheres, but also in terms of economic growth.

The central role of cultural heritage and its permanence in territorial systems is now also recognised by leading institutions at a national and global level. The United Nations 2030 Agenda for Sustainable Development defines 17 Sustainable Development Goals (SDGs) and 169 interlinked targets to address the three dimensions of sustainability. In particular, SDG 11.4 emphasises the need to intensify global efforts to protect and preserve cultural and natural heritage, thus emphasising the importance of the conservation and enhancement of architectural, cultural and environmental assets (Wiktor-Mach, 2019). In 2015, UNESCO introduced concrete policies to integrate sustainable development into the processes of World Heritage, highlighting the contribution of cultural heritage in the social, environmental and economic challenges facing countries. Again, in the document 'European Quality Principles for EU-funded Interventions with Potential Impact upon Cultural Heritage', the International Council on Monuments and Sites (ICOMOS) emphasises the need to share quality principles in the conservation and sustainable management of cultural heritage, in order to ensure interventions do not erase precious vestiges of the past eroded by insensitive modernisation and urbanisation (Cucco et al., 2023; Maselli et al., 2024). Clearly, these requirements also imply the adaptation of assessment tools to individual national contexts, which often differ considerably within Europe itself (Petti et al., 2020).

The cultural heritage sector poses complex problems when it comes to the restoration and conservation of works of art and architectural artefacts such as those in archaeological parks, the focus of this paper. With reference to interventions of this nature, it is necessary both to carefully evaluate the needs of the multiple economic stakeholders, and also to safeguard the historical-architectural values of the heritage and respect the specific territorial and environmental context. In other words, the sustainable management of an archaeological site requires combining the needs of socio-economic development with the preservation of the natural environment and built heritage (Barthel-Bouchier, 2012; van Oers, 2015).

To pursue multiple and sometimes conflicting objectives and to ensure a fair and effective allocation of available resources, both public and private, it is crucial to conduct thorough financial and economic assessments to accompany the conservation and enhancement strategies of archaeological sites.

It is important to note that while the financial evaluation is conducted from a private viewpoint, i.e. from an entrepreneurial perspective, in terms of economic evaluation, the vantage point is a public one so that interventions are evaluated not with respect to the individual, but with respect to the community as a whole. More generally, it can be said that the financial evaluation considers costs and revenues with respect to cash flows and the equity situation of the private operator; the purpose of the analysis is to ascertain that the investments guarantee conditions of financial convenience in terms of maximising business profits and increasing equity solidity according to the canons of the market economy. Economic evaluation, on the other hand, considers the costs and benefits of projects for society as a whole, i.e. for the entire nation.

With reference to archaeological parks, conducting financial evaluations to judge the profitability of investment initiatives is a very complex operation, where many factors come into play. In fact, due to the high management and conservation costs of an archaeological site, the choice between planned extensive ordinary and extraordinary maintenance interventions and precise

restoration projects is crucial since it may have serious financial consequences (Tahoon et al., 2024).

Assessing the economic performance of investments for the community is also a complex issue. Firstly, this is because an archaeological park is not strictly reproducible, depending on specific features that can be traced back to its historical, cultural, political and social components (Nijkamp, 2012). Moreover, they are assets that can generate both monetary benefits, related to the increase in tourism revenues or to the creation of jobs with attendant induced activities in the tourism-accommodation and service sectors, and non-mercantile benefits, expressed for instance in terms of the improved liveability of a place, enhancement of urban spaces, social inclusion, attraction of investments and creative minds, as well as the increased self-esteem of the local population.

Following Giraud-Labelle et al. (2021), in terms of cultural heritage in general, and an archaeological park in particular, the assessment of sustainability involves a multitude of dimensions, not only economic, environmental, social and cultural, but also related to intrinsic heritage values, such as aesthetic, artistic, scientific, educational, landscape and community values. Since public goods not freely available on the market, their economic significance therefore deserves careful consideration both in scientific research and in the definition of intervention policies (Crossik and Kaszynska, 2016).

This paper aims first to outline the methodological framework within which to include financial assessments and economic evaluations regarding plans, programmes and projects aimed at the excavation, restoration, conservation and enhancement of archaeological parks.

More precisely, beginning from the concept of the archaeological park (art. 101, BB.CC. Code 2004), Section 2 deals with the issue of financial evaluations concerning the execution of projects and the management of areas. Section 3 then sets out the approaches for the economic evaluation of an archaeological park, which must take into account the totality of the effects that strategies and actions have on the area from a financial as well as a social, cultural and environmental perspective.

Section 4 presents issues concerning the sustainable allocation of monetary resources to be allocated to initiatives for the enhancement of an archaeological site, reconstructing a methodological scheme of historical, technical and economic analyses which is essential for implementing effective intervention projects.

Section 5 illustrates the results of surveys and studies concerning the Archaeological Park of Pompeii. The following results were obtained: a) parametric data on the costs of excavation, restoration and conservation projects; b) information on the temporal evolution of tourist flows in the Park, also in relation to the monetary resources invested in new excavation campaigns. Levels of attractiveness are compared to those of other important cultural sites in Italy; c) sustainability prospects for the Park, from which initial indications emerge on the advisability of carrying out new excavations within the walls of the ancient city or outside, in sites such as Oplontis (Torre Annunziata) and Civita Giuliana.

It is worth emphasising that the research conducted began with the need to address the management issues related to the implementation of new excavation campaigns in the Archaeological Park of Pompeii. On the one hand, carrying out excavations generally leads to significant cultural benefits while, on the other hand, it reveals that in practice new campaigns may give rise to a series of additional costs (due to safety measures, restoration, accessibility, etc.), which do not necessarily correspond to positive financial effects or an increase in tourist flows. It is on these aspects that this article seeks to provide indications, starting from the most recent experiences in the Park.

2. The financial evaluation of investment projects for archaeological parks

Archaeological parks are defined as protected areas reserved for public access, entertainment and education. They contain archaeological remains as well as underlying and underground materials which together should be understood «as a tool for interpreting and understanding humanity's common past» (ICOMOS, 2017).

In Italy, the Code of Cultural Heritage distinguishes between an archaeological area and an archaeological park (Art. 101, Code 42/2004). The former is defined as «a site characterised by the presence of fossil remains or prehistoric or ancient artefacts or structures». However, the latter term should be regarded as «a territorial area characterised by important archaeological evidence and the presence of historical, landscape or environmental values, equipped as an open-air museum». Therefore, compared to the park, the archaeological area generally presents isolated evidence, in most cases extraneous or largely unknown to the international tourism circuit (Di Ruocco and Nesticò, 2018).

Assessing the sustainability of strategies and actions of intervention on archaeological parks requires the analysis of financial and economic issues.

In the case of financial analysis, the aim is to assess the profitability of the investment initiative. The financial analysis makes it possible to establish whether the sum of (i) the initial investment costs for excavation, restoration, conservation and park enhancement activities and (ii) the management costs to be incurred in the pre-determined timeframe, is at least equal to the cumulative revenues that the intervention can generate (Fabbri et al., 2018). The verification of financial sustainability can be done by resorting to Cost-Revenue Analysis (CRA), a technique traditionally used to make judgments on the cost-effectiveness of project execution. The results from the CRA, always expressed in monetary terms, are rendered through indicators: Net Present Value (NPV), which represents the present value of the cash flows – i.e. revenues net of costs – expected from the specific activity over the period of analysis considered; Internal Rate of Return (IRR), defined as that discount rate that makes the NPV equal to 0. In this case, the investment is feasible if the IRR is sufficiently greater than the discount rate used; Payback Period, which makes it possible to establish the time required for the cash flows generated to be sufficient to cover the initially invested capital (Plaza, 2010; Scarrett and Osborn, 2014).

A second evaluative approach, increasingly used in cultural heritage enhancement, is that of Life Cycle Costing (LCC): this is the total of investment and operating costs from the implementation phase of any intervention until its decommissioning (Ascione et al., 2024; Maselli et al., 2024). Blundo et al. (2018) show that the life-cycle approach can be effective in improving innovative management practices towards sustainability, and the conservation and restoration of cultural heritage. Fabbri et al. (2018) analyse the financial feasibility for private owners of a listed building by employing both discounted cash flow analysis and life cycle cost estimation. Tahoon et al. (2024) propose a comparative assessment between long-term restoration costs and the costs of planned routine maintenance. According to the authors, the financial implications of long-term restoration projects on cultural heritage, compared to routine maintenance efforts, often underline an imperfect decision-making process. This may stem from years of neglect with respect to organised and consistent maintenance. Therefore, by beginning with an assessment of the trade-offs between initial restoration project expenditures and costs resulting from maintenance activities, a comparative framework is provided to guide authorities in budgetary decisions and resource allocation.

Lastly, the recent literature in the field shows how the use of Heritage Building Information Modelling (HBIM) significantly improves cost management in heritage conservation projects by providing an accurate representation of data (Yang et al., 2020; Salvador-García et al., 2020; Puerto, 2024). HBIM stems from the need to apply digitisation and 3D visualisation to historical and architectural heritage. This is designed to create a comprehensive engineering model that can document the deteriorating conditions of buildings over time and plan interactive maintenance or restoration interventions according to their financial implications (Tahoon et al., 2024). According to Yang et al. (2020), by incorporating cost estimation as a critical factor, HBIM improves decision-making and, as a result, the fair and effective allocation of financial resources over the duration of the project.

3. Approaches for the economic evaluation of an archaeological park

It is quite evident that the economic value of cultural heritage cannot be fully expressed without including the extra-mercantile effects it is able to generate. These are effects that contribute to the

well-being of society, where this well-being is greater than the monetary flows that a cultural asset can produce (Ruijgrok, 2006). As also pointed out by Nijkamp (2012), cultural heritage belongs to the 'unpriced good', since it is marked by external effects that are not included in the conventional metrics commonly used to indicate the financial results of investments. It follows that the economic valuation of cultural heritage must consider the significance of the individual good for society. This translates into estimating the spill-over effects of the presence and/or use of cultural heritage for the wider local or regional economic system. These multiple spillovers may concern: (i) the local production system, in terms of investments, consumption and demand for products; (ii) the regional labour market, including new jobs; (iii) the local real estate market, in terms of changes in property values and rents; (iv) transport and communication infrastructures; (v) public services, not only health care, but also education and research; (vi) the economic-financial system; (vii) the effects on the environment, in terms of use of water and energy resources, waste, pollution; (viii) the local social community and cultural context (Nijkamp, 2012).

In view of this, judging the economic value of an archaeological park is a complex matter, especially if there is a need to preserve cultural assets through public interventions. Often the crucial question is whether the costs to be incurred are offset by future social and economic benefits. Above all, it is no small matter to evaluate these benefits, which are not only linked to direct use value, e.g. from increased tourism revenues, but also to the wider effects on the territory, which produce non-use values. According to the guidelines of the Cost-Benefit Analysis (European Commission, 2014), the use value includes the:

- *Recreational value*, which expresses the increase in well-being experienced by the community using the specific cultural infrastructure;
- *Educational value*, which expresses the growth of human capital obtained thanks to the appreciation of the training activities offered by the project;
- *Research value*, which is achieved when access to cultural heritage takes place for scientific purposes.

Non-use value, on the other hand, is expressed through the following criteria:

- *Optional value*, which is what users attribute to the potential use of the asset in the future;
- *Existence value*, as individuals only gain satisfaction from being aware that certain cultural goods or services exist, regardless of actual or potential use;
- *Legacy value*, which comes from the knowledge that the cultural good will also be available for future generations.

The economic literature offers multiple evaluative approaches, including: (a) Compensation methods; (b) Social Cost-Benefit Analysis; (c) Stated Preferences; (d) Revealed Preferences; (e) Multi-attribute or multi-criteria analysis (Lazrak et al, 2011; Báez and Herrero, 2012; Torres-Ortega et al., 2018; del Hoyo et al., 2019; Bellandi et al., 2020; Riganti and Throsby, 2021).

Compensation methods (a) in cultural heritage evaluation aim to analyse the sacrifices and revenues involved in a change in the availability or quality of a cultural asset. If a cultural asset is demolished, financial compensation for the loss of the asset can be estimated through the costs of rebuilding the asset. This does not necessarily imply an actual physical reconstruction of the asset in question, and therefore virtual compensation may also take place: a lost cultural heritage asset may also be compensated by the construction of a new, different asset which has the same cultural quality value (Lazrak et al. 2011).

The Cost-Benefit Analysis (CBA) (b) is the main tool for identifying and evaluating the impacts of a project on social welfare, comparing positive effects (benefits) with negative effects (costs). Following Throsby (2010), with CBA «the value generated by cultural heritage can be analysed from an economic point of view, considering its intangible cultural values, such as aesthetic, social, historical and symbolic values».

CBA takes the form of: the forecast of the costs and benefits that the investment is able to produce over the period of analysis; the subsequent discounting of the cash flows; then, the estimation of the synthetic profitability indicators, namely the Economic Net Present Value (ENPV), the Economic Internal Rate of Return (EIRR), the Benefit/Cost Ratio, the Payback Period (European Commission, 2014).

However, two critical issues related to the CBA approach should be noted. The first is that the analysis requires the investment cash flows to be transformed into monetary terms to make them comparable and to summarise the result in the form of a single indicator. This can lead to approximations when it comes to assessing environmental and social externalities of the project. The second issue concerns the choice of the Social Discount Rate (SDR), which represents the rate at which the community is willing to exchange present consumption for future consumption. The issue of choosing the SDR becomes particularly complex in the case of cultural goods, because these often only generate appreciable effects in the long run. By contrast, conventional discounting procedures use discount rates that remain constant over time, leading to an excessive decrease in the present value of the costs and benefits of the project for future generations (Nesticò et al., 2023).

The transition from the Linear Economy to the Circular Economy takes place with the inclusion of life-cycle approaches in the evaluation process. This means being able to make use of the environmentalLCC (eLCC), which also considers monetised environmental externalities, and the socialLCC (sLCC), which can further expand the boundaries of analysis by including the direct costs and indirect costs incurred by society (Blundo et al., 2018; Jansen et al., 2020).

The assessment of intangibles related to cultural heritage can be divided into two broad categories: stated preferences (c) and revealed preferences (d).

Stated preference analysis (c) has its origins in behavioural economics, although in recent decades it has been increasingly experimented with in the context of the economic valuation of “non-market” or “quasi-market” goods. With regard to these goods, the stated preference methods aim to find out how much individuals are willing to pay or accept a change in the availability of a public good. Such methods include contingent valuation, based on the possibility of defining a hypothetical market for the goods to be valued, so as to directly estimate their willingness to pay (WTP) through open-ended questions (Mazzanti, 2002; Báez-Montenegro et al., 2012; Halkos et al., 2024). A second subset of stated preference techniques is based on choice experiments (Haghani et al., 2021; Lourenço-Gomes et al., 2013; Lourenço-Gomes et al., 2014; Gómez-Zapata et al., 2024). The goal is to assess the preferences of people who have to choose between groups of attributes describing the good to be valued at different levels (Snowball, 2008).

The detected preference methods (d), instead, focus on the repercussions that they generate on the market of real transactions. This cluster includes: the travel cost method, based on the estimate of the total cost that the community is willing to pay to visit a specific site of cultural, historical-artistic or archaeological interest; the hedonic price method, which consists in determining, through econometric forecasting techniques, the expected increase in the market price of properties in the vicinity of the cultural asset of interest (Báez and Herrero, 2012; European Commission, 2014; Torres-Ortega et al., 2018; del Hoyo et al., 2019). Another strand of the evaluation literature focuses on multi-criteria methods (e), which do not require a monetary translation of the socio-economic impacts, but are able to capture the relevant intangible effects. These are decision support tools, based on five elements: (i) the general goal to be achieved; (ii) the decision-maker or group of decision-makers who express their preferences; (iii) evaluation criteria according to which the alternatives are evaluated; (iv) the alternatives being evaluated, among which the best alternative must be identified; (v) the scores that express the value of the alternatives with respect to each criterion. Several studies in the literature demonstrate how multi-criteria analysis has been widely tested in the processes of the enhancement, conservation and protection of cultural heritage. Over the years, research has tested the application of multi-criteria methods to help decision-makers determine not only the best adaptive reuse strategy, but also alternative restoration solutions or even different conditions of degradation of the historical-architectural heritage (Alhojaly et al., 2022; Cucco et al., 2023; Nadkarni and Puthuvayi, 2020). From the analyses in the literature, it emerges that the most problematic aspects in the application of multi-criteria methods concern the selection of

sustainability indicators and the assignment of weights to the criteria. The choice of indicators is crucial for an adequate assessment of the different dimensions of sustainability. The assignment of weights, on the other hand, depends largely on the preferences of policy makers, making this step subjective and potentially influential on the final decision regarding the preferred alternative.

4. On the cost-effectiveness of investment projects for archaeological parks

Given the logical frameworks inherent to Cost-Benefit Analysis (Báez and Herrero, 2012; Biondi et al., 2021; Tišma et al., 2021), the study of the cost-effectiveness of investment projects for an archaeological site requires investigating the complex evaluative issues concerning the:

- Investment costs for the archaeological excavation and restoration of new areas and the implementation of attendant safety measures;
- Potential attractiveness of the site to tourists, in terms of estimated demand, a decisive parameter for the accurate forecast of revenues during the operational phase;
- Costs for the management and maintenance of the new areas affected by archaeological excavation, also in relation to the impact on the operating costs of the entire cultural complex;
- Different components of benefits, both financial benefits in the various economic sectors affected by the project initiatives, and social cultural and environmental benefits, that the activities of the archaeological site generate for the entire territory;
- Drawing up financial sustainability budgets and plans on the economic benefit for the community resulting from the implementation of new investment interventions.

The listed evaluation questions can be interpreted according to the graph in Figure 1.

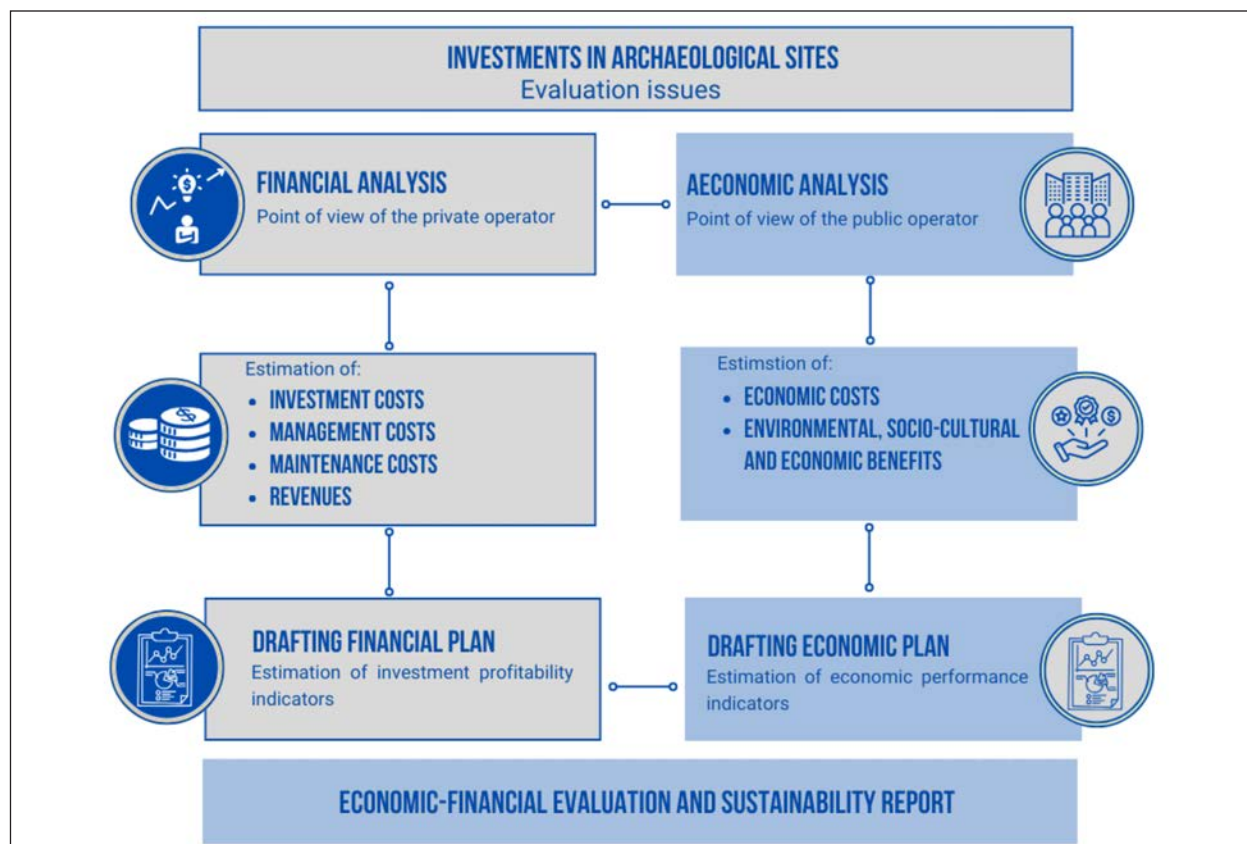


Figure 1. Methodological approach for the economic evaluation of investment projects in archaeological parks (Source: Authors own diagram).

With reference to the Archaeological Park of Pompeii, one of the leading archaeological parks in the world and included in the UNESCO World Heritage List since 1997, this paper addresses the first two issues on the list and introduces questions on the sustainability strategies to be implemented and thus on the effective allocation of the available financial resources in relation to the financial and economic effects that may arise.

5. Case Study. The Archaeological Park of Pompeii

In March 2023, the Archaeological Park began an excavation project in Insula 10 of Regio IX, located between two blocks that had already been excavated over a hundred years ago. The goal of the project, called "Excavation and securing and restoration of Insula 10 Regio IX for the purpose of reconnecting it with the urban fabric of Via di Nola", with a base bid amount of € 3,457,657.86 and a cost commitment of € 4,777,646.27, is to solve «the problems related to the presence of the strip of land represented by the unexplored plateau of Regio IX, Insula 10, which is located close to the walls partly emerging on Via di Nola of Nos. 1 and 2 and encompasses the remaining building part of the sector». This was done by means of the stratigraphic excavation of an area of approximately 3,200 m², thus improving the state of conservation of the site.

In June 2024 it became clear that, due to unforeseen events related to the archaeological structures and the safety measures required, the project budget was no longer sufficient to finish the work in its originally planned form. The Park therefore had to decide whether to invest further resources to finish the works as planned or to make changes to the design scheme.

In evaluating the options, the lack of useful technical-economic information that could support the decision-making process emerged. This led to the launch of a joint research project set up by the Department of Civil Engineering of the University of Salerno in conjunction with the Archaeological Park of Pompeii, with the aim of producing technical analyses and economic evaluations aimed at expressing an assessment of the parameters that contribute to establishing the economic viability of new excavation campaigns. The aim is therefore to orientate strategic choices and operational guidelines on a consistent basis.

5.1. Historical notes on ancient Pompeii

The Archaeological Park of Pompeii encompasses about nine centuries of history of a city that experienced the settlement of different civilisations. From the end of the 7th century and during the 6th century B.C., settlements on the Sarno plain were progressively abandoned in favour of urban structures further downstream and on the coast: Nuceria, Pompeii and Stabiae. Figure 2 shows the Masterplan of the sites of Pompeii and Torre Annunziata.

Pompeii originally had a predominantly commercial function with the port located at the mouth of the Sarno River to control incoming traffic heading for the inland plain. The presence of dunes and marshes created a safe landing place for incoming boats to the river. The urban structure developed on the entire plateau from the archaic period, as can be deduced from the numerous records of fortifications and residential structures in Pappamonte that have emerged over the entire area. The ancient literary tradition and modern studies agree that Pompeii underwent a long phase of occupation by the Samnite population, because of the change in the political and territorial balance recorded in Campania during the fifth century BC. Over the last twenty-five years of the century, Pompeii succumbed to the Samnite invasion, according to the famous passage by Strabo, which is the most convincing historical document on the Samnite phase of the city: «The Oscans held Herculaneum and nearby Pompeii, near to which the river Sarno flows; after them it was held by the Etruscans and the Pelasgians, and then the Samnites, who were finally driven out (by the Romans)» (Strabo V,4,8).

Pompeii is mentioned by Livy among the cities involved in the Samnite wars, referred to in connection with the raid made by the Roman fleet in the Nocerine-Sarnese countryside in the year 310 BC and which reveals how the city, already well fortified, together with Nocera, was on the opposite side of the Romans in the war: «[...] At the same time the Roman fleet, led to Campania by

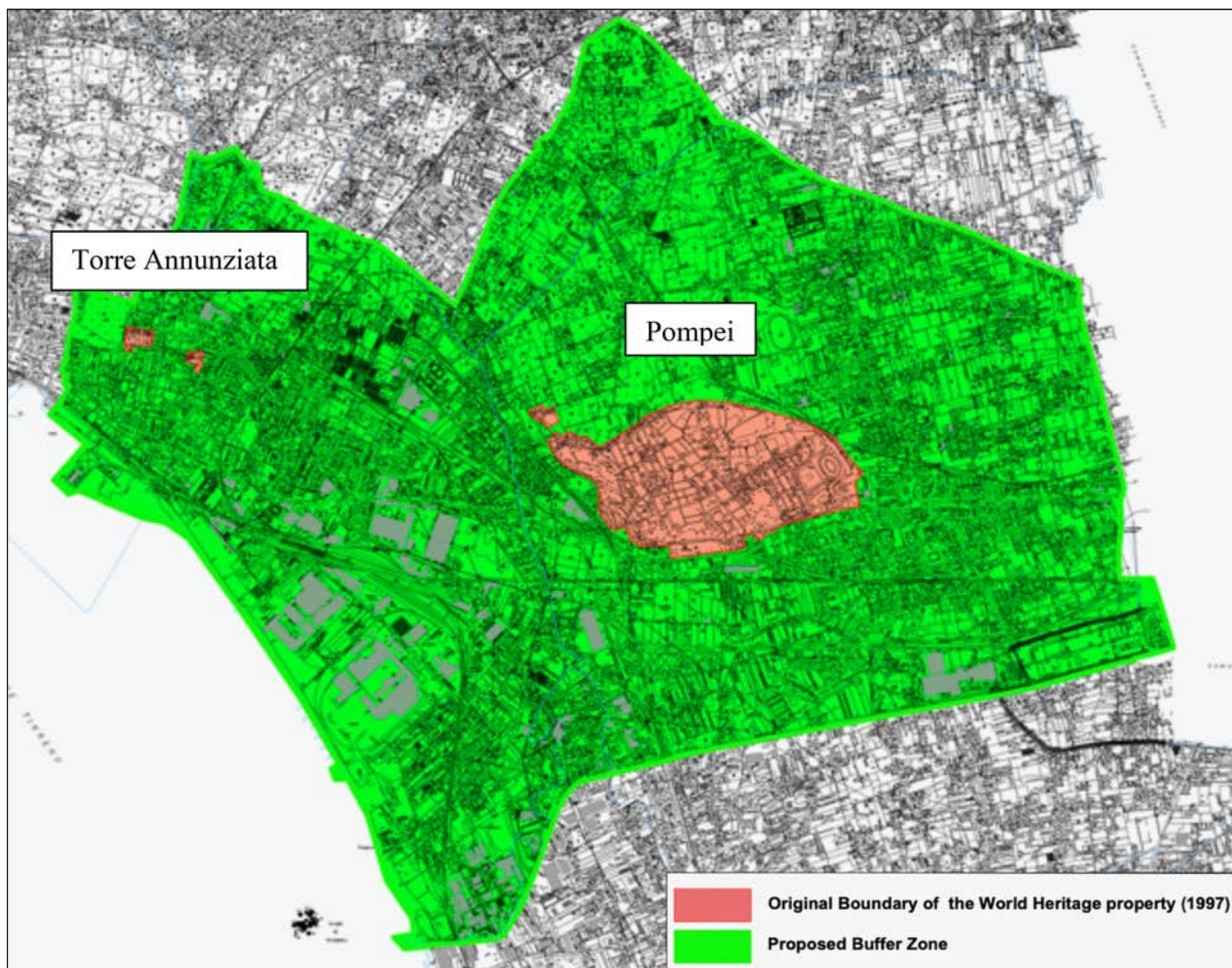


Figura 2. Masterplan of the sites of Pompeii and Torre Annunziata (Source: World Heritage List Property C829, Ministero della Cultura, 2022).

P. Cornelius, appointed by the Senate as prefect of the sea coast, landed at Pompeii and from there the naval allies set off to sack Nuceria [...]».

At the end of the war, as an Italic ally, the city obviously came under Roman control while retaining its own autonomy, institutions and language. The city's political choices within the Nucerian League led to its opposition to Rome during Sulla's social war and its dedication in 80 B.C. under the new name of *Colonia Cornelia Veneria Pompeianorum*. Later on, the urban restructuring of the city's public buildings began, in continuity with what had already been outlined during the late Samnite period, with subsequent substantial intervention during the imperial period, especially in the forum area with the creation of the path celebrating imperial splendours. The disastrous earthquake of 62 A.D. led to the substantial restructuring of the city, which was still in progress during the eruption of A.D.79, which destroyed it completely (Pesando and Guidobaldi, 2006; Guzzo, 2007).

Pompeii was discovered in 1748, after the excavations at Herculaneum, at the behest of Charles III of Bourbon. During the second half of the 20th century, to ensure an adequate state of preservation in the already vast area of the city brought to light, the decision was taken, instead of continuing extensive exploration – especially after the damage caused by the earthquake in 1980 – to carry out systematic conservation work and targeted excavation campaigns with simultaneous restoration. Since 1748, approximately 45 hectares of the city's total 66 hectares have been brought to light.

Today, the Archaeological Park with the four different sites of Pompeii, Boscoreale, Torre Annunziata and Castellammare di Stabia is the only place in the world that provides a complete picture of an ancient Roman city. The site of Pompeii shows the urban districts of the Roman period,

consisting of both villas and dwellings and public buildings such as the *Capitolium*, the Basilica, temples, bath complexes, theatres and the amphitheatre.

5.2. Investment costs for archaeological excavation and restoration of new areas and safety measures

With the aim of making a parametric estimate for the archaeological excavation and restoration of new areas and implementation of safety measures, all twelve projects carried out in the Archaeological Park of Pompeii over the last four years, from 2020 to 2024, were analysed. Some of the interventions concern the shoring up of excavation faces, the reconfiguration of escarpments and the excavation and restoration of villas within the walls of the ancient city of Pompeii; others, on the other hand, concern the excavation and restoration outside the walls of the ancient city, at the sites of Oplontis (Torre Annunziata) and Civita Giuliana, which are part of areas that still remain relatively unknown.

For each intervention the costs for the:

- (i) Execution of the archaeological excavation (OS25);
- (ii) Restoration of decorated surfaces (OS2A);
- (iii) Restoration and maintenance of the reference area (OG2).

An analysis of the interventions reveals highly variable unit costs, ranging from 963 to 13,270 €/m³ and from 193 to 2,654 €/m³. The considerable variability of the total unit cost is justified by the different nature of the interventions, with significantly different impacts of the specific work required.

The following parametric information is of particular interest:

- the average unit cost for archaeological excavation (OS25), equal to € 1,505.62/m² and € 409.30/m³;
- the average unit cost for the restoration of decorated surfaces (OS2A), which is € 62.45/m². This cost refers to 1 m² of total excavation area;
- the average unit cost for restoration and maintenance of the reference area (OG2), which amounts to € 1,375.75/m² and € 427.00/m³.

It should be noted that the complexity of excavation, restoration and safety measures in an archaeological area results in average costs that may vary significantly from one intervention to another. This is undoubtedly related to the different nature of the archaeological heritage brought to light by excavations. For this type of work, events such as a sudden instability of the excavation faces or the different levels of degradation of the submerged area or even the emergence of discoveries can lead to significantly different costs, as shown by the analysis of the restoration costs of twelve interventions in the Archaeological Park of Pompeii in Table 1. This explains how costs may range from a minimum unit cost of 936.27 €/m² for the intervention (3) of shoring up the excavation faces and mitigating the hydrogeological risk in Regione I, III, and IX, IV and V of the archaeological site, to a unit cost as high as 13,269.89 €/m² for the excavation and restoration of the “Casa del Larario” and the “Casa della Duchessa D’Aosta”, in Regio V.

The total parametric cost for excavation and restoration of new areas and attendant safety measures, obtained from the average of the unit costs of the investments already made in the Archaeological Park, is 1,012.74 €/m³ and 484.03 €/m³.

Table 1 lists the interventions analysed and the results of the cost analysis concerning the excavation, restoration and protection of the finds (wall panels, pavements, mosaics and frescoes, artefacts and goods of historical and archaeological significance). In addition to these items of expenditure, further costs must be foreseen for new projects to ensure the full protection and enjoyment of the areas brought to light. Thus, the planning of new excavation campaigns brings with it the high probability of finds that then require further design and execution activities which

Table 1. Restoration costs of twelve interventions in the Archaeological Park of Pompeii

Intervention	Archaeological excavation (m ²)	Excavation area (m ²)	OS25 Archaeological excavation (€)	OS2A Decorated surfaces (€)	OG2 Restoration and maintenance (€)	Total intervention cost (€)	Cost of intervention (€/m ³)	Cost of intervention (€/m ³)
1 Work to stabilise and protect the Insula Occidentalis with the urban villas of the Casa della Biblioteca (VI 17, 41), Casa del Bracciale d'Oro (VI 17, 42), Casa di Fabio Rufo (VII 16, 20-22, Casa di Castricio (VII 16, 16)	1,909.42	700.00	640,625.74	316,973.28	4,276,957.83	5,234,56.85	2,741.44	7,477.94
2 Excavation and restoration of the Casa del Larario and the Casa della Duchessa d'Aosta - Regio V	154.87	30.97	177,546.41	103,097.16	130,378.14	411,021.71	2,653.98	13,269.89
3 GPPM - Shoring up of excavation faces and mitigation of hydrogeological risk in Regiones I, III, and IX, IV and V	30,849.69	6,169.94	4,619,865.85	0	1,323,426.59	5,943,292.44	192.65	963.27
4 Reconfiguration of the escarpments and restoration of the Insula of Casti Amanti - Lot 2	2,289.12	1,281.00	620,393.77	1,332,644.09	394,532.64	2,347,570.50	1,025.53	1,832.61
5 Excavation, restoration and stabilisation and protection of Regio IX Insula 10 to reconnect the urban fabric of Via di Nola	9,055.65	2,316.47	2,283,308.92	262,239.99	1,011,175.24	3,556,724.15	392.76	1,535.41
6 Landscaping interventions in the area surrounding the Villa dei Misteri	1,481.41	148.50	146,197.06	0	26,192.88	172,389.94	116.37	1,160.88
7 Stabilisation, consolidation and restoration in the Insula Meridionalis , from the Tempio di Venere to the Triangular Forum of Pompeii Scavi, Regio VIII, Insula 1-2-7	12,000.00	3,383.20	6,263,919.38	4,046,503.44	6,441,712.24	16,752,135.06	1,396.01	4,951.57
8 Extraordinary Maintenance Project - Excavation and Restoration of Room 2 - Thermopolium Regio V	381.23	76,246.00	79,649.76	3,851.12	52,469.30	135,970.18	356.66	1,783.31
9 Excavation of Oplontis - Archaeological excavation and restoration of Via dei Sepolcri, Torre Annunziata	757.8	379.7	445,276.66	99,785.51	410,716.69	955,778.86	1,261.25	2,517.19
10 Excavation and research in Pompeii and Soprintendenza sites (Fondo Iozzino , ...)	1,173.64	234.74	329,673.94	18,418.01	138,720.39	486,812.34	414.79	2,073.94
11 Restoration, excavation and enhancement of the Casa di Leda , Regio V	1,063.12	206.74	416,581.01	134,593.31	103,168.24	654,342.56	615.49	3,165.05
12 Pompeii, Excavation, stabilisation and protection in the district of Civita Giuliana	225.92	206.74	150,638.62	12,021.89	60,072.36	222,732.87	985.89	1,077.36
Total quotas	61,341.87	15,134,236	16,173,677.12	6,330,127.80	14,369,522.54	36,873,327.46	12,152.84	41,808.41
	Average per intervention						1,012.74	3,484.03
							€/m³	€/m³

are undoubtedly going to be financially demanding. This is also significant with respect to the future burden on the budget ensuing from the actions for the ordinary management and maintenance of the new finds, as well as the actions that must be planned for their conservation and protection.

5.3. Data and analysis on the attractiveness of the Archaeological Park of Pompeii

The benefits of investing in archaeological excavations, protection and restoration of new areas are manifold. There is certainly an increase in attractiveness in terms of increased visitor numbers. There are also considerable direct and indirect economic and socio-cultural benefits for the site and its territory. The acquisition of new data and knowledge about the past alone has a very significant intrinsic value.

The increase in the annual number of visitors to the site is the starting point for analysing the link between new excavations and the effects on tourism and local economic development. Thus, a study is conducted on the trend of the annual number of visitors from 2000 to 2023 for the thirty leading museums and archaeological sites in Italy, to which data for the sites of Oplontis, Boscoreale and Stabiae have been added. By calculating the average of the 2000-2023 data, the Archaeological Park of Pompeii ranks as the third site in Italy in terms of number of visitors with 2,520,713, only ranking behind the Archaeological Park of the Colosseum and the Pantheon.

A study of the variation in the number of visitors per year shows that for Pompeii the average percentage increase in the number of visitors between 2000 and 2023 is 11.7%: since 2000, there has been a constant increase in the number of visitors, with a drop of 9.33% in 2008 because of the financial crisis. This trend is nearly identical for most of the areas under analysis. In the case of the lesser-known sites of Oplontis, Boscoreale and Stabiae, the average number of visitors over the period considered is 30,959, 7,997 and 32,691 respectively. For these three sites, growth has not been constant as in the case of Pompeii, but there have been alternating periods of increase and phases of decrease in the number of visitors.

What clearly emerges is that the average percentage increase over the period considered is positive for all the sites surveyed. This is the case even though for several attractors (including the Palatine Gallery and the Monumental Apartments of Palazzo Pitti, the Royal Palace of Caserta, the Museum of Egyptian Antiquities in Turin), periods of growth alternate with intervals of decrease in the number of visitors per year. More specifically, considering the period 2000-2023, there has been an average increase for the five main cultural attractions ranging from 10.8% for the Galleria dell'Accademia in Florence to 24.7% for the Archaeological Park of the Colosseum. The average increase for the site of Pompeii is 11.7%. With reference to the other 25 museums and areas of historical and cultural interest included in the ranking of the top 30 Italian attractions, the Basilica of Sant'Apollinare in Classe in Ravenna witnessed a moderate increase of 1.84% in the number of visitors, while the Royal Museums of Turin experienced the highest percentage increase in the number of visitors, amounting to 15.19%. By analysing the historical trend of the sites of Oplontis, Boscoreale and Stabiae, the average percentage increase in visitors is 9.92%, 41.63% and 6.84% respectively. Boscoreale stands out as the site with the sharpest percentage increase in annual visitor numbers. Oplontis and Stabiae both show a more significant growth trend than 12 sites included in the ranking of the thirty major tourist attractions.

Figure 3 shows the flow of visitors to Pompeii over the period 1965-2023. For the 33 sites analysed, Figures 4 and 5 show:

- the number of visitors per year and per site;
- the percentage increase of visitors per site and per year.

To facilitate the interpretation of the results, the data for the first six sites by number of visitors (a) and the data for the remaining twenty-five main areas of interest (from seventh to thirtieth in the ranking of the main sites in Italy) is shown separately, plus Oplontis, Boscoreale and Stabiae.

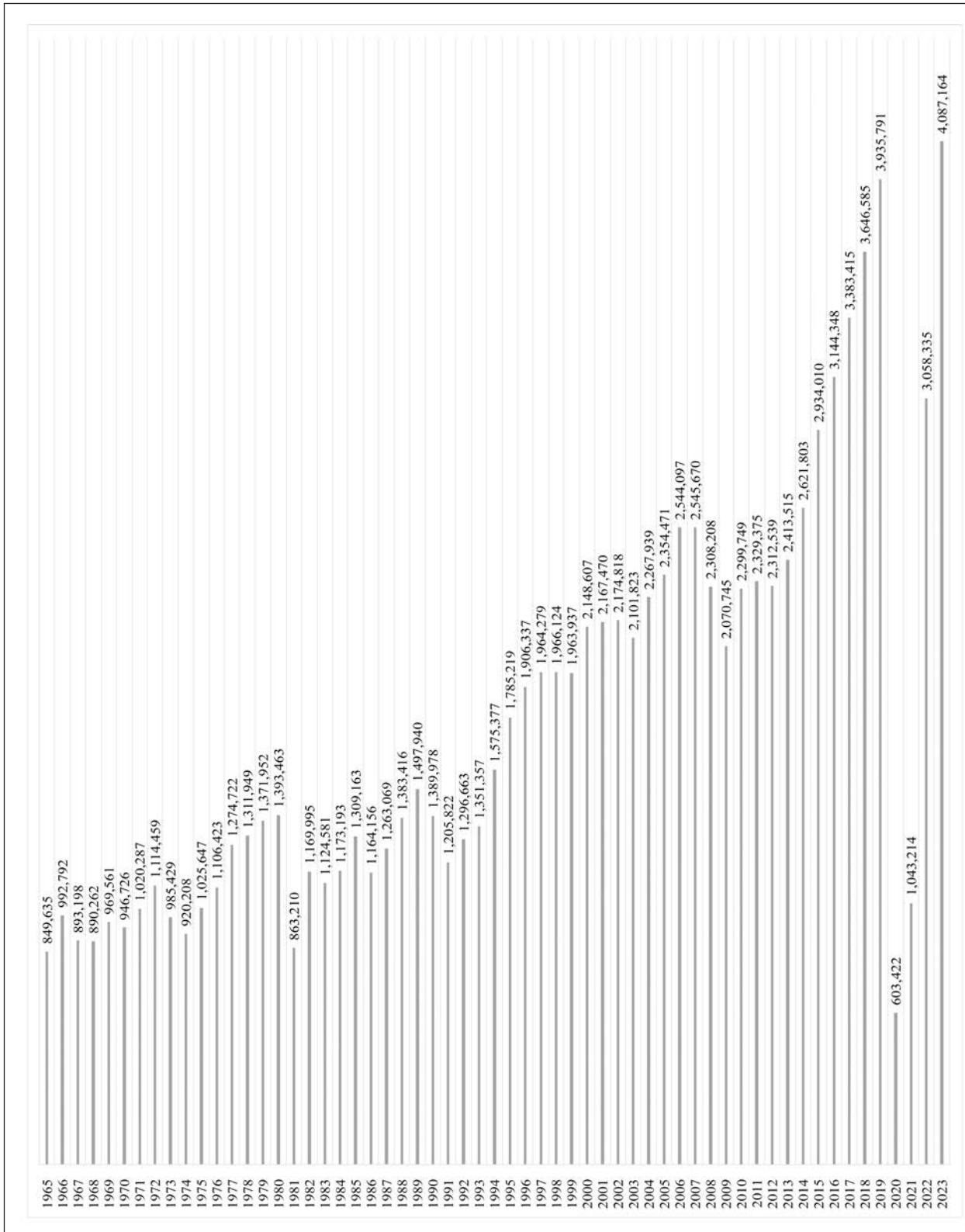


Figure 3. Flow of visitors to Pompeii over the period 1965-2023 (Source: Authors' own table, based on data from the Statistical Office of the Ministry of Culture, 2024 and analysis by Longobardi, 2002).

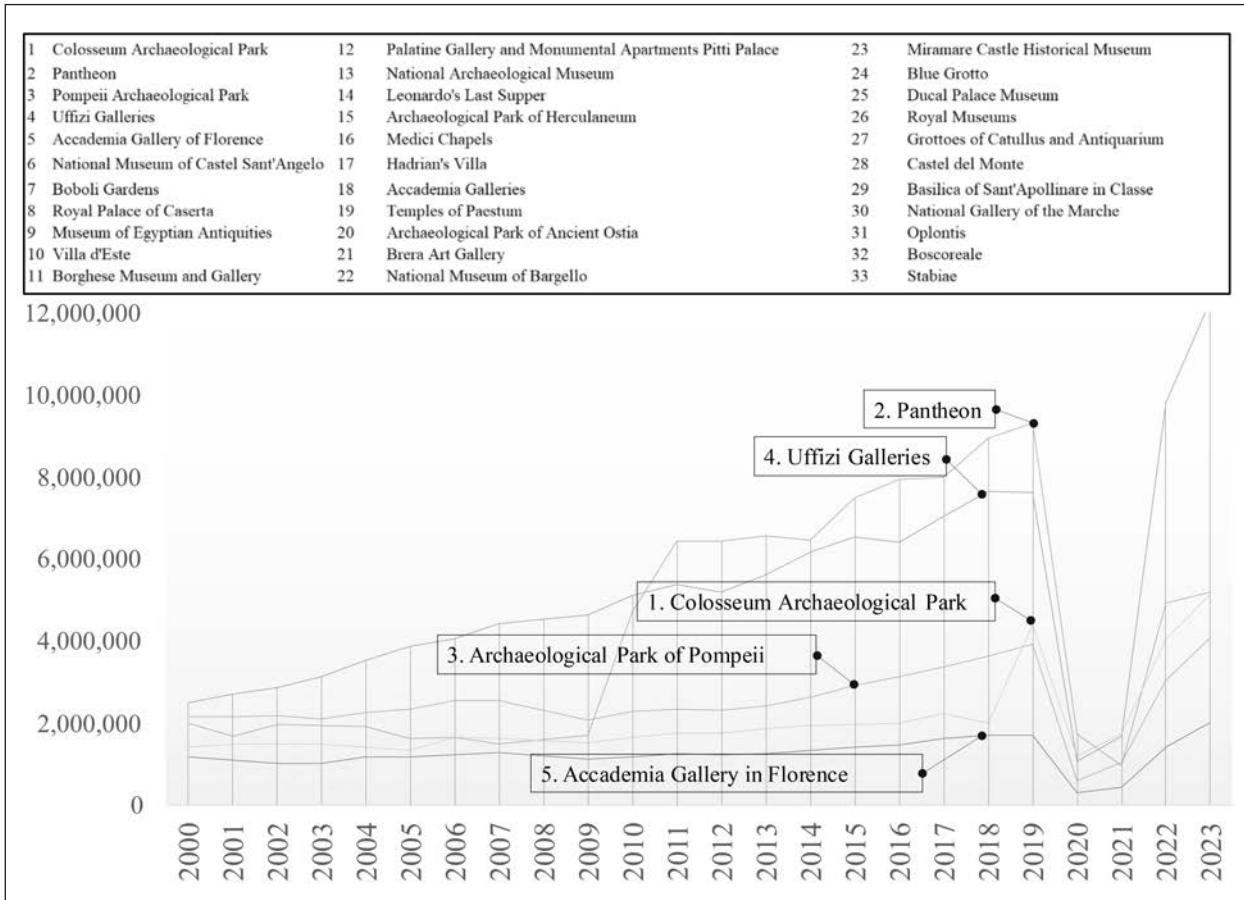


Figure 4a. Number of visitors per year for the first group of sites (a) (Source: Authors' own graph, based on data from the Statistical Office of the Ministry of Culture, 2024).

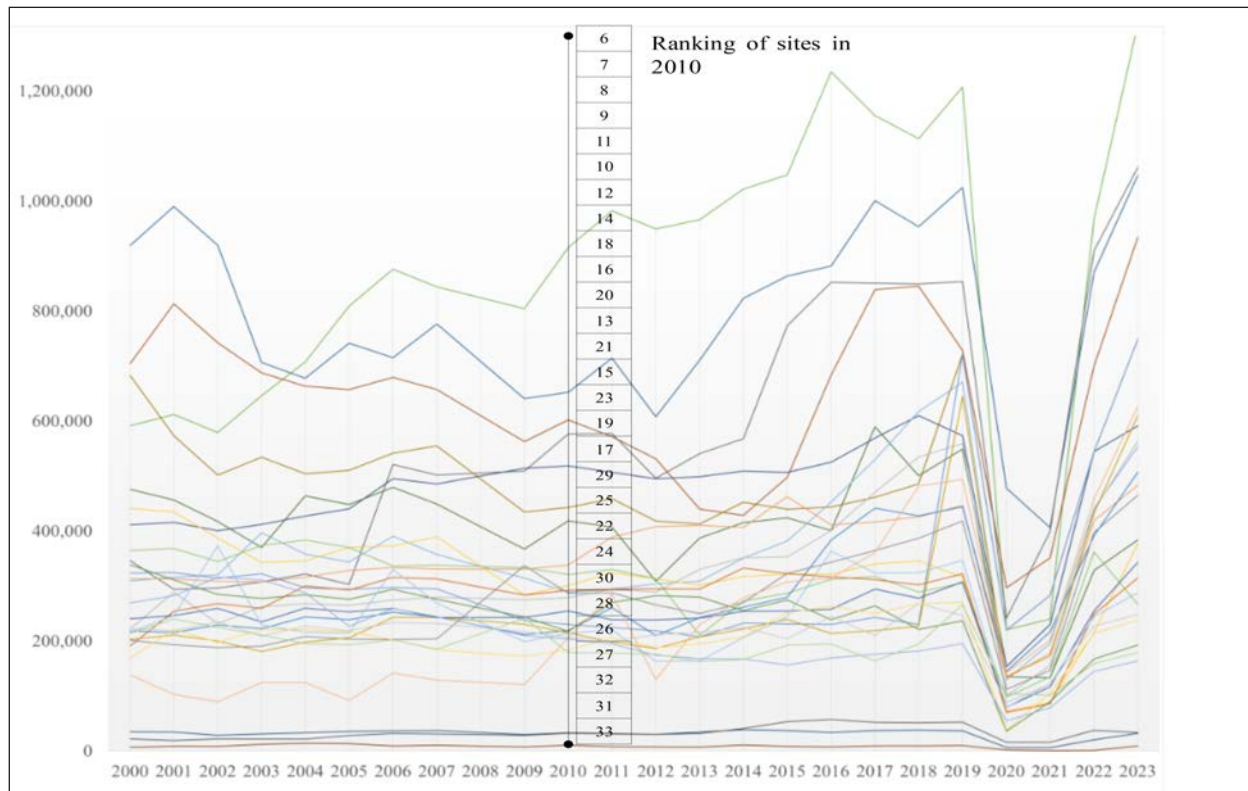


Figure 4b. Number of visitors per year for the second group of sites (b) (Source: Authors' own graph, based on data from the Statistics Office of the Ministry of Culture, 2024).

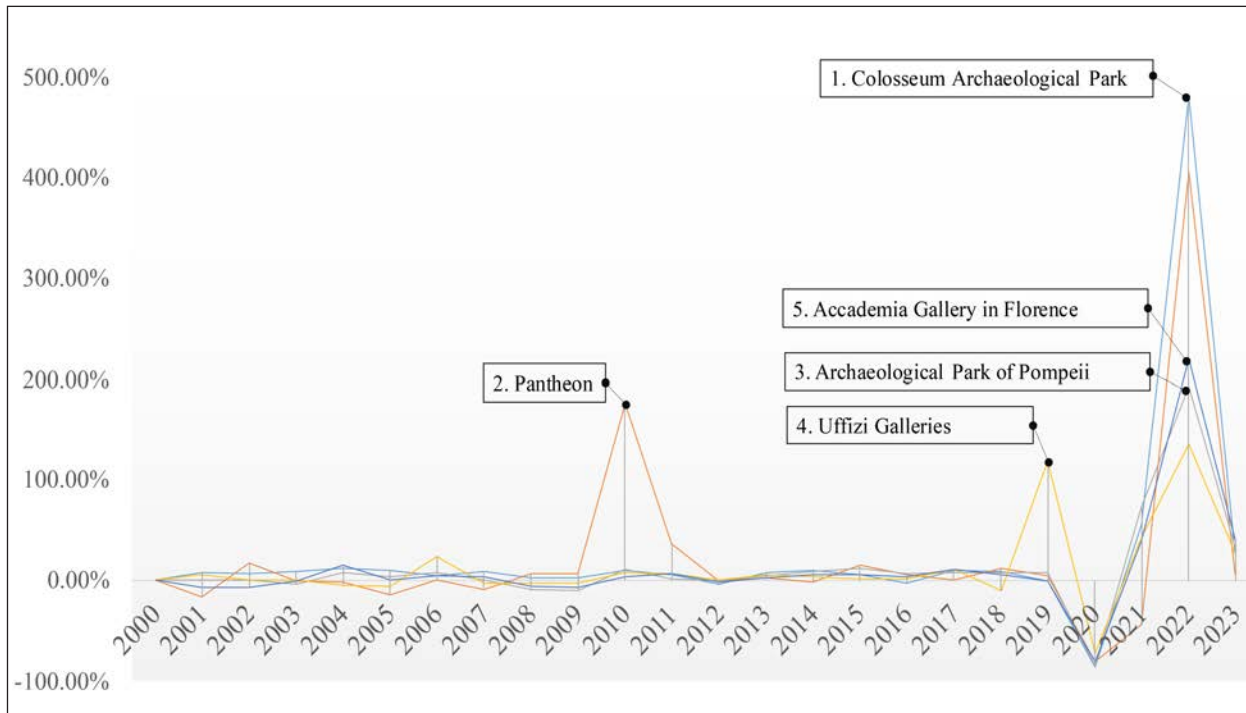


Figure 5a. Percentage increase in visitors for the first group of sites (a) (Source: Authors' own graph, based on data from the Statistical Office of the Ministry of Culture, 2024).

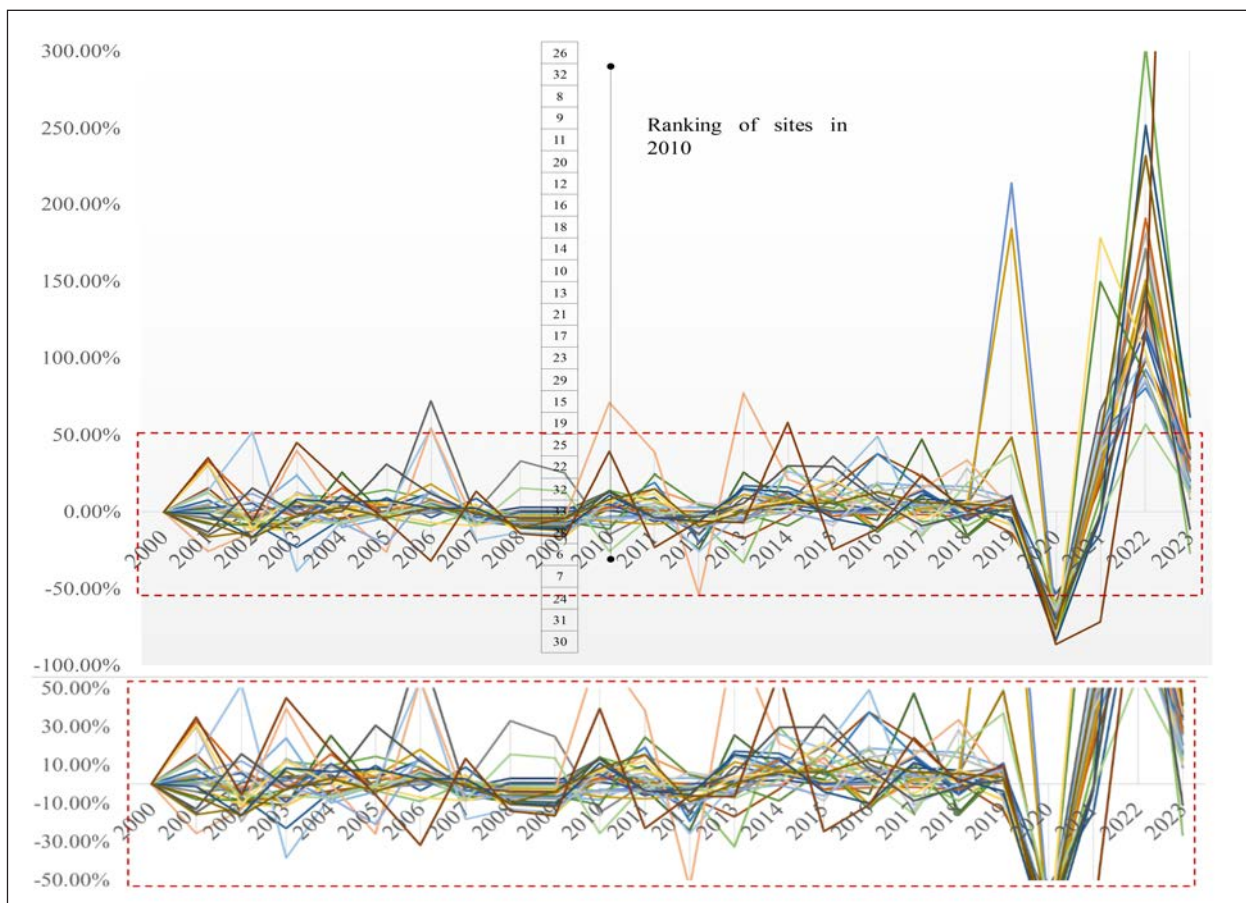


Figure 5b. Percentage increase in visitors for the second group of sites (b) (Source: Authors' own graph, based on data from the Statistics Office of the Ministry of Culture, 2024).

As described in Table 2, the correlation coefficients between the visitor series recorded from 2000 to the present day for each pair of sites display high values. More specifically, the analysis of the analyses carried out for the sites belonging to group (a) shows that for Pompeii the Pearson's correlation coefficient is equal to: 0.87 with the Colosseum, 0.70 with the Pantheon, 0.72 with the Uffizi, and 0.98 with the Galleria Accademia in Florence. Again, in the case of Pompeii, the correlation coefficient is higher than 0.70 for 70% of the sites investigated.

The analyses conducted show that by considering the trends of the last twenty years, there do not seem to be any growth rates for Pompeii that differ markedly from those of the other sites. This demonstrates that we are witnessing an overall growth that is more national than localised.

Table 2. Correlation coefficients between pairs of sites (in grey, correlations with $r > 0.7$) (Source: Authors' own graph)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
1	1.00	0.67	0.87	0.85	0.87	0.86	0.59	0.48	0.93	0.47	0.80	0.32	0.74	0.85	0.90	0.16	0.58	0.11	0.87	0.57	0.93	0.74	0.71	-0.02	0.43	0.89	0.56	0.63	-0.24	0.08	0.35	0.06	0.68	0.85
2	0.67	1.00	0.70	0.47	0.66	0.78	0.47	0.17	0.76	0.10	0.64	0.36	0.64	0.77	0.76	0.04	0.14	-0.09	0.68	0.48	0.73	0.36	0.46	0.04	0.36	0.73	0.36	0.61	-0.35	0.04	0.38	0.05	0.86	0.43
3	0.87	0.70	1.00	0.72	0.98	0.92	0.81	0.71	0.85	0.68	0.89	0.69	0.94	0.90	0.96	0.49	0.55	0.37	0.90	0.75	0.88	0.71	0.90	0.31	0.73	0.78	0.80	0.88	0.10	0.42	0.66	0.36	0.78	0.85
4	0.85	0.47	0.72	1.00	0.66	0.59	0.53	0.43	0.78	0.58	0.50	0.14	0.68	0.60	0.78	-0.01	0.90	-0.03	0.81	0.25	0.78	0.95	0.53	-0.22	0.35	0.87	0.34	0.41	-0.27	0.09	0.05	-0.13	0.42	0.80
5	0.87	0.66	0.98	0.66	1.00	0.93	0.80	0.71	0.81	0.70	0.93	0.72	0.87	0.93	0.92	0.58	0.48	0.43	0.83	0.80	0.86	0.65	0.93	0.41	0.67	0.72	0.83	0.86	0.15	0.44	0.73	0.42	0.73	0.87
6	0.86	0.78	0.92	0.59	0.93	1.00	0.63	0.49	0.84	0.47	0.93	0.61	0.78	0.95	0.88	0.42	0.33	0.30	0.77	0.84	0.87	0.55	0.83	0.32	0.59	0.69	0.72	0.81	-0.02	0.31	0.69	0.37	0.84	0.71
7	0.59	0.47	0.81	0.53	0.80	0.63	1.00	0.80	0.56	0.75	0.65	0.74	0.77	0.69	0.76	0.66	0.51	0.45	0.72	0.55	0.61	0.56	0.79	0.44	0.77	0.56	0.72	0.77	0.32	0.55	0.63	0.32	0.56	0.81
8	0.48	0.17	0.71	0.43	0.71	0.49	0.80	1.00	0.42	0.77	0.60	0.69	0.73	0.49	0.64	0.70	0.50	0.63	0.65	0.49	0.51	0.46	0.78	0.43	0.76	0.40	0.74	0.70	0.52	0.56	0.53	0.42	0.29	0.78
9	0.93	0.76	0.85	0.78	0.81	0.84	0.56	0.42	1.00	0.34	0.75	0.31	0.76	0.79	0.89	0.04	0.48	-0.02	0.90	0.47	0.93	0.67	0.60	-0.12	0.49	0.91	0.46	0.60	-0.37	0.03	0.28	-0.08	0.82	0.73
10	0.47	0.10	0.68	0.58	0.70	0.47	0.75	0.77	0.34	1.00	0.56	0.64	0.65	0.53	0.57	0.72	0.73	0.60	0.51	0.49	0.46	0.70	0.78	0.51	0.58	0.38	0.73	0.60	0.53	0.67	0.58	0.43	0.19	0.79
11	0.80	0.64	0.89	0.50	0.93	0.93	0.65	0.60	0.75	0.56	1.00	0.72	0.77	0.92	0.83	0.55	0.29	0.51	0.69	0.88	0.84	0.50	0.90	0.48	0.62	0.57	0.85	0.83	0.20	0.48	0.77	0.43	0.73	0.70
12	0.32	0.36	0.69	0.14	0.72	0.61	0.74	0.69	0.31	0.64	0.72	1.00	0.67	0.60	0.56	0.81	0.15	0.68	0.45	0.76	0.41	0.25	0.81	0.74	0.72	0.20	0.78	0.78	0.58	0.68	0.89	0.70	0.52	0.48
13	0.74	0.64	0.94	0.68	0.87	0.78	0.77	0.73	0.76	0.65	0.77	0.67	1.00	0.74	0.94	0.40	0.58	0.32	0.90	0.61	0.80	0.69	0.79	0.21	0.75	0.75	0.73	0.83	0.12	0.45	0.55	0.35	0.74	0.75
14	0.85	0.77	0.90	0.60	0.93	0.95	0.69	0.49	0.79	0.53	0.92	0.60	0.74	1.00	0.86	0.48	0.35	0.37	0.72	0.82	0.84	0.55	0.85	0.43	0.54	0.67	0.75	0.85	0.05	0.36	0.70	0.34	0.77	0.76
15	0.90	0.76	0.96	0.78	0.92	0.88	0.76	0.64	0.89	0.57	0.83	0.56	0.94	0.86	1.00	0.30	0.58	0.19	0.94	0.62	0.92	0.74	0.79	0.12	0.62	0.88	0.67	0.80	-0.08	0.30	0.50	0.22	0.78	0.83
16	0.16	0.04	0.49	-0.01	0.58	0.42	0.66	0.70	0.04	0.72	0.55	0.81	0.40	0.48	0.30	1.00	0.11	0.78	0.17	0.68	0.16	0.11	0.75	0.90	0.59	-0.06	0.79	0.64	0.80	0.73	0.86	0.72	0.16	0.49
17	0.58	0.14	0.55	0.90	0.48	0.33	0.51	0.50	0.48	0.73	0.29	0.15	0.58	0.35	0.58	0.11	1.00	0.11	0.63	0.12	0.53	0.95	0.46	-0.13	0.34	0.63	0.31	0.31	0.01	0.27	0.01	-0.01	0.12	0.72
18	0.11	-0.09	0.37	-0.03	0.43	0.30	0.45	0.63	-0.02	0.60	0.51	0.68	0.32	0.37	0.19	0.78	0.11	1.00	0.09	0.61	0.17	0.08	0.64	0.78	0.50	-0.16	0.71	0.59	0.82	0.72	0.65	0.62	0.10	0.36
19	0.87	0.68	0.90	0.81	0.83	0.77	0.72	0.65	0.90	0.51	0.69	0.45	0.90	0.72	0.94	0.17	0.63	0.09	1.00	0.44	0.87	0.73	0.68	-0.05	0.64	0.91	0.54	0.69	-0.18	0.14	0.31	0.07	0.72	0.82
20	0.57	0.48	0.75	0.25	0.80	0.84	0.55	0.49	0.47	0.49	0.88	0.76	0.61	0.82	0.62	0.68	0.12	0.61	0.44	1.00	0.57	0.31	0.87	0.67	0.62	0.27	0.84	0.83	0.41	0.56	0.89	0.71	0.62	0.50
21	0.93	0.73	0.88	0.78	0.86	0.87	0.61	0.51	0.93	0.46	0.84	0.41	0.80	0.84	0.92	0.16	0.53	0.17	0.87	0.57	1.00	0.72	0.72	0.02	0.49	0.86	0.58	0.67	-0.20	0.26	0.38	0.07	0.76	0.78
22	0.74	0.36	0.71	0.95	0.65	0.55	0.56	0.46	0.67	0.70	0.50	0.25	0.69	0.55	0.74	0.11	0.95	0.08	0.73	0.31	0.72	1.00	0.58	-0.10	0.40	0.75	0.41	0.43	-0.10	0.30	0.16	0.02	0.37	0.75
23	0.71	0.46	0.90	0.53	0.93	0.83	0.79	0.78	0.60	0.78	0.90	0.81	0.79	0.85	0.79	0.75	0.46	0.64	0.68	0.87	0.72	0.58	1.00	0.61	0.73	0.49	0.91	0.88	0.45	0.62	0.82	0.60	0.56	0.81
24	-0.02	0.04	0.31	-0.22	0.41	0.32	0.44	0.43	-0.12	0.51	0.48	0.74	0.21	0.43	0.12	0.90	-0.13	0.78	-0.05	0.67	0.02	-0.10	0.61	1.00	0.42	-0.27	0.68	0.57	0.80	0.69	0.83	0.67	0.13	0.23
25	0.43	0.36	0.73	0.35	0.67	0.59	0.77	0.76	0.49	0.58	0.62	0.72	0.75	0.54	0.62	0.59	0.34	0.50	0.64	0.62	0.49	0.40	0.73	0.42	1.00	0.38	0.76	0.76	0.44	0.59	0.58	0.37	0.59	0.56
26	0.89	0.73	0.78	0.87	0.72	0.69	0.56	0.40	0.91	0.38	0.57	0.20	0.75	0.67	0.88	-0.06	0.63	-0.16	0.91	0.27	0.86	0.75	0.49	-0.27	0.38	1.00	0.33	0.50	-0.43	-0.06	0.12	-0.14	0.66	0.75
27	0.56	0.36	0.80	0.34	0.83	0.72	0.72	0.74	0.46	0.73	0.85	0.78	0.73	0.75	0.67	0.79	0.31	0.71	0.54	0.84	0.58	0.41	0.91	0.68	0.76	0.33	1.00	0.84	0.56	0.70	0.83	0.59	0.51	0.68
28	0.63	0.61	0.88	0.41	0.86	0.81	0.77	0.70	0.60	0.60	0.83	0.78	0.83	0.85	0.80	0.64	0.31	0.59	0.69	0.83	0.67	0.43	0.88	0.57	0.76	0.50	0.84	1.00	0.37	0.58	0.78	0.57	0.72	0.68
29	-0.24	-0.35	0.10	-0.27	0.15	-0.02	0.32	0.52	-0.37	0.53	0.20	0.58	0.12	0.05	-0.08	0.80	0.01	0.82	-0.18	0.41	-0.20	-0.10	0.45	0.80	0.44	-0.43	0.56	0.37	1.00	0.73	0.57	0.68	-0.23	0.13
30	0.08	0.04	0.42	0.09	0.44	0.31	0.55	0.56	0.03	0.67	0.48	0.68	0.45	0.36	0.30	0.73	0.27	0.72	0.14	0.56	0.26	0.30	0.62	0.69	0.59	-0.06	0.70	0.58	0.73	1.00	0.65	0.56	0.19	0.32
31	0.35	0.38	0.66	0.05	0.73	0.69	0.63	0.53	0.28	0.58	0.77	0.89	0.55	0.70	0.50	0.86	0.01	0.65	0.31	0.89	0.38	0.16	0.82	0.83	0.58	0.12	0.83	0.78	0.57	0.65	1.00	0.79	0.52	0.44
32	0.06	0.05	0.36	-0.13	0.42	0.37	0.32	0.42	-0.08	0.43	0.43	0.70	0.35	0.34	0.22	0.72	-0.01	0.62	0.07	0.71	0.07	0.02	0.60	0.67	0.37	-0.14	0.59	0.57	0.68	0.56	0.79	1.00	0.16	0.18
33	0.68	0.86	0.78	0.42	0.73	0.84	0.56	0.29	0.82	0.19	0.73	0.52	0.74	0.77	0.78	0.16	0.12	0.10	0.72	0.62	0.76	0.37	0.56	0.13	0.59	0.66	0.51	0.72	-0.23	0.19	0.52	0.16	1.00	0.44
34	0.85	0.43	0.85	0.80	0.87	0.71	0.81	0.78	0.73	0.79	0.70	0.48	0.75	0.76	0.83	0.49	0.72	0.36	0.82	0.50	0.78	0.75	0.81	0.23	0.56	0.75	0.68	0.68	0.13	0.32	0.44	0.18	0.44	1.00

1	Colosseum Archaeological Park	12	Palatine Gallery and Monumental Apartments Pitti Palace	23	Miramare Castle Historical Museum
2	Pantheon	13	National Archaeological Museum	24	Blue Grotto
3	Pompeii Archaeological Park	14	Leonardo's Last Supper	25	Ducal Palace Museum
4	Uffizi Galleries	15	Archaeological Park of Herculaneum	26	Royal Museums
5	Accademia Gallery of Florence	16	Medici Chapels	27	Grottoes of Catullus and Antiquarium
6	National Museum of Castel Sant'Angelo	17	Hadrian's Villa	28	Castel del Monte
7	Boboli Gardens	18	Accademia Galleries	29	Basilica of Sant'Apollinare in Classe
8	Royal Palace of Caserta	19	Temples of Paestum	30	National Gallery of the Marche
9	Museum of Egyptian Antiquities	20	Archaeological Park of Ancient Ostia	31	Oplontis
10	Villa d'Este	21	Brera Art Gallery	32	Boscoreale
11	Borghese Museum and Gallery	22	National Museum of Bargello	33	Stabiae

5.4. On the effective allocation of resources in excavation campaigns at the Archaeological Park of Pompeii

We shall now explore the effects on visitor flows generated by new excavation campaigns in the Archaeological Park of Pompeii in order to provide perspectives on the sustainable use of resources. Since the earliest interventions, excavations at the site buried by Vesuvius have required substantial costs in terms of funding and human resources but have also produced significant benefits in terms of both the advancement of archaeology and knowledge in a broader sense, and the social and economic development of the area.

The long history of excavations at the site of Pompeii has witnessed periods of intense activity followed by phases characterised by prevalent conservation or even outright “moratorium” with respect to new campaigns within the walls of the ancient city, as in the 1990s and 2000s. In accordance with the principles of Cost-Benefit Analysis, this article attempts, for the first time, to offer a systematic approach to assessing the sustainability of intervention strategies aimed at adding, through planned excavations, new areas to the cultural heritage that has already emerged or is still in the process of emerging. Comparison is also made with the effects that may arise from excavation campaigns in areas around Pompeii, in sites such as Oplontis (Torre Annunziata) and Civita Giuliana.

The study considers scientific data already available and which will be updated year by year in a new digital platform, which will be put into operation in 2024 with the precise aim of monitoring the site of Pompeii (Petti et al., 2024). The data processing is aimed at estimating costs and benefits related to excavation campaigns, both within the walls of ancient Pompeii and in neighbouring areas, in order to provide indications about the costs and benefits of investing in an area, whether the widely known ancient city of Pompeii a, or nearby neighbouring sites, such as Oplontis (Torre Annunziata) or Civita Giuliana.

At this stage the issue of evaluation, which is undoubtedly complex, is examined by simplifying the economic model of reference: for both intervention alternatives, the time sequence of investment costs is related to the potential increase in visitor numbers. The subsequent stages of the current research project propose to explore all the prevailing benefits that new excavation campaigns can produce in different areas, rather than taking, as has been done until now, the number of new visitors as a proxy variable of the multiple benefits.

Although there is a lack of detailed information on expenditure and on the number of users of the site in the more distant past, the diachronic analysis of costs, tourist flows and historical information on the excavation campaigns within the Archaeological Park of Pompeii, beginning from 1748, allows for the logical validation of a sigmoid function linking the independent variable of costs, expressed in terms of the total ancient area gradually brought to light over time, to the dependent variable of tourist flows, as shown qualitatively in Figure 6.

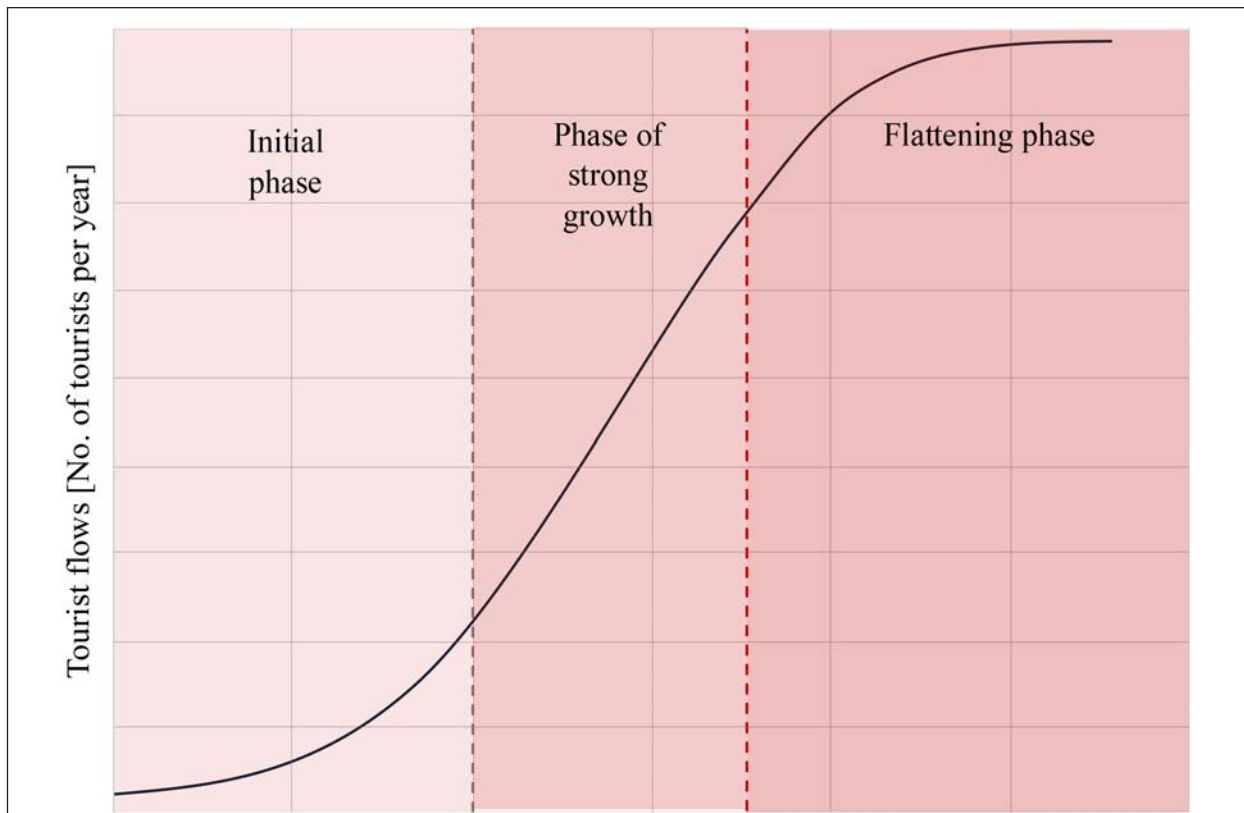


Figure 6. Diachronic sigmoid function between total ancient area brought to light by new excavation campaigns in the Pompeii Archaeological Park and visitor flows (Source: Authors' own processing).

The costs taken into consideration concern: (i) the excavation, storage and handling of finds, immediate protection of excavated architectural structures; (ii) stabilisation and protection of excavation faces; (iii) all the interventions required to make the new areas usable.

The sigmoid function in Figure 6 displays three distinct traits, reflecting the temporal evolution of the excavations over three phases: a) *initial*; b) *strong growth*; c) *flattening*. This curve is closely related to the evolutionary model of tourism development, known as the “life cycle”, in which the following phases can be distinguished 1. *exploration*, characterised by the presence of few tourists (little notoriety, low receptivity, difficult accessibility); 2. *involvement*, in which a market area begins to take shape and public bodies initiate infrastructural interventions; 3. *development*, in which there is an increasing influx of financial capital; 4. *consolidation*, characterised by the achievement of carrying capacity and the prevailing dependence of the local economy on tourism; 5. *stagnation*, in which imbalances between tourism supply and demand begin to appear. The latter phase is followed by two possibilities: decline or revival of tourism activities under new forms (Longobardi, 2002).

a) *Initial phase*. At this stage, excavations require high costs, while the benefits take a long time to develop. In Pompeii, excavations began in 1748 thanks to funding from the Court of Naples. At the time, the correct identification of the site and its cultural importance were still largely unknown. J. Alcubierre, who directed the first official excavations, believed that the site he was exploring was Stabia. Only in 1763 did the discovery of the inscription *respublica Pompeianorum* make it clear that the houses brought to light belonged to the city of Pompeii. The excavation notes of Director Giuseppe Fiorelli report that in 1768, during the visit of Emperor Joseph II of Austria, there was a discussion between the Emperor himself and the King of Naples on the advisability of increasing funding for the excavations. The King was reluctant to support new investments, as the finances of the kingdom were limited and the benefits of a significant expansion of the excavations were not evident. Very few people were allowed to visit the excavations during this period. Travellers who managed to obtain permission to visit not only had to leave a record of their identity and motives but were not even allowed to make sketches of the finds (Longobardi, 2002). Considering the five-stage evolutionary model of the development of tourism, stage one is in the very first phase of exploration. Similarly, the excavations begun in 2017 at the Civita Giuliana site, in an area that had been the subject of illegal excavations and looting of ancient artefacts for at least a decade, have so far generated significant costs but little cultural and economic benefit: these will only increase when the site is opened on a regular basis to the public and adequately publicised and connected infrastructure and equipped with first reception services.

b) *Strong growth phase*. To develop the full potential of the archaeological site being invested in, it is essential to continue the excavations in progress, firmly linked to direct benefits that have a high probability of manifesting themselves. This is a phase during which interrupting the excavations would be unreasonable, since it would seriously undermine the financial efforts already made. Considering the data examined, in the ancient city of Pompeii this phase encompasses the broad period from the mid-nineteenth century to the present day. With the Unification of Italy, the excavation of Pompeii became a key objective of the Kingdom. In addition to establishing a fund for the continuation of the works, Vittorio Emanuele II appointed Giuseppe Fiorelli as director of the excavations. The new Director radically changed the method of conducting work; he introduced the paid entrance ticket and launched important archaeological and scientific innovations such as the publication of excavation reports, the systematic creation of plaster casts of the victims of the eruption of A.D.79, the conservation of the frescoes *in situ* thanks to modern restoration, and the reconstruction of the ancient roofs.

The strong growth phase b of the curve in Figure 6 includes phases 2 and 3, respectively of involvement and development in the five-phase scheme of the life cycle of tourism. Phase 2 includes the time interval between the mid-nineteenth century and 1930. This is the period during which Pompeii benefitted from infrastructural interventions: the arrival of the railway in 1844 as an extension of the Naples-Portici line; the opening of the new Circumvesuviana line, the Naples-Barra-Pompei-Poggiomarino line in 1901. Phase 3 coincides with the period from the 1930s to the present day. During this period, a significant development in tourism to Pompeii. This was due both to local tourism policies and to the global trend caused by the spread of mass tourism: at the beginning of

the 1960s, visitors doubled and reached one million units per year in 1971. In 1980, the number of visitors rose to almost 1.4 million, then exceeded two million in the early 2000s (Longobardi, 2002) and four million visitors in 2023.

It should be noted that the strong growth phase has not yet begun in the Civita Giuliana site, due to investments which have so far been limited.

c) *Flattening phase.* A series of factors leads us to believe that the flattening phase has just begun and is attributable precisely to the post-pandemic Covid-19 situation of recent years.

The flattening phase also coincides with the beginning of phase 4 of consolidation in the five-phase scheme of the tourism life cycle. In fact, with as many as 4 million visitors per year, the average number of visitors is no longer compatible with normal crowding of the ancient city. This is confirmed by what Longobardi wrote in 2002, when the average annual attendance was 2.4 million entries: «The current presence of visitors seems, on average, at the level of the entire city, compatible with normal crowding. The situation appears more critical if we consider the peaks of attendance and not the average quantities, even more so if we take into account that the distribution of visitors in the city is not at all average and homogeneous but concentrated in some of the most frequented places». With the entrances currently recorded at the archaeological site, Pompeii is close to reaching its carrying capacity, thus demonstrating that we are at the beginning of the consolidation phase. And if it is true that more visitors imply greater revenues linked to the sale of entrance tickets, it is also true that more tourists require greater financial resources aimed at the preservation of the historical-archaeological heritage, in terms of funds to be allocated to the management and maintenance of assets marked by highly accelerated processes of progressive degradation.

In addition, the initial phase of flattening of the curve in Figure 6 is confirmed by the comparison between the costs of the most recent excavation interventions and the consequent increases in visitor flows. It can be observed that the latest excavation campaigns have required particularly high investment costs and have brought to light new surfaces of modest size, which are unable to generate a practical increase in the carrying capacity of the ancient city. However, the diversification of tourist attractions through structured itineraries that include both the sites inside and outside the city walls may represent a fundamental strategy for an improved distribution of the presences and, as a consequence, also guarantee improved preservation of the areas inside the ancient city, which are currently subject to unsustainable anthropic pressure.

On this point, it is interesting to highlight how financially demanding nature of excavation campaigns. This can be seen from the examination of a real case, regarding the excavations carried out as part of the Greater Pompeii Project during the period 2017-2020 which involved large portions of Regions III, IV, V and IX as part of an attempt to regularise the boundaries between excavated and non-excavated areas. The intervention designed to shore up the excavation faces was aimed at regularising the areas bordering the excavated and unexcavated parts of Pompeii, to prevent both the collapse of the slopes, which in some places reach heights of over 5 meters, and excessive thrust on the retaining walls of the unexcavated parts. The intervention essentially consisted in reducing the vulnerability and hydrogeological criticality of the excavation faces, through regular re-profiling of the slopes, creating slopes with lower inclinations through archaeological excavation, lowering the level of the plateaus behind the peripheral archaeological structures and containing surface erosion with geotextiles and anti-erosion protection.

The intervention involved a length of over 2,000 linear metres of excavation faces and a total surface area of approximately 18,000 m². The final investment was approximately € 13,800,000. The average cost for the re-profiling and shoring up of the excavation faces was approximately € 6,900 per linear metre, or approximately € 770 per square metre.

However, for reasons related to the preservation and enhancement of the discoveries (*domus*, structures, decorative apparatus) that emerged during the re-profiling of the archaeological site, the initial intervention led to extremely sizable extra costs related to a series of indispensable additional projects and subsequent excavation sites, protection with roofs and the restoration of the new rooms and the related decorative structures. Some planning and execution activities are still in progress. As shown in Figure 7, these are the sites related to:

- a) Thermopolium della Regio V (€ 915,000);
- b) Casa del Larario (€ 382,000);
- c) Casa di Orione (€ 3,120,000);
- d) Casa con Giardino (€ 2,500,000);
- e) Casa dei Girali (€ 50,000);
- f) Casa di Leda e il Cigno (€ 1,368,000).

Ultimately, the initial investment of almost € 14 million has led to additional expenses of € 8,335,000 for excavations, restorations and new roofing. Moreover, it is necessary to add further investments for the final arrangements required for the opening to the public.



Figure 7. Aerial photogrammetry of the new construction sites started following the intervention in Regions III, IV, V and IX within the GPP (2017-2020).

6. Discussions and conclusions

In light of the above, it is worth making some observations. The first concerns the evidence that excavation work in new areas within the walls of the ancient city of Pompeii, although undoubtedly valuable in relation to the new knowledge generated, can only be sustainable if it is actually practical and conducive to the effective management and maintenance of the historical-archaeological heritage. In order to be sustainable, management must enhance the development potential of the site without eroding existing structures: «Protecting Pompeii is not a (merely) technical issue, but a cultural project of continuous research for the balance between the actions of conserving and enjoying» (Longobardi, 2002). In this regard, the analyses conducted reveal that excavation work in new areas requires a series of new costs, both in the short and long term. Since it is an extremely fragile archaeological structure, the underground archaeological heritage brought to light must first be protected, then restored, and finally correctly preserved and maintained over time to safeguard its integrity. As highlighted, even interventions to shift the excavation face further back involve the use of significant monetary resources, which include: (i) the cost of excavation and stabilisation of the face; (ii) the cost of creating suitable covering for the archaeological material brought to light and which must be protected from atmospheric agents; (iii) the costs for the design and implementation of the restoration interventions of the artefacts and decorated surfaces; (iv) the costs for the maintenance of the archaeological heritage that has emerged in order to stem or reduce

over time the degradation and dilapidation that are inevitably triggered.

A second consideration is that to ensure the sustainable management of the entire Archaeological Park, it is appropriate to extend our vision from ancient Pompeii to the sites of Boscoreale, Oplontis and Civita Giuliana. In other words, the creation of a broader tourist system by which to implement common cultural policies that comprise both the area within the walls of the ancient city and the sites outside it, according to the current name "Greater Pompeii", should be evaluated. The creation of a synergic network of all the sites that make up the Archaeological Park could initially lead to an increase in the overall number of tourists: considering that the sigmoid curve in Figure 6 also applies to the archaeological sites outside the walls of the ancient city, these areas have not yet reached the strong growth phase. The overall increase in the number of tourists generated by the network would be distributed over a much larger surface area, with a reduction in the tourist flows within the ancient walls and a lowering of the peaks of presences in the places that currently attract the highest numbers of visitors.

One final consideration, although of no small importance, is that Pompeii is still seen as a place of transit. This is both because it is weak from the point of view of the environmental quality of the urban area around the Archaeological Park, and because of the limited reception capacity of the city. The perception by tourists regarding the places outside the city "seems to be very poor and the small pieces of external context certainly do not induce the curiosity to deepen the experience" (Longobardi, 2002). From this point of view, initiatives based on the increase in reception and on the diversification of tourist attractions, for example by proposing the introduction of a single ticket for the "ancient city and sites outside the walls", although fundamental, are not enough on their own. It is necessary to plan highly innovative approaches both in the way in which Pompeii presents itself to the general public, and about the environmental and cultural restoration of the entire territorial district, including that of the urban areas.

Given the above points, the research focuses on the issue of assessing the sustainability, including economic sustainability, of investment projects for archaeological parks. The analyses produced so far for the Archaeological Park of Pompeii provide parametric data on the costs of excavation, restoration and preservation interventions in the Park, but also information about the temporal evolution of the park's attractiveness to tourists, on which the cash flows in management depend.

The analyses also reveal initial indications about the sustainability of new excavations in the ancient city and its surrounding area. The data presented suggests that excavations within the ancient city of Pompeii have reached a stage where the costs are not justified in terms of new visitors. This also takes into account the fact that each new excavation campaign brings with it the high probability of further subsequent expenses for the safety, restoration and use of the archaeological heritage that has emerged. This means that excavation in the A.D. 79 deposits in Pompeii risks becoming increasingly unsustainable. It therefore seems appropriate to restrict the excavation of new portions of the ancient city only to small areas where this is strictly necessary to improve preservation conditions. The scenario changes for the areas outside the ancient city. Here, according to the sigmoid scheme presented, we are still in the initial or intermediate phase of the curve that marks the growth in the number of tourists. Excavations in these areas must be evaluated considering their enormous cultural and socioeconomic potential, which is largely undeveloped. These are the first results of the study, which should be verified in light of the quantification in monetary terms of further value components unrelated to the number of visitors.

Based on the validated methodological principles and on the data available today, in October 2024 the Archaeological Park decided to scale back the excavations in insula IX-10 rather than invest further resources in completing the excavation of the entire area as planned. At the same time, the Park has significantly increased the resources allocated to excavations in the area: in this regard, it is worth mentioning the excavations of Civita Giuliana, the villa of Poppea in Oplontis, the site of Longola where, in terms of ordinary and extraordinary funding, approximately sixteen million euros have been allocated for the next three years. This does not mean that it will no longer be necessary to excavate inside the ancient city of Pompeii, but that it will have to happen in the future with greater awareness of the corresponding sustainability that may arise from such intervention. In line with these guidelines, the priorities of the Park today concern the promotion of new stratigraphic

investigations especially in the area around the ancient city. Both from the perspective of knowledge and from the perspective of tourism use and development, this territory unquestionably deserves greater attention.

Author Contributions

Research conceptualisation: G.Z., L.P., A.N.; Analysis methodology: L.P., A.N., G.M.; Validation of results: G.Z., L.P., A.N., G.M., V.C., A.O., A.S.; Statistical analysis: L.P., A.N., G.M., V.C., A.S.; Data collection and information: L.P., V.C., A.S.; Data processing: L.P., A.N., G.M.; Draft writing: G.Z., L.P., A.N., G.M., V.C., A.S.; Article revision: G.Z., L.P., A.N., G.M., V.C., A.O., A.S.; Data presentation and visualisation: L.P., A.N., G.M., V.C., A.S.; Research supervision: G.Z., L.P., A.N.

Bibliography

- Alhojaly R.A., Alawad A.A. & Ghabra N.A. (2022). A proposed model of assessing the adaptive reuse of heritage buildings in historic Jeddah. *Buildings*, 12, 406. <https://doi.org/10.3390/buildings12040406>
- Ascione F., Maselli G. & Nesticò A. (2024). Sustainable materials selection in industrial construction: A life-cycle based approach to compare the economic and structural performances of glass fibre reinforced polymer (GFRP) and steel. *Journal of Cleaner Production*, 475, 143641. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2024.143641>
- Báez A. & Herrero L.C. (2012). Using contingent valuation and cost-benefit analysis to design a policy for restoring cultural heritage. *Journal of Cultural Heritage*, 13, 235–245. <https://doi.org/10.1016/j.culher.2010.12.005>
- Báez-Montenegro A., Bedate A.M., Herrero L.C. & Sanz J.Á. (2012). Inhabitants' willingness to pay for cultural heritage: A case study in Valdivia, Chile, using contingent valuation. *Journal of Applied Economics*, 15, 235–258. [https://doi.org/10.1016/S1514-0326\(12\)60011-7](https://doi.org/10.1016/S1514-0326(12)60011-7)
- Barthel-Bouchier D. (2012). *Cultural heritage and the challenge of sustainability*. Left Coast Press.
- Bellandi M., Campus D., Carraro A. & Santini E. (2020). Accumulation of cultural capital at the intersection of socio-demographic features and productive specializations. *Journal of Cultural Economics*, 44, 1–34. <https://doi.org/10.1007/s10824-019-09348-1>
- Biondi L., Grandis F.G. & Mattei G. (2021). Heritage assets in financial reporting: A critical analysis of the IPSASB's consultation paper. *Journal of Public Budgeting, Accounting & Financial Management*, 33(5), 533–551. <https://doi.org/10.1108/JPBAFM-09-2020-0158>
- Blundo D.S., Ferrari A.M., Fernández del Hoyo A., Riccardi M.P. & García Muiña F.E. (2018). Improving sustainable cultural heritage restoration work through life cycle assessment based model. *Journal of Cultural Heritage*, 32, 221–231. <https://doi.org/10.1016/j.culher.2018.01.008>
- Coccosis H. & Nijkamp P. (1995). *Planning for our cultural heritage*. Aldershot: Ashgate.
- European Commission (2014). *Guide to cost-benefit analysis of investment projects: Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014–2020*. Directorate General for Regional and Urban Policy, Brussels.
- Crossik G. & Kaszynska P. (2016). *Understanding the value of arts & culture: The AHRC cultural value project*. Swindon: Arts and Humanities Research Council.
- Cucco P., Maselli G., Nesticò A. & Ribera F. (2023). An evaluation model for adaptive reuse of cultural heritage in accordance with 2030 SDGs and European Quality Principles. *Journal of Cultural Heritage*, 59, 202–216. <https://doi.org/10.1016/j.culher.2022.12.002>
- CNR. (2004). *Decreto Legislativo 22 Gennaio 2004, n. 42. Codice dei beni culturali e del paesaggio*. Available online: http://discover.fi.cnr.it/DL_n42.pdf (accessed on 24 September 2024).
- Di Ruocco G. & Nesticò A. (2018). Archaeological site conservation and enhancement: An economic evaluation model for the selection of investment projects. *Sustainability*, 10(11), 3907. <https://doi.org/10.3390/su10113907>
- del Hoyo J.J.G., de Madariaga C.J. & Espino D.C. (2019). Approximation of the value of an asset inscribed on the list of intangible cultural heritage of UNESCO: Estimation of a hedonic price model for the Fiesta of the Patios in Cordoba. *Scientific Annals of Economics and Business*, 66, 5–23.
- Fabrizi R., Gabrielli L. & Rugger A.G. (2018). Interactions between restoration and financial analysis: The

- case of Cuneo War Wounded House. *Journal of Cultural Heritage Management and Sustainable Development*, 8(2), 145–161. <https://doi.org/10.1108/JCHMSD-05-2017-0026>
- Giraud-Labalteb C., Pugh K., Quaedvlieg-Mihailović S., Sanetra-Szeliga J., Smith B., Vandesande A. & Thys C. (2021). *Cultural heritage counts for Europe: Project report*. Krakow: CHCfE Consortium, International Cultural Centre.
- Gladwin T.N., Kennelly J.J. & Krause T.S. (1995). Shifting paradigms for sustainable development: Implications for management theory and research. *Academy of Management Review*, 20(4), 874–907.
- Gómez-Zapata J.D., Herrero-Prieto L.C. & Arboleda-Cardona J.A. (2024). A choice experiment economic valuation of cultural heritage tourism ecosystems. *Journal of Sustainable Tourism*, 1–22. <https://doi.org/10.1080/09669582.2024.2382840>
- Guzzo P.G. (2007). *Pompei: Storia e paesaggi della città antica*. Electa, Milano.
- Jansen B.W., van Stijn A., Gruis V. & van Bortel G. (2020). A circular economy life cycle costing model (CE-LCC) for building components. *Resources, Conservation and Recycling*, 161, 104857. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.104857>
- Haghani M., Bliemer M. & Hensher D. (2021). The landscape of econometric discrete choice modelling research. *Journal of Choice Modelling*, 40, 100303. <https://doi.org/10.1016/j.jocm.2021.100303>
- Halkos G.E., Koundouri P.C., Aslanidis P.S. & Plataniotis A. (2024). Evaluating the tangible and intangible parameters of cultural heritage: An economic meta-analysis in a global context. *Discover Sustainability*, 5, 187. <https://doi.org/10.1007/s43621-024-00398-w>
- Higueras A. (2008). Cultural heritage management in Peru: Current and future challenges. In H. Silverman & W.H. Isbell (Eds.), *The handbook of South American archaeology* (pp. 785–800). Springer. https://doi.org/10.1007/978-0-387-74907-5_54
- ICOMOS. (2017). *Salalah guidelines for the management of public archaeological sites*. 19th ICOMOS General Assembly. Available online: https://www.icomos.org/images/DOCUMENTS/General_Assemblies/19th_Delhi_2017/Working_Documents-First_Batch-August_2017/GA2017_6-3-3_SalalahGuidelines_EN_final20170730.pdf (accessed on 10 October 2014).
- Longobardi, G. (2002). *Pompei sostenibile: Studi della Soprintendenza archeologica di Pompei*. L'Erma di Brettschneider, Rome.
- Lourenço-Gomes L., Costa L. & Rebelo J. (2013). Using choice experiments to value a world cultural heritage site: Reflections on the experimental design. *Journal of Applied Economics*, 16(2), 303–331. [https://doi.org/10.1016/S1514-0326\(13\)60013-6](https://doi.org/10.1016/S1514-0326(13)60013-6)
- Lourenço-Gomes L., Costa L. & Rebelo J. (2014). Visitors' preferences for preserving the attributes of a world heritage site. *Journal of Cultural Heritage*, 15(1), 64–67. <https://doi.org/10.1016/j.culher.2013.01.003>
- Lazrak F.P., Nijkamp P., Rietveld P. & Rouwendal J. (2011). The market value of listed heritage. *Research Paper, Dept. of Spatial Economics, VU University, Amsterdam*.
- Maselli G., Oliva G., Nesticò A., Belgiorno V., Naddeo V. & Zarra T. (2024). Carbon capture and utilisation (CCU) solutions: Assessing environmental, economic, and social impacts using a new integrated methodology. *Science of The Total Environment*, 948, 174873. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.174873>
- Maselli G., Cucco P., Nesticò A. & Ribera F. (2024). Historical heritage–MultiCriteria Decision Method (HMCDM) to prioritize intervention strategies for the adaptive reuse of valuable architectural assets. *MethodsX*, 12, 102487. <https://doi.org/10.1016/j.mex.2023.102487>
- Mazzanti M. (2002). Il patrimonio culturale come bene economico multidimensionale, multivalore e multiattributo: verso un nuovo quadro per l'analisi e la valutazione economica. *Journal of Socio-Economics*, 31(5), 529–558.
- Nadkarni R.R. & Puthuvay B. (2020). A comprehensive literature review of multi-criteria decision making methods in heritage buildings. *Journal of Building Engineering*, 32, 101814. <https://doi.org/10.1016/j.jobe.2020.101814>
- Nesticò A., Maselli G., Ghisellini P. & Ulgiati S. (2023). A dual probabilistic discounting approach to assess economic and environmental impacts. *Environmental Resource Economics*, 85, 239–265. <https://doi.org/10.1007/s10640-023-00766-6>
- Nijkamp, P. (2012). Economic valuation of cultural heritage. In G. Licciardi & R. Armitahmasebi (Eds.), *The economics of uniqueness* (pp. 75–106). The World Bank.

- Pesando F. & Guidobaldi M.P. (2006). *Pompeii, Ercolano, Stabiae, Oplontis*. Laterza.
- Petti L., Trillo C. & Makore B.N. (2020). Cultural heritage and sustainable development targets: A possible harmonisation? Insights from the European perspective. *Sustainability*, 12, 926. <https://doi.org/10.3390/su12030926>
- Petti L., Zuchtriegel G., Lupo C., Calvanese V. & De Gaetano C.M. (2024). A sustainable monitoring approach to manage complex archaeological sites – The example of Pompeii. *Procedia Structural Integrity* (in press).
- Plaza B. (2010). Valuing museums as economic engines: Willingness to pay or discounting of cashflows? *Journal of Cultural Heritage*, 11(2), 155–162.
- Puerto A., Castañeda K., Sánchez O., Peña C.A., Gutiérrez L. & Sáenz P. (2024). Building information modeling and complementary technologies in heritage buildings: A bibliometric analysis. *Results in Engineering*, 22, 102192. <https://doi.org/10.1016/j.rineng.2024.102192>
- Riganti P. & Throsby D. (2021). Editors' introduction: Recent developments in urban heritage valuation: Concepts, methods and policy application. *City, Culture and Society*, 26, 100414. <https://doi.org/10.1016/j.ccs.2021.100414>
- Ruijgrok E.C.M. (2006). The three economic values of cultural heritage: A case study in the Netherlands. *Journal of Cultural Heritage*, 7(3), 206–213.
- Salvador-García E., Valldecabres J.L.G. & Blasco M.J.V. (2020). Integrating HBIM models in the management of the public use of heritage buildings. *Canadian Journal of Civil Engineering*, 47, 228–235.
- Scovazzi T. (2012). The definition of intangible cultural heritage. In *Cultural heritage, cultural rights, cultural diversity* (pp. 179–200). Brill Nijhoff.
- Scarrett D. & Osborn S. (2014). *Property valuation: The five methods* (3rd ed.). Routledge.
- Snowball J.D. (2008). *Measuring the value of culture: Methods and examples in cultural economics*. Springer Verlag.
- Tahoo D., El-Zohairy A. & Hendawy H.I. (2024). Cost impact comparative analysis via BIM between heritage regular maintenance projects and long-term restoration projects—A case study. *Heritage*, 7, 50–75. <https://doi.org/10.3390/heritage7010002>
- Throsby D. (2010). *The economics of cultural policy*. Cambridge University Press.
- Tišma S., Mileusnić Škrtić M., Maleković S. & Jelinčić D.A. (2021). Cost-benefit analysis in the evaluation of cultural heritage project funding. *Journal of Risk and Financial Management*, 14(10), 466. <https://doi.org/10.3390/jrfm14100466>
- Torres-Ortega S., Pérez-Álvarez R., Díaz-Simal P., de Luis-Ruiz J. & Piña-García F. (2018). Economic valuation of cultural heritage: Application of travel cost method to the national museum and research center of Altamira. *Sustainability*, 10, 2550.
- van Oers R. (2015). Cultural heritage management and sustainability. In M.-T. Albert (Ed.), *Perceptions of sustainability in heritage studies* (Vol. 4). Walter de Gruyter GmbH & Co KG.
- Wiktor-Mach D. (2019). Cultural heritage and development: UNESCO's new paradigm in a changing geopolitical context. *Third World Quarterly*, 40(9), 1593–1612. <https://doi.org/10.1080/01436597.2019.1604131>
- Yang X., Grussenmeyer P., Koehl M., Macher H., Murtiyoso A. & Landes T. (2020). Review of built heritage modelling: Integration of HBIM and other information techniques. *Journal of Cultural Heritage*, 46, 350–360.

Questioni economiche e gestionali riguardanti i siti archeologici: analisi dei costi, studio sui flussi turistici e prospettive di sostenibilità per il Parco Archeologico di Pompei

Gabriel Zuchtriegel¹, Luigi Petti², Antonio Nesticò^{2,*}, Gabriella Maselli³, Vincenzo Calvanese⁴, Anna Onesti⁴, Arianna Spinosa⁴

¹ Direttore del Parco Archeologico di Pompei, 80045 Pompei, Italia

² Dipartimento di Ingegneria Civile, Università di Salerno, 84084 Fisciano, Italia, anesticò@unisa.it

³ Dipartimento di Ingegneria Civile, Università di Salerno, 84084 Fisciano, Italia

⁴ Parco Archeologico di Pompei, Ministero della Cultura, 80045 Pompei, Italia

* corresponding author

Parole chiave

parco archeologico, sostenibilità, valutazione economica, allocazione delle risorse, Pompei

Abstract

L'allocazione efficiente delle risorse a disposizione di un parco archeologico assume particolare rilevanza con riguardo alle attività di scavo, restauro e conservazione. Si tratta di aree generalmente molto estese e complesse, che richiedono significativi sforzi ed elevate competenze per massimizzare le ricadute sociali, culturali ed economiche per tutto il territorio di prossimità.

Alla luce di un quadro metodologico volto a delineare gli approcci teorici utili a valutare la sostenibilità, anche economica, di progetti d'investimento per parchi archeologici, questo contributo intende innanzitutto delineare un modello generale per l'analisi e per la selezione delle iniziative progettuali. Il modello è poi applicato ad un caso reale di rilievo internazionale, quale il Parco Archeologico di Pompei, le cui più recenti esperienze hanno sollecitato questo studio, con lo scopo di trarre: dati parametrici sui costi degli interventi di scavo, restauro e conservazione; informazioni sull'evoluzione temporale dell'attrattività turistica; prime indicazioni sulla sostenibilità di nuovi scavi nella città antica e nei suoi dintorni. Ne scaturiscono sia valori di costo utili per gli operatori del settore, sia prospettive di sostenibilità utili a supportare gli operatori pubblici nei processi decisionali.

1. Introduzione

Il patrimonio culturale (*Cultural Heritage*, CH), oltre ad essere testimonianza di eventi storici, è chiara espressione dell'identità culturale di una società e, in tal senso, conserva un significato intergenerazionale (Coccosis and Nijkamp 1995; Scovazzi, 2012). Secondo Nijkamp (2012), il patrimonio culturale può essere visto come l'eredità sia di artefatti fisici e materiali, quali il patrimonio architettonico, i siti archeologici, i paesaggi culturali e i monumenti, sia di attributi intangibili di una collettività ereditati dal passato, mantenuti nel presente per essere restituiti alle comunità future. Così,

proprio per il suo valore etico di memoria storica, il patrimonio culturale deve generare in tutti i portatori d'interesse la responsabilità sociale di perseguire strategie di tutela, di conservazione e di valorizzazione volte allo sviluppo sostenibile (Higueras, 2008).

Nel settore dei beni culturali, lo sviluppo sostenibile non è solo una condizione da rispettare nella progettazione e nell'implementazione degli interventi di restauro, ma «rappresenta anche un processo di cambiamento direzionale, attraverso il quale il sistema migliora radicalmente il proprio orientamento e lo rende persistente nel tempo» (Gladwin et al., 1995). Come osservano Puerto et al. (2024), il primo passo in questa direzione è stabilire quando tale cambiamento costituisce un miglioramento. Ciò poiché, soprattutto nel settore del *cultural heritage* dove coesistono interessi spesso contrapposti correlati ad una pluralità di stakeholders, qualsiasi intervento, strategia o politica di sviluppo sostenibile può essere percepito in modo differente. Possono, cioè, sussistere differenti aspettative legate alla percezione della sostenibilità, che si manifestano non solo nella dimensione ambientale e socio-culturale, ma anche in termini di crescita economica.

Il ruolo centrale del patrimonio culturale e della sua permanenza nei sistemi territoriali è oramai riconosciuto anche dalle più importanti istituzioni a livello nazionale e globale. L'Agenda 2030 delle Nazioni Unite per lo sviluppo sostenibile definisce 17 *Sustainable Development Goals* (SDGs) e 169 traguardi interconnessi per affrontare le tre dimensioni della sostenibilità. In particolare, l'SDG 11.4 enfatizza la necessità di intensificare gli sforzi globali per proteggere e preservare il patrimonio culturale e naturale, sottolineando così la rilevanza della conservazione e valorizzazione dei beni architettonici, culturali e ambientali (Wiktor-Mach, 2019). Nel 2015, l'UNESCO ha introdotto politiche concrete volte a integrare lo sviluppo sostenibile nei processi della Convenzione sul Patrimonio Mondiale (World Heritage, WH), rimarcando il contributo del patrimonio culturale nelle sfide sociali, ambientali ed economiche dei Paesi. Ancora, nel saggio *European Quality Principles for EU-funded Interventions with Potential Impact upon Cultural Heritage*, il Consiglio Internazionale dei Monumenti e dei Siti (ICOMOS) sottolinea l'esigenza di condividere principi di qualità nella conservazione e gestione sostenibile del patrimonio culturale, al fine di garantire interventi che non cancellino preziose testimonianze del passato erose da modernizzazione e urbanizzazione insensibili (Cucco et al., 2023; Maselli et al., 2024). Tali esigenze richiedono evidentemente anche l'adattamento degli strumenti di valutazione ai singoli contesti nazionali, sovente molto differenti nella stessa Europa (Petti et al., 2020).

Per sua natura, il settore dei beni culturali pone complesse problematiche allorquando occorre realizzare interventi di restauro e di conservazione di opere d'arte e di manufatti architettonici come quelli che costituiscono i parchi archeologici, su cui questo paper si focalizza. Con riferimento a tali iniziative d'intervento, infatti, è necessario sia valutare con attenzione le esigenze dei molteplici portatori di interessi economici, ma anche salvaguardare le valenze storico-architettoniche del patrimonio e rispettare il contesto territoriale ed ambientale di riferimento. In altri termini, qualsivoglia gestione sostenibile di un sito archeologico impone di coniugare le esigenze di sviluppo socio-economico con la preservazione dell'ambiente naturale e del patrimonio costruito (Barthel-Bouchier, 2012; van Oers, 2015).

Al fine di perseguire plurimi e talora conflittuali obiettivi e per garantire un'equa ed efficace allocazione delle risorse disponibili, sia pubbliche che private, è cruciale condurre accurate valutazioni sia finanziarie che economiche da affiancare alle strategie di conservazione e valorizzazione dei siti archeologici.

Da rilevare che, mentre sotto il profilo finanziario la valutazione è condotta dal punto di vista privato ovvero secondo un'ottica imprenditoriale, nella valutazione economica il punto di osservazione è quello pubblico, ossia gli interventi si valutano non rispetto al singolo, ma rispetto alla collettività nel suo insieme. In maniera più compiuta, può dirsi che la valutazione finanziaria considera i costi e i ricavi con riguardo ai flussi di cassa e alla situazione patrimoniale dell'operatore privato; lo scopo dell'analisi è di accertare che gli investimenti garantiscano condizioni di convenienza finanziaria in termini di massimizzazione dei profitti d'impresa e di incremento di solidità patrimoniale secondo i canoni dell'economia di mercato. La valutazione economica, invece, porta in conto i costi e i benefici dei progetti per la società nel suo complesso, ovvero per l'intera nazione.

Con riferimento ai parchi archeologici, condurre valutazioni finanziarie volte ad esprimere un giudizio sulla redditività delle iniziative d'investimento è operazione molto articolata, dove entrano

in gioco molteplici fattori. Difatti, in ragione degli elevati costi di gestione e di conservazione di un sito archeologico, la scelta tra interventi programmati di manutenzione ordinaria e straordinaria estensiva e progetti di restauro puntuali è cruciale poiché può comportare gravi conseguenze finanziarie (Tahoon et al., 2024).

Anche esprimere un giudizio sulla performance economica degli investimenti per la collettività è questione complessa. In primo luogo, perché un parco archeologico non è strettamente riproducibile, in funzione di specificità riconducibili alle sue componenti storiche, culturali, politiche e sociali (Nijkamp, 2012). Inoltre, si tratta di beni che possono generare sia ricadute monetarie, correlate all'aumento delle entrate turistiche o alla creazione di posti di lavoro con conseguente indotto nel settore turistico-ricettivo e in quello dei servizi, sia benefici non mercantili, esprimibili ad esempio in termini di migliore vivibilità di un luogo, valorizzazione degli spazi urbani, inclusione sociale, attrazione di investimenti e di menti creative, incremento dell'autostima della popolazione locale.

In sostanza, riprendendo Giraud-Labelle et al. (2021), per il patrimonio culturale in generale e per un parco archeologico in particolare, la valutazione della sostenibilità investe una moltitudine di dimensioni, non solo economica, ambientale, sociale e culturale, ma anche riconducibile a valori intrinseci del patrimonio, come quelli estetici, artistici, scientifici, educativi, paesaggistici, comunitari. Dunque, trattandosi di beni pubblici non liberamente disponibili sul mercato, il loro significato economico merita un'attenta considerazione sia nella ricerca scientifica che nella definizione delle politiche d'intervento (Crossik e Kaszynska, 2016).

Con questo lavoro s'intende innanzitutto delineare il quadro metodologico all'interno del quale ricomprendere le valutazioni finanziarie e le valutazioni economiche riguardanti piani, programmi e progetti volti ad attività di scavo, restauro, conservazione e valorizzazione dei parchi archeologici.

Esattamente, a partire dalla nozione di parco archeologico (art. 101, Codice BB.CC. 2004), la Sezione 2 affronta il tema delle valutazioni finanziarie che attengono all'esecuzione di progetti e alla gestione delle aree. La Sezione 3 espone poi gli approcci per la valutazione economica di un parco archeologico, che deve guardare alla totalità degli effetti che strategie e azioni determinano sul territorio sotto il profilo finanziario, ma pure sociale, culturale e ambientale.

Nella Sezione 4 sono rappresentate problematiche riguardanti la sostenibile allocazione delle risorse monetarie da destinare alle iniziative per la valorizzazione di un sito archeologico, ricostruendo uno schema metodologico di analisi storiche, tecniche ed economiche essenziali per implementare progetti d'intervento efficaci.

La Sezione 5 illustra i risultati di indagini e studi riguardanti il Parco Archeologico di Pompei. Si ottengono: a) dati parametrici sui costi degli interventi di scavo, restauro e conservazione; b) informazioni sull'evoluzione temporale dei flussi turistici nel Parco, anche in rapporto alle risorse monetarie investite in nuove campagne di scavo. I livelli di attrattività sono confrontati con quelli di altri importanti siti culturali in Italia; c) prospettive di sostenibilità per il Parco, da cui scaturiscono prime indicazioni sulla convenienza ad effettuare nuovi scavi entro le mura della città antica oppure all'esterno, in siti come Oplontis (Torre Annunziata) e Civita Giuliana.

Preme evidenziare che l'attività di ricerca condotta ha preso avvio dalla necessità di affrontare le problematiche gestionali correlate alla concreta esecuzione di nuove campagne di scavo nel Parco Archeologico di Pompei. Difatti, se per un verso l'esecuzione di scavi produce generalmente significative ricadute in termini culturali, per altro verso rileva nella pratica che proprio dalle nuove campagne possono scaturire una serie di ulteriori costi (di messa in sicurezza, restauro, accessibilità, ecc.), a cui non è detto corrispondano effetti finanziari positivi o incremento di flussi turistici. È su questi aspetti che il contributo intende dare indicazioni a partire dalle più recenti esperienze condotte nel Parco.

2. La valutazione finanziaria dei progetti d'investimento per parchi archeologici

I parchi archeologici sono definiti come aree protette riservate all'accesso del pubblico, all'intrattenimento e all'istruzione. Contengono sia resti archeologici, sia materiali sottostanti e sotterranei che insieme devono intendersi «come strumento per interpretare e per comprendere il passato comune dell'umanità» (ICOMOS, 2017).

In Italia, il Codice dei Beni Culturali distingue tra area archeologica e parco archeologico (art. 101, Codice 42/2004). La prima è definita come «un sito caratterizzato dalla presenza di resti fossili o manufatti o strutture preistoriche o antiche». Il secondo, invece, è da intendersi come «un'area territoriale caratterizzata da importanti evidenze archeologiche e dalla presenza di valori storici, paesaggistici o ambientali, attrezzata come museo all'aperto». Dunque, rispetto al parco, l'area archeologica presenta testimonianze per lo più isolate, nella maggior parte dei casi estranee o semi-sconosciute al circuito turistico internazionale (Di Ruocco e Nesticò, 2018).

Valutazioni sulla sostenibilità di strategie e azioni, anche economiche, d'intervento su parchi archeologici richiedono l'analisi di questioni finanziarie e di questioni economiche.

Nel caso di analisi finanziarie, l'obiettivo è valutare la redditività derivante dall'iniziativa d'investimento. L'analisi finanziaria consente di stabilire se la somma (i) dei costi d'investimento iniziali per attività di scavo, restauro, conservazione e valorizzazione del parco e (ii) dei costi di gestione da sostenere nel tempo prestabilito, è almeno pari al cumulo dei ricavi che l'intervento è in grado di generare (Fabbri et al., 2018). La verifica di sostenibilità finanziaria può farsi ricorrendo all'Analisi Costi-Ricavi (ACR), tecnica tradizionalmente impiegata per esprimere giudizi sulla convenienza all'esecuzione del progetto. I risultati dall'ACR, sempre espressi in termini monetari, sono resi tramite gli indicatori: Valore Attuale Netto (VAN), che rappresenta il valore attuale dei flussi di cassa – ovvero dei ricavi al netto dei costi – attesi dalla specifica attività nel periodo di analisi considerato; Tasso Interno di Rendimento (TIR), definito come quel saggio di sconto che annulla il VAN, laddove l'investimento è fattibile se il TIR è sufficientemente più grande del saggio di sconto impiegato; *Payback Period*, che permette di stabilire il tempo necessario affinché i flussi di cassa generati siano sufficienti a coprire il capitale inizialmente investito (Plaza, 2010; Scarrett e Osborn, 2014).

Un secondo approccio valutativo, sempre più impiegato nella valorizzazione del patrimonio culturale, è quello dell'analisi del costo del ciclo di vita (Life Cycle Costing, LCC), che somma i costi di investimento e i costi di esercizio dalla fase di realizzazione di un qualsiasi intervento fino alla sua dismissione (Ascione et al., 2024; Maselli et al., 2024). Blundo et al. (2018) dimostrano che l'approccio al ciclo di vita può essere efficace per migliorare le pratiche manageriali innovative verso la sostenibilità, la conservazione e il restauro del patrimonio culturale. Fabbri et al. (2018) analizzano la fattibilità finanziaria per i proprietari privati di un edificio di pregio storico-architettonico impiegando sia l'analisi dei flussi di cassa scontati che la stima dei costi del ciclo di vita. Tahoon et al. (2024) propongono una valutazione comparata tra i costi di restauro a lungo termine e i costi per interventi programmati di manutenzione ordinaria. Secondo gli autori, le implicazioni finanziarie dei progetti di restauro a lungo termine sul patrimonio culturale, rispetto agli sforzi di manutenzione ordinaria, spesso sottolineano un processo decisionale imperfetto. Ciò può derivare da anni di negligenza rispetto a una manutenzione organizzata e coerente. Pertanto, a partire da una valutazione dei compromessi tra le spese iniziali del progetto di restauro e i costi derivanti dalle attività di manutenzione, è fornito un quadro comparativo in grado di orientare le autorità nelle decisioni di bilancio e nella distribuzione delle risorse.

Infine, dalla letteratura di settore più recente emerge come l'impiego dell'*Heritage Building Information Modelling* (HBIM) migliori significativamente la gestione dei costi nei progetti di conservazione del patrimonio, fornendo una rappresentazione accurata dei dati (Yang et al., 2020; Salvador-García et al., 2020; Puerto, 2024). L'HBIM nasce dall'esigenza di applicare la digitalizzazione e la visualizzazione 3D al patrimonio storico-architettonico. Ciò al fine di creare un modello di ingegneria completo in grado di documentare nel tempo le condizioni di degrado degli edifici e programmare interventi di manutenzione o di restauro interattivi in base alle loro implicazioni finanziarie (Tahoon et al., 2024). In accordo con Yang et al. (2020), incorporando la stima dei costi come fattore critico, l'HBIM migliora il processo decisionale e, per conseguenza, l'equa ed efficace allocazione delle risorse finanziarie per l'intera durata del progetto.

3. Approcci per la valutazione economica di un parco archeologico

È di tutta evidenza che il valore economico del patrimonio culturale non può essere compiutamente espresso se non si includono gli effetti extra-mercantili che esso è in grado di generare. Si

tratta di effetti che concorrono al benessere della società, laddove tale benessere è maggiore dei flussi monetari che un bene culturale può produrre (Ruijgrok, 2006). Come sottolineato anche da Nijkamp (2012), il patrimonio storico-culturale afferisce ai “beni non prezzati” (*unpriced good*), in quanto esso è caratterizzato da effetti esterni che non sono inclusi nelle metriche convenzionali comunemente utilizzate per restituire i risultati finanziari degli investimenti. Ne deriva che la valutazione economica del patrimonio culturale deve tener conto del significato che il singolo bene ha per la società. Ciò si traduce nella stima delle ricadute derivanti dalla presenza e/o dall’uso del patrimonio culturale per il più ampio sistema economico locale o regionale. Tali molteplici ricadute possono riguardare: (i) il sistema produttivo locale, in termini di investimenti, consumi e domanda di prodotti; (ii) il mercato del lavoro regionale, inclusi nuovi posti di lavoro; (iii) il mercato immobiliare locale, in termini di variazione dei valori immobiliari e dei canoni di locazione; (iv) le infrastrutture di trasporto e comunicazione; (v) i servizi pubblici, non solo assistenza sanitaria, ma anche istruzione e ricerca; (vi) il sistema economico-finanziario; (vii) gli effetti sull’ambiente, in termini di uso di risorse idriche ed energetiche, rifiuti, inquinamento; (viii) comunità sociale locale e contesto culturale (Nijkamp, 2012).

Alla luce di questo, giudicare il valore economico del parco archeologico è questione complessa, soprattutto se vi è la necessità di preservare i beni culturali attraverso interventi pubblici. Spesso la questione cruciale è capire se i costi da sostenere trovano compensazione nei benefici sociali ed economici futuri. Soprattutto, non è questione di poco momento la valutazione di tali benefici, legati non solo al valore d’uso diretto, derivante ad esempio dalle maggiori entrate turistiche, ma anche ai più ampi effetti sul territorio, che producono valori di non-uso. In accordo con le linee Guida dell’Analisi Costi-Benefici (Commissione Europea, 2014), il valore d’uso include:

- il *valore ricreativo*, che esprime l’aumento di benessere vissuto dalla collettività che usufruisce della specifica infrastruttura culturale;
- il *valore formativo*, che si traduce nella crescita di capitale umano ottenuta grazie all’apprerimento delle attività formative offerte dal progetto;
- il *valore di ricerca*, che si concretizza quando l’accesso al patrimonio culturale avviene per scopi scientifici.

Il valore di non-uso, invece, si esplicita attraverso i seguenti:

- *valore opzionale*, ovvero quello che gli utenti attribuiscono all’uso potenziale del bene in futuro;
- *valore d’esistenza*, poiché gli individui ottengono soddisfazione solo dall’essere consci che alcuni beni o servizi culturali esistono, indipendentemente dall’uso reale o potenziale;
- *valore di lascito*, che proviene dalla consapevolezza che il bene culturale sarà disponibile anche per le generazioni future.

La letteratura economica offre molteplici approcci valutativi, tra cui: (a) Metodi di compensazione (compensation methods); (b) Analisi Costi-Benefici (Social Cost-Benefit Methods); (c) Preferenze dichiarate (Stated Preferences Methods); (d) Preferenze rivelate (Revealed Preferences Methods); (e) Analisi multi-attributo o multi-criteriali (Lazrak et al., 2011; Báez e Herrero, 2012; Torres-Ortega et al., 2018; del Hoyo et al., 2019; Bellandi et al., 2020; Riganti e Throsby, 2021).

I metodi di compensazione (a) nella valutazione del patrimonio culturale intendono analizzare i sacrifici e i ricavi coinvolti in un cambiamento nella disponibilità o nella qualità di un bene culturale. Se un bene culturale viene demolito, la compensazione finanziaria per la perdita del bene stesso può essere stimata valutando i costi di ricostruzione del bene. Ciò non implica necessariamente un’effettiva ricostruzione fisica dell’asset in questione, e quindi può aver luogo anche un risarcimento virtuale: un bene del patrimonio culturale perduto può essere compensato anche dalla costruzione di un bene nuovo e diverso ma che abbia lo stesso valore di qualità culturale (Lazrak et al. 2011).

L’Analisi Costi-Benefici (CBA) (b) rappresenta il principale strumento per identificare e valutare gli impatti di un progetto sul benessere sociale, confrontando gli effetti positivi (benefici) con quelli negativi (costi). Riprendendo Throsby (2010), con l’ACB «il valore generato dal patrimonio culturale

può essere analizzato da un punto di vista economico, considerando i suoi valori culturali immateriali, come i valori estetici, sociali, storici e simbolici».

L'ACB si sostanzia: nella previsione dei costi e dei benefici che l'investimento è in grado di produrre nel periodo d'analisi; nella successiva attualizzazione dei flussi di cassa; quindi, nella stima degli indicatori sintetici di redditività, segnatamente il Valore Attuale Netto Economico (VANE), il Tasso Interno di Rendimento Economico (TIRE), il rapporto Benefici/Costi, il Payback Period (Commissione Europea, 2014).

Da rilevare però due questioni critiche correlate all'approccio ACB. La prima è che l'analisi impone di trasformare in termini monetari i *cash flow* dell'investimento, allo scopo di renderli tra loro confrontabili e di sintetizzare il risultato in un unico indicatore. Questo può determinare approssimazioni quando si tratta di valutare esternalità ambientali e sociali del progetto. La seconda questione concerne la scelta del Social Discount Rate (SDR), che rappresenta il tasso al quale la comunità è disposta a scambiare il consumo presente con quello futuro. Il tema della scelta dell'SDR diventa particolarmente complessa nel caso dei beni culturali, perché questi ultimi generano sovente effetti apprezzabili solo nel lungo periodo. Invece, le procedure di attualizzazione convenzionali utilizzano tassi di sconto costanti nel tempo, che conducono a una eccessiva diminuzione del valore attuale dei costi e dei benefici derivanti dal progetto per le generazioni future (Nesticò et al., 2023).

Il passaggio dall'Economia lineare all'Economia circolare avviene con l'inclusione nella disciplina valutativa di approcci relativi al ciclo di vita. Ciò significa poter ricorrere alla *environmental*LCC (eLCC), che tiene conto anche delle esternalità ambientali monetizzate, e alla *social*LCC (sLCC), che può ampliare ulteriormente i confini dell'analisi includendo i costi diretti e i costi indiretti sostenuti dalla società (Blundo et al., 2018; Jansen et al., 2020).

La valutazione degli elementi intangibili correlati al patrimonio culturale può essere suddivisa in due ampie categorie: le preferenze dichiarate (c) e le preferenze rivelate (d).

L'analisi delle preferenze dichiarate (c) trova le sue origini nell'economia comportamentale, anche se negli ultimi decenni è sempre più ampiamente sperimentata nell'ambito della valutazione economica di beni "non di mercato" o "quasi di mercato". Con riguardo a tali beni, i metodi di preferenza dichiarata mirano a scoprire quanto gli individui siano disposti a pagare o ad accettare una variazione della disponibilità di un bene pubblico. Tra tali metodi occorre citare la valutazione contingente, che si basa sulla possibilità di definire un mercato ipotetico dei beni da valutare, così da stimarne direttamente la disponibilità a pagare (DAP) tramite domande aperte (Mazzanti, 2002; Báez-Montenegro et al., 2012; Halkos et al., 2024). Un secondo sottoinsieme di tecniche di preferenza dichiarata si basa sugli esperimenti di scelta (Haghani et al., 2021; Lourenço-Gomes et al., 2013; Lourenço-Gomes et al., 2014; Gómez-Zapata et al., 2024). L'obiettivo è valutare le preferenze delle persone che devono scegliere tra gruppi di attributi che descrivono il bene da valutare a diversi livelli (Snowball, 2008).

I metodi di preferenza rivelata (d), invece, si concentrano sulle ricadute che generano sul mercato delle transazioni reali. A questo cluster afferiscono: il metodo del costo di viaggio, basato sulla stima del costo totale che la collettività è disposta a pagare per visitare uno specifico sito di interesse culturale, storico-artistico, archeologico; il metodo del prezzo edonico, che consiste nel determinare, tramite tecniche di previsione econometriche, l'aumento previsto nel prezzo di mercato degli immobili in prossimità del bene culturale d'interesse (Báez and Herrero, 2012; Commissione Europea, 2014; Torres-Ortega et al., 2018; del Hoyo et al., 2019).

Un altro filone della letteratura valutativa si concentra sui metodi multicriteriali (e), che non richiedono una traduzione monetaria degli impatti socioeconomici, ma sono in grado di catturarne gli effetti immateriali rilevanti. Si tratta di strumenti di supporto alle decisioni, basati su cinque elementi: (i) l'obiettivo generale da raggiungere; (ii) il decisore o il gruppo di decisori che esprimono le loro preferenze; (iii) criteri di valutazione in base ai quali vengono valutate le alternative; (iv) le alternative oggetto di valutazione, tra le quali deve essere individuata l'alternativa migliore; (v) i punteggi che esprimono il valore delle alternative rispetto a ciascun criterio. Molteplici studi di letteratura dimostrano come l'analisi multicriteri sia stata ampiamente sperimentata nei processi di valorizzazione, conservazione e tutela del patrimonio culturale. Nel corso degli anni, la ricerca ha testato l'applicazione di metodi multicriteriali per aiutare i decisori a determinare non solo la migliore stra-

tegia di riutilizzo adattivo, ma anche soluzioni di restauro alternative o ancora diverse condizioni di degrado del patrimonio storico-architettonico (Alhojaly et al., 2022; Cucco et al., 2023; Nadkarni e Puthuvayi, 2020). Dall'analisi della letteratura emerge che gli aspetti più problematici nell'applicazione dei metodi multicriteri riguardano la selezione degli indicatori di sostenibilità e l'assegnazione dei pesi ai criteri. La scelta degli indicatori è cruciale per una valutazione adeguata delle diverse dimensioni della sostenibilità. L'assegnazione dei pesi, invece, dipende in gran parte dalle preferenze dei decisori politici, rendendo questo passaggio soggettivo e potenzialmente influente sulla decisione finale riguardo l'alternativa da privilegiare.

4. Sui giudizi di convenienza economica all'esecuzione di progetti d'investimento per parchi archeologici

Alla luce degli schemi logici propri dell'Analisi Costi-Benefici (Báez and Herrero, 2012; Biondi et al., 2021; Tišma et al., 2021), lo studio sulla convenienza all'esecuzione di progetti d'investimento per un sito archeologico impone di indagare le complesse questioni valutative riguardanti:

- i costi d'investimento per scavo archeologico, restauro e messa in sicurezza di nuove aree;
- il potenziale di attrattività turistica del sito, in termini di stima previsionale della domanda, parametro determinante al fine di un'attenta previsione dei ricavi in fase di esercizio;
- i costi per la gestione e la manutenzione delle nuove aree interessate da scavo archeologico, pure in relazione all'incidenza sui costi operativi dell'intero complesso culturale;
- le differenti componenti di benefici, sia finanziari nei diversi settori economici interessati dalle iniziative progettuali e pure sociali culturali e ambientali, che le attività del sito archeologico generano sull'intero territorio;
- la redazione di bilanci di sostenibilità finanziaria e di piani sulla convenienza economica per la collettività conseguenti l'esecuzione di nuove azioni d'investimento.

Le questioni valutative in elenco trovano significato secondo lo schema grafico in Figura 1.

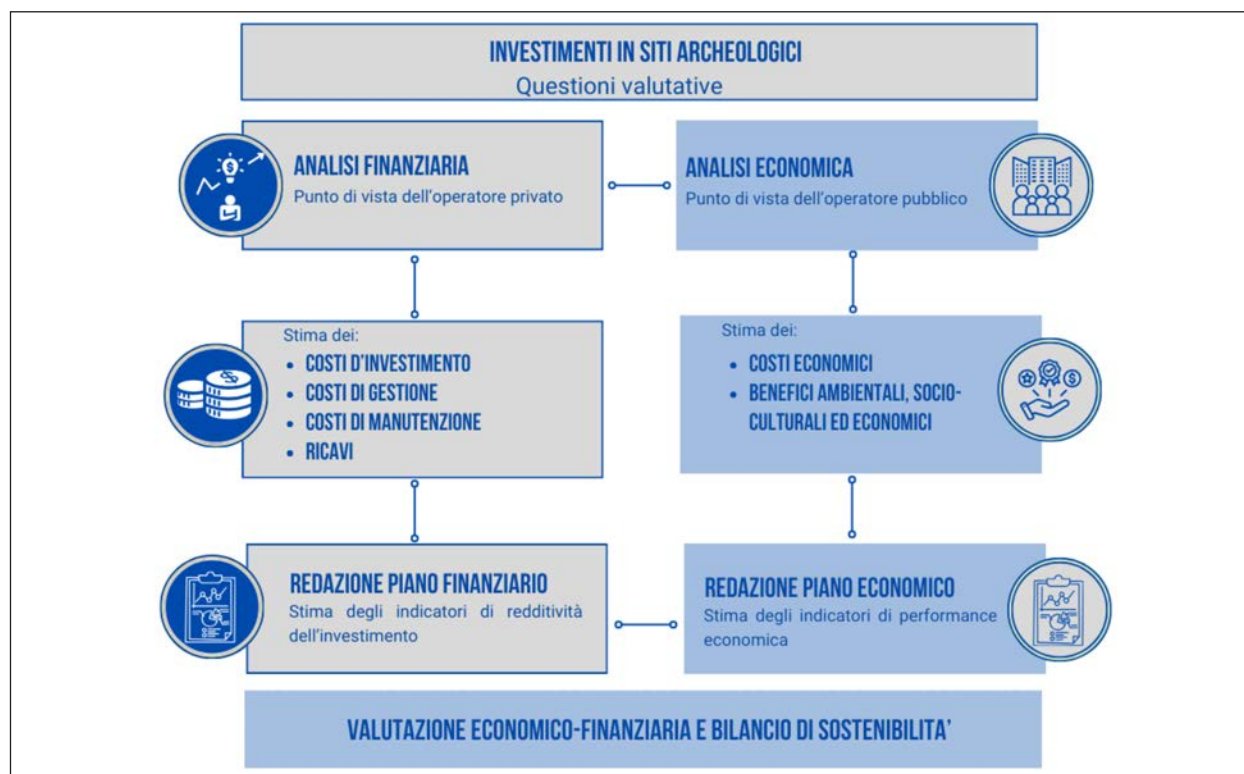


Figura 1. Approccio metodologico per la valutazione economica di progetti d'investimento in parchi archeologici (Fonte: elaborazione degli autori).

Con riferimento al Parco Archeologico di Pompei, tra i più significativi a livello mondiale ed inserito dal 1997 nella World Heritage List dell'UNESCO, questo paper affronta le prime due questioni in elenco e introduce a problematiche sulle strategie di sostenibilità da mettere in atto e dunque sull'efficace allocazione delle risorse finanziarie disponibili in relazione agli effetti che ne discendono sia sul piano finanziario che sul piano economico.

5. Caso studio. Il Parco Archeologico di Pompei

Nel marzo 2023, il Parco Archeologico avvia un progetto di scavo nell'insula 10 della Regio IX, ubicata tra due isolati già scavati più di cento anni fa. L'obiettivo dell'intervento, denominato "Scavo e messa in sicurezza e restauro dell'Insula 10 Regio IX ai fini della riconnessione con il tessuto urbano di Via di Nola", per un importo a base d'asta di 3.457.657,86 € e un impegno di spesa pari a 4.777.646,27 €, è quello di risolvere «le problematiche legate alla presenza del lembo di terra rappresentato dal pianoro non indagato della Regio IX, Insula 10, che si trova a ridosso delle murature in parte emergenti su via di Nola dei civici 1 e 2 e ingloba la rimanente parte edilizia del comparto». Ciò attraverso lo scavo stratigrafico di un'area di circa 3.200 m², così da migliorare lo stato di conservazione del sito.

Nel giugno 2024 diviene evidente che, per imprevisti legati alle strutture archeologiche e alla loro messa in sicurezza, il budget progettuale non è più sufficiente per terminare l'intervento nella sua forma inizialmente prevista. Il Parco deve pertanto decidere se investire ulteriori risorse per terminare le opere come prestabilito oppure se apportare modifiche allo schema progettuale.

Nel valutare le opzioni, emerge l'assenza di informazioni tecnico-economiche utili a supportare il processo decisionale. Il che porta ad avviare un'attività di ricerca congiunta tra il Dipartimento di ingegneria Civile dell'Università degli Studi di Salerno ed il Parco Archeologico di Pompei, con il fine di produrre analisi tecniche e valutazioni economiche finalizzate ad esprimere un giudizio sui parametri che concorrono a stabilire la convenienza economica che attiene a nuove campagne di scavo. S'intende dunque orientare coerentemente le scelte strategiche e gli indirizzi operativi.

5.1. Cenni storici sulla Pompei antica

Il Parco Archeologico di Pompei racchiude circa nove secoli di storia di una città che ha vissuto l'insediamento di differenti civiltà. A partire dalla fine del VII e nel corso del VI secolo a. C. gli insediamenti nella piana del Sarno vengono progressivamente abbandonati a favore di installazioni urbane poste più a valle e sulla costa: Nuceria, Pompei, Stabiae.

Pompei ebbe in origine una funzione prevalentemente commerciale con il porto situato alla foce del Sarno per controllarne i traffici in ingresso, diretti verso la pianura interna. La presenza di dune e paludi favoriva l'approdo sicuro per l'ingresso delle imbarcazioni al fiume. La struttura urbana andò sviluppandosi sull'intero pianoro fin dal periodo arcaico, come desumibile dai numerosi dati relativi alle fortificazioni ed alle strutture abitative in Pappamonte attestate nell'intera area. La tradizione letteraria antica e i moderni studi concordano nell'attribuire a Pompei una lunga fase di occupazione da parte della popolazione dei Sanniti, come frutto del mutamento degli equilibri politici e territoriali registrato in Campania nel corso del V sec. a.C. Nell'ultimo venticinquennio del secolo Pompei subisce l'invasione sannitica, secondo quanto riferito nel celebre passo di Strabone, il quale costituisce il documento storico più probante della fase Sannitica della città: «Gli osci tennero Ercolano e la vicina Pompei, presso la quale scorre il fiume Sarno; dopo di essi la tennero glie Etruschi e i Pelasgi e dopo ancora i Sanniti, i quali infine ne furono scacciati (dai Romani)» (Strabo. V,4,8).

Pompei viene citata da Livio tra le città interessate dalle guerre sannitiche, essendo ricordata a proposito dell'incursione che fece la flotta romana nell'agro nocerino-sarnese nell'anno 310 a.C. e che palesa come la città, già ben fortificata, insieme a Nocera facesse parte opposta ai Romani nella guerra: «[...] Nello stesso tempo la flotta romana, condotta in Campania da P. Cornelio, nominato dal Senato prefetto della costa marittima, sbarcò a Pompei e di lì gli alleati navali partirono per saccheggiare l'agro nocerino [...]».

A guerra finita, in qualità di socio italico, la città dovette ovviamente entrare a far parte del controllo romano conservando la propria autonomia, le proprie istituzioni e la propria lingua. Le scelte

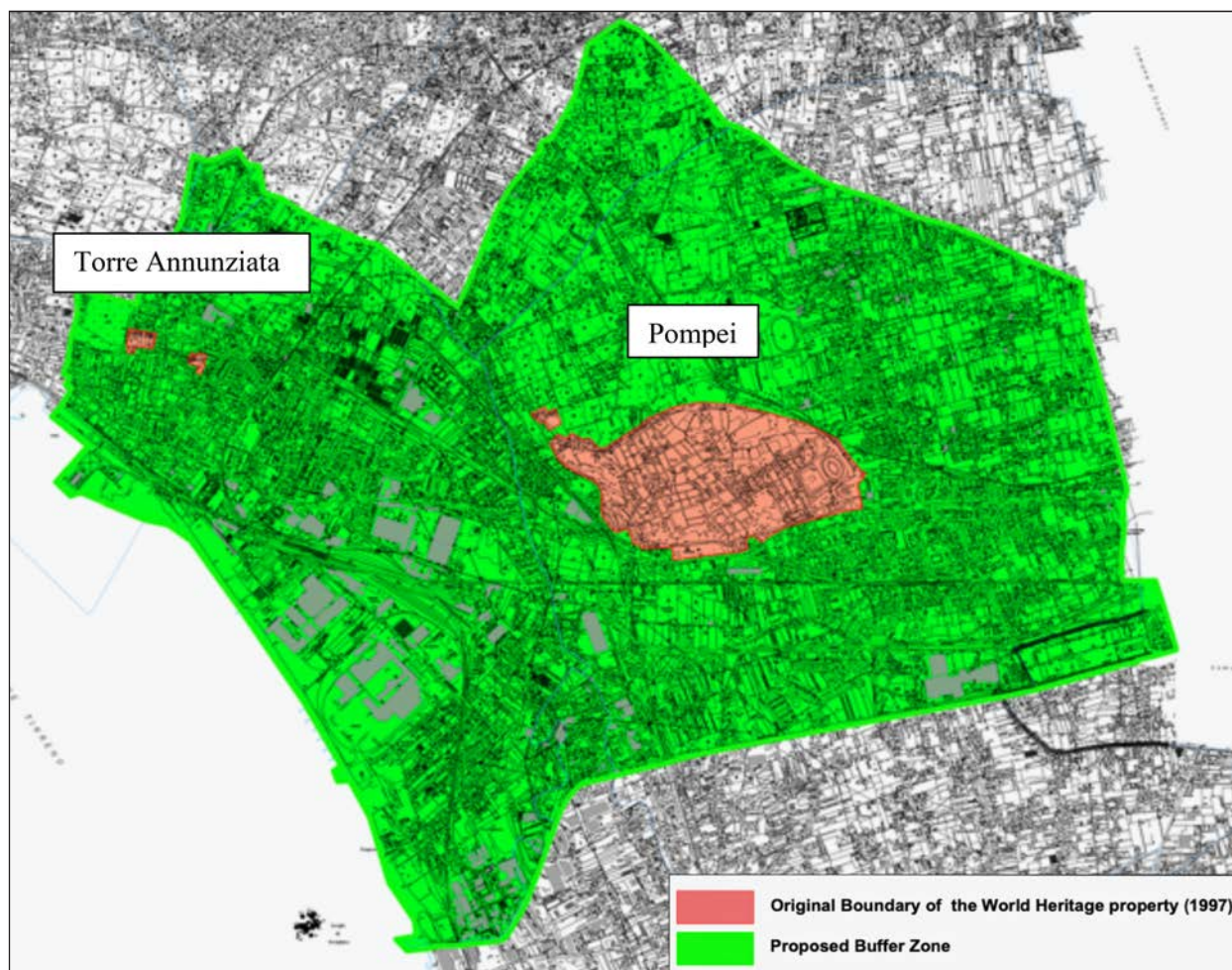


Figura 2. Masterplan dei siti di Pompei e Torre Annunziata (Fonte: World Heritage List Property C829, Ministero della Cultura, 2022).

politiche della città in seno alla lega nocerina portarono alla contrapposizione con Roma durante la guerra sociale di Silla e alla sua deduzione nell'80 a.C. con il nuovo nome di *Colonia Cornelia Veneria Pompeianorum*. A distanza di qualche tempo si avviò la ristrutturazione urbanistica degli edifici pubblici della città in continuità con quanto già tracciato in tarda età sannitica, con il successivo consistente intervento in età imperiale soprattutto nell'area del foro con la creazione del percorso celebrativo dei fasti imperiali. Il disastroso terremoto del 62 d.C. comporterà una consistente ristrutturazione della città, ancora in corso durante l'eruzione del 79 d.C. che la cancellerà definitivamente (Pesando e Guidobaldi, 2006; Guzzo, 2007).

La scoperta di Pompei avvenne nel 1748, dopo gli scavi di Ercolano, per volere di Carlo III di Borbone. A partire dalla seconda metà del XX secolo, al fine di garantire un adeguato stato di conservazione nella già vasta area della città messa in luce, invece di proseguire nell'esplorazione estensiva – specie dopo i danni causati dal terremoto nel 1980 – si è preferito eseguire sistematici interventi conservativi e mirate campagne di scavo con il contestuale restauro. Dal 1748 ad oggi, sono state riportate alla luce circa 45 ettari dei 66 totali della città.

Attualmente, il Parco Archeologico con i quattro diversi siti di Pompei, Boscoreale, Torre Annunziata e Castellammare di Stabia è l'unico luogo al mondo a fornire un quadro completo dell'antica città romana. Il sito di Pompei restituisce i quartieri urbani di epoca romana, costituiti sia da ville e abitazioni che da edifici pubblici come il *Capitolium*, la Basilica, i templi, i complessi termali, i teatri e l'anfiteatro.

5.2. Costi d'investimento per scavo archeologico, restauro e messa in sicurezza di nuove aree

Con l'obiettivo di stimare un costo parametrico per gli interventi di scavo archeologico, restauro e messa in sicurezza di nuove aree, sono stati analizzati tutti i dodici progetti realizzati nel Parco Archeologico di Pompei nell'ultimo quadriennio, dal 2020 al 2024. Alcuni interventi riguardano la messa in sicurezza dei fronti di scavo, la riconfigurazione delle scarpate e lo scavo ed il restauro di ville dentro le mura della città antica di Pompei; altri, invece, attengono allo scavo e al restauro fuori le mura dell'antica città, presso i siti di Oplontis (Torre Annunziata) e Civita Giuliana, che fanno parte di aree ancora relativamente poco conosciute.

Per ciascun intervento sono rilevati i costi per:

- (i) la realizzazione dello scavo archeologico (OS25);
- (ii) il restauro delle superfici decorate (OS2A);
- (iii) il restauro e la manutenzione dell'area di riferimento (OG2).

Dall'analisi degli interventi emergono costi unitari fortemente variabili, ricompresi tra 963 e 13.270 €/m² e tra 193 e 2.654 €/m³. La notevole variabilità del costo totale unitario si giustifica in ragione della differente natura degli interventi, con incidenza sensibilmente diversa delle specifiche lavorazioni necessarie.

Interessanti informazioni parametriche riguardano:

- il costo unitario medio per scavo archeologico (OS25), pari a 1.505,62 €/m² e a 409,30 €/m³;
- il costo unitario medio per il restauro delle superfici decorate (OS2A), che risulta di 62,45 €/m². Si tratta di un costo riferito ad 1 m² di area complessiva di scavo;
- il costo unitario medio per restauro e manutenzione dell'area di riferimento (OG2), che ammonta a 1.375,75 €/m² e a 427,00 €/m³.

Da notare che la complessità delle operazioni di scavo, messa in sicurezza e restauro di un'area archeologica determina costi medi che possono variare significativamente da un intervento ad un altro. Questo è senza dubbio correlato alla differente natura del patrimonio archeologico che viene alla luce con le operazioni di scavo. Per questa tipologia di lavori, eventi quali un'improvvisa instabilità dei fronti o il diverso livello di degrado dell'area sommersa o ancora l'emergere di particolari ritrovamenti può condurre a costi sensibilmente diversi, come mostrato dall'analisi dei costi di restauro di dodici interventi nel Parco Archeologico di Pompei in Tabella 1. Ciò spiega come si possa passare da un costo unitario minimo di 936,27 €/m² per l'intervento (3) di messa in sicurezza dei fronti di scavo e mitigazione del rischio idrogeologico nelle Regione I, III, e IX, IV e V del sito archeologico, ad un costo unitario che raggiunge i 13.269,89 €/m² per lo scavo e per il restauro della Casa del Larario e della casa della Duhessa D'Aosta, nel Regio V.

Il costo parametrico totale per interventi di scavo, restauro e messa in sicurezza di nuove aree, ottenuto dalla media dei costi unitari degli investimenti già sostenuti nel Parco Archeologico, è pari a 1.012,74 €/m² e a 484,03 €/m³.

La Tabella 1 dettaglia gli interventi analizzati e i risultati dell'analisi dei costi che attengono alle attività di scavo, di messa in sicurezza e di restauro dei ritrovamenti (pannelli murari, pavimentazioni, mosaici e affreschi, manufatti e beni di valore storico-archeologico). Oltre questi costi, occorre prevederne ulteriori da riferire alle nuove progettazioni di opere volte a garantire la piena tutela e fruizione delle aree messe in luce. Si ha quindi che la programmazione di nuove campagne di scavo porta con sé l'elevata probabilità di dar luogo a ritrovamenti che impongono poi ulteriori attività di progettazione ed esecuzione di lavori di certo impegnative sotto il profilo finanziario. Il che rileva pure rispetto al peso futuro sul bilancio che verrà dalle azioni per l'ordinaria gestione e manutenzione dei nuovi ritrovamenti, nonché dagli interventi da prevedere obbligatoriamente per la loro conservazione e tutela.

Tabella 1. Costi di restauro di dodici interventi nel Parco Archeologico di Pompei

Intervento	Scavo archeologico (m ³)	Area di scavo (m ²)	OS25- Scavo archeologico (€)	OS2A- Superfici decorate (€)	OG2- Restauro e manutenzione (€)	Costo totale intervento (€)	Costo intervento (€/m ³)	Costo intervento (€/m ²)
1 Lavori per la messa in sicurezza dell' Insula Occidentalis con le ville urbane della Casa della Biblioteca (VI 17, 41), Casa del Bracciale d'Oro (VI 17, 42), Casa di Fabio Rufo (VII 16, 20-22, Casa di Castricio (VII 16, 16)	1.909,42	700,00	640.625,74	316.973,28	4.276.957,83	5.234.556,85	2.741,44	7.477,94
2 Scavo e restauro della Casa del Larario e della Casa della Duchessa d'Aosta - Regio V	154,87	30,97	177.546,41	103.097,16	130.378,14	411.021,71	2.653,98	13.269,89
3 GPPM - Messa in sicurezza dei fronti di scavo e mitigazione del rischio idrogeologico nelle Regiones I, III, e IX, IV e V	30.849,69	6.169,94	4.619.865,85	0	1.323.426,59	5.943.292,44	192,65	963,27
4 Riconfigurazione delle scarpate e restauro dell' Insula dei Casti Amanti - Lotto 2	2.289,12	1.281,00	620.393,77	1.332.644,09	394.532,64	2.347.570,50	1.025,53	1.832,61
5 Scavo, messa in sicurezza e restauro della Regio IX Insula 10 ai fini della riconnesione del tessuto urbano di via di Nola	9.055,65	2.316,47	2.283.308,92	262.239,99	1.011.175,24	3.556.724,15	392,76 €	1.535,41
6 Lavori di riqualificazione paesaggistica dell'area circostante Villa dei Misteri	1.481,41	148,50	146.197,06	0	26.192,88 €	172.389,94 €	116,37 €	1.160,88
7 Lavori di messa in sicurezza, consolidamento e restauro dell' Insula Meridionalis , dal Tempio di Venere al Foro Triangolare di Pompei Scavi, Regio VIII, Insula 1-2-7	12.000,00	3.383,20	6.263.919,38	4.046.503,44	6.441.712,24	16.752.135,06	1.396,01	4.951,57
8 Progetto di manutenzione straordinaria - Scavo e restauro dell'Ambiente 2 - Thermopolium Regio V	381,23	76,25	79.649,76	3.851,12	52.469,30 €	135.970,18	356,66 €	1.783,31
9 Scavo di Oplontis - Scavo archeologico e restauro via dei Sepolcri. Torre Annunziata	757,8	379,7	445.276,66	99.785,51	410.716,69	955.778,86 €	1.261,25	2.517,19
10 Scavo e ricerche a Pompei e in siti della Soprintendenza (Fondo Iozzino, ...)	1.173,64	234,74	329.673,94	18.418,01	138.720,39	486.812,34 €	414,79	2.073,94
11 Restauro, scavo e valorizzazione della Casa di Leda , Regio V	1.063,12	206,74	416.581,01	134.593,31	103.168,24	654.342,56	615,49	3.165,05
12 Pompei. Lavori di scavo e messa in sicurezza presso località di Civita Giuliana	225,92	206,74	150.638,62	12.021,89	60.072,36	222.732,87	985,89	1.077,36
Quote totali	61.341,87	15.134,236	16.173.677,12	6.330.127,80	14.369.522,54	36.873.327,46	12.152,84	41.808,41
							1.012,74 €/m³	3.484,03 €/m²
								Media per interventi

5.3. Dati e analisi sull'attrattività del Parco Archeologico di Pompei

I benefici derivanti dagli investimenti in scavi archeologici, messa in sicurezza e restauro di nuove aree sono molteplici. Si genera certamente un incremento di attrattività in termini di aumento del numero di visitatori. Notevolissimi sono poi i benefici economici e socio-culturali diretti e indiretti per il sito e per il territorio di riferimento. La sola acquisizione di nuovi dati e di conoscenze sul passato ha un valore intrinseco rilevantissimo.

L'aumento del numero annuale di visitatori del sito rappresenta il punto di partenza per analizzare il legame tra nuovi scavi ed effetti sul turismo e sullo sviluppo economico locale. Così, è condotto uno studio sull'andamento del numero annuale di visitatori dal 2000 al 2023 per i trenta principali musei e siti archeologici in Italia, a cui sono aggiunti i dati relativi ai siti di Oplontis, Boscoreale e Stabiae. Mediando i dati 2000-2023, il Parco Archeologico di Pompei si attesta come terzo sito in Italia per numero di visitatori con 2.520.713 presenze, collocandosi soltanto dopo il Parco Archeologico del Colosseo e il Pantheon.

Lo studio della variazione del numero di visitatori per anno mostra che per Pompei l'incremento percentuale medio di visitatori tra il 2000 e il 2023 è dell'11,7%: a partire dal 2000, si è registrato un aumento costante del numero di visitatori, con un calo del 9,33% nel 2008 come conseguenza della crisi finanziaria. Tale trend è pressoché simile a quello della maggior parte delle aree oggetto di analisi. Nel caso dei meno noti siti di Oplontis, Boscoreale e Stabiae, il numero medio di visitatori nell'intervallo temporale considerato è rispettivamente pari a 30.959, 7.997 e 32.691. Per questi tre siti, non è stata registrata una crescita costante come nel caso di Pompei, ma si sono alternati periodi di incremento e fasi di decrescita del numero di visitatori.

Ciò che emerge con chiarezza è che l'incremento percentuale medio nell'intervallo di tempo considerato è positivo per tutti i siti indagati. Ciò sebbene per diversi attrattori (tra gli altri: la Galleria Palatina e gli Appartamenti monumentali di Palazzo Pitti; la Reggia di Caserta; il Museo delle Antichità Egizie a Torino) periodi di crescita si alternino ad intervalli di decremento del numero di presenze all'anno. Specificamente, considerando l'intervallo temporale 2000-2023, si registra un incremento medio per i cinque principali attrattori culturali che oscilla dal 10,8% della Galleria dell'Accademia di Firenze al 24,7% del Parco Archeologico del Colosseo. L'incremento medio per il sito di Pompei è pari all'11,7%. Con riferimento agli altri 25 musei e aree d'interesse storico-culturale inseriti nel ranking dei primi 30 attrattori italiani, la Basilica di Sant'Apollinare in Classe a Ravenna è interessata da un incremento contenuto dell'1,84% del numero di visitatori, mentre i Musei Reali di Torino si caratterizzano per il più alto incremento percentuale di visitatori, pari al 15,19%. Se si analizza il trend storico dei siti di Oplontis, Boscoreale e Stabiae, l'incremento percentuale medio di visitatori è rispettivamente del 9,92%, del 41,63% e del 6,84%. Dunque, quello di Boscoreale si attesta come il sito caratterizzato in assoluto dal più marcato incremento percentuale di presenze annuali. Oplontis e Stabiae mostrano entrambi un trend di crescita più significativo di ben 12 siti inseriti nella classifica dei trenta maggiori attrattori turistici.

La Figura 3 diagramma il flusso dei visitatori a Pompei nel periodo 1965-2023. Per i 33 siti analizzati, le Figure 4 e 5 diagrammano rispettivamente:

- il numero di visitatori per anno e per sito;
- l'incremento percentuale visitatori per sito e per anno.

Per una più facile lettura dei risultati, si diagrammano separatamente i dati relativi ai primi sei siti per numero di visitatori (a) e quelli che riguardano le restanti venticinque principali aree di interesse (dalla settima alla trentesima nella graduatoria dei principali siti in Italia) a cui si aggiungono Oplontis, Boscoreale e Stabiae.

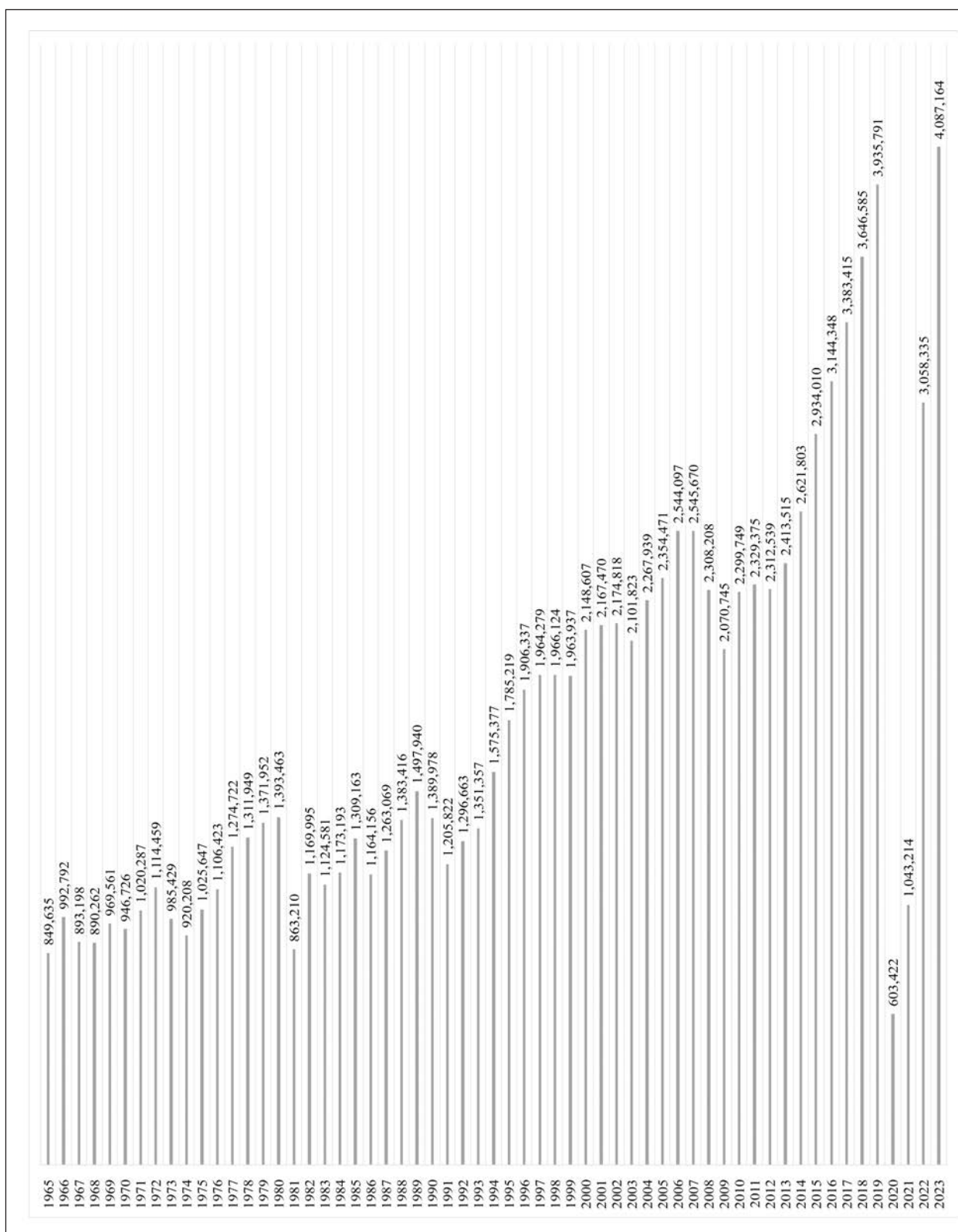


Figura 3. Flusso di visitatori a Pompei nel periodo 1965-2023 (Fonte: elaborazione propria sulla base di dati dell'Ufficio Statistica del Ministero della Cultura, 2024 e delle analisi di Longobardi, 2002).

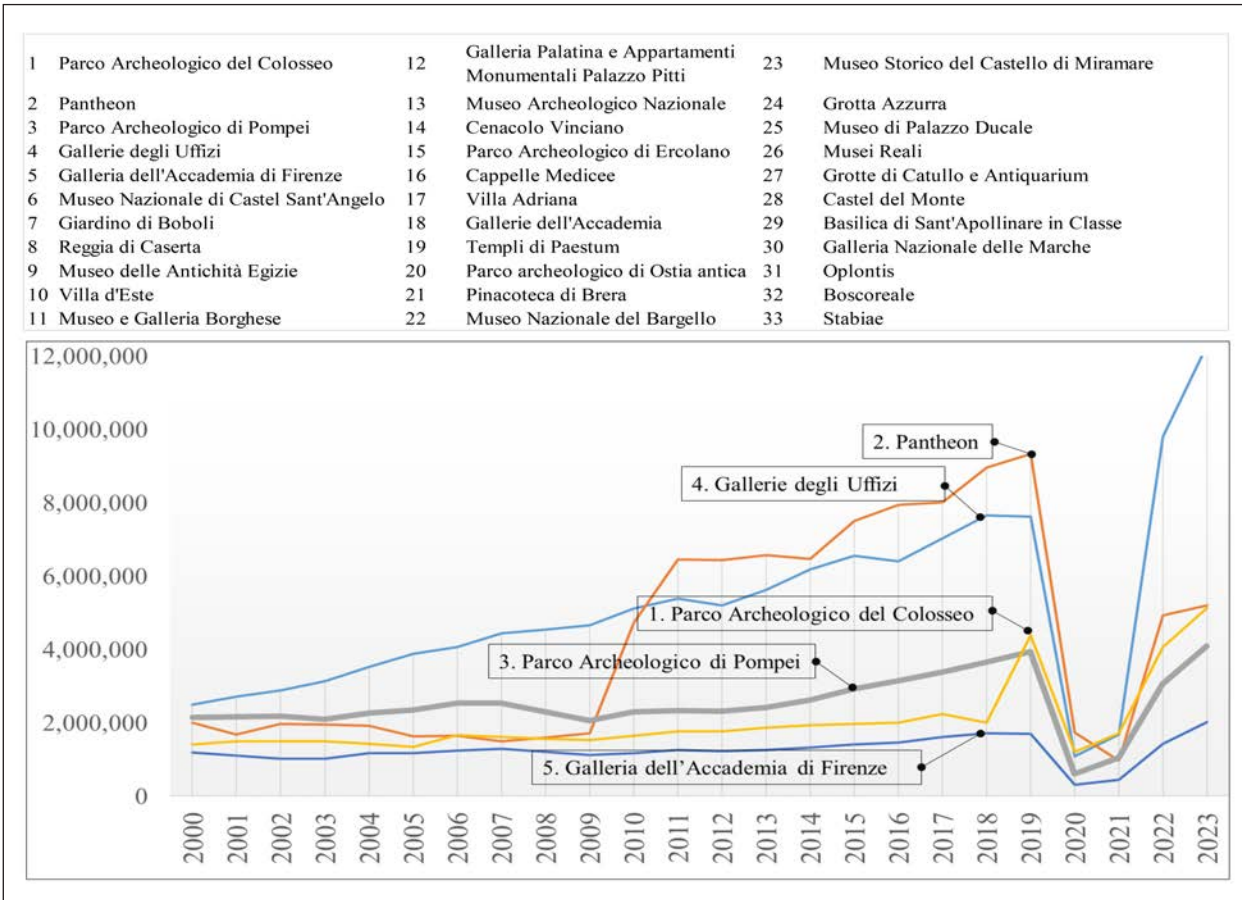


Figura 4a. Numero di visitatori per anno per il primo gruppo di siti (a) (Fonte: elaborazione propria sulla base di dati dell'Ufficio Statistica del Ministero della Cultura, 2024).

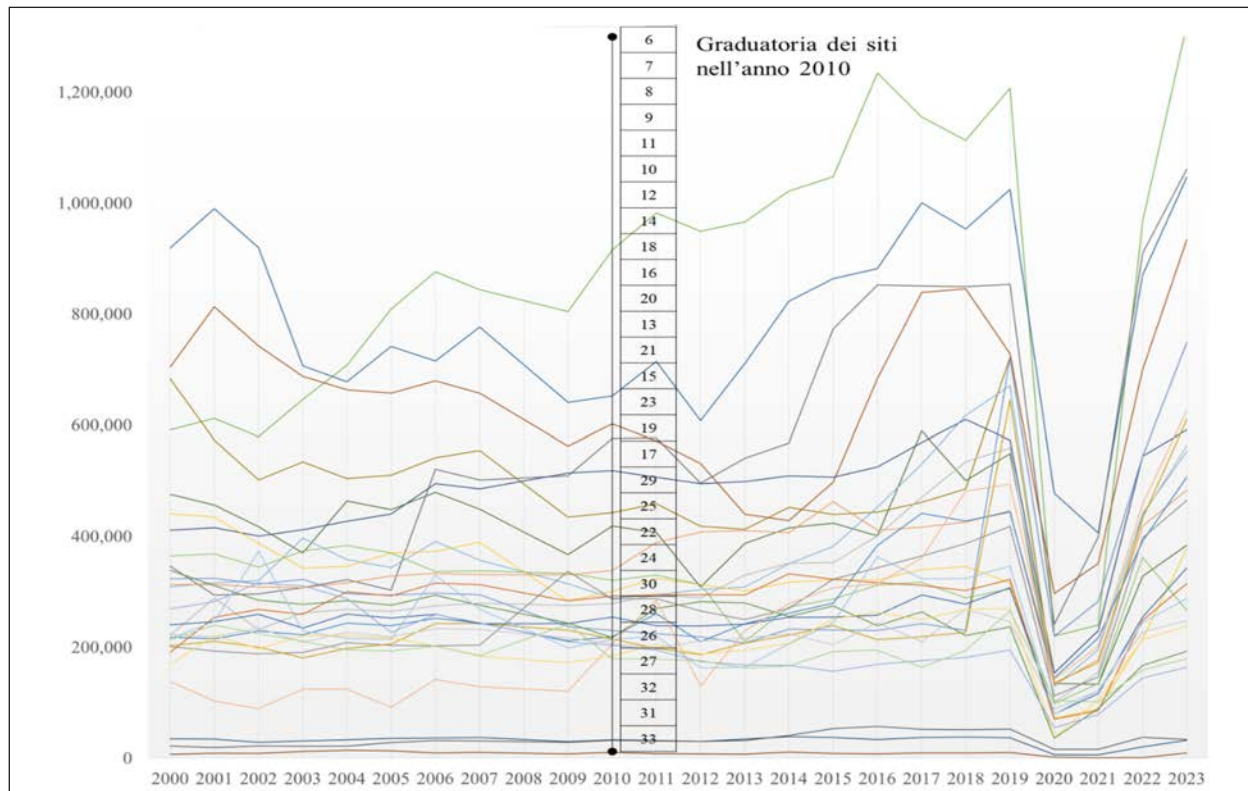


Figura 4b. Numero di visitatori per anno per il secondo gruppo di siti (b) (Fonte: elaborazione propria sulla base di dati dell'Ufficio Statistica del Ministero della Cultura, 2024).

Questioni economiche e gestionali riguardanti i siti archeologici:
 analisi dei costi, studio sui flussi turistici e prospettive di sostenibilità per il Parco Archeologico di Pompei

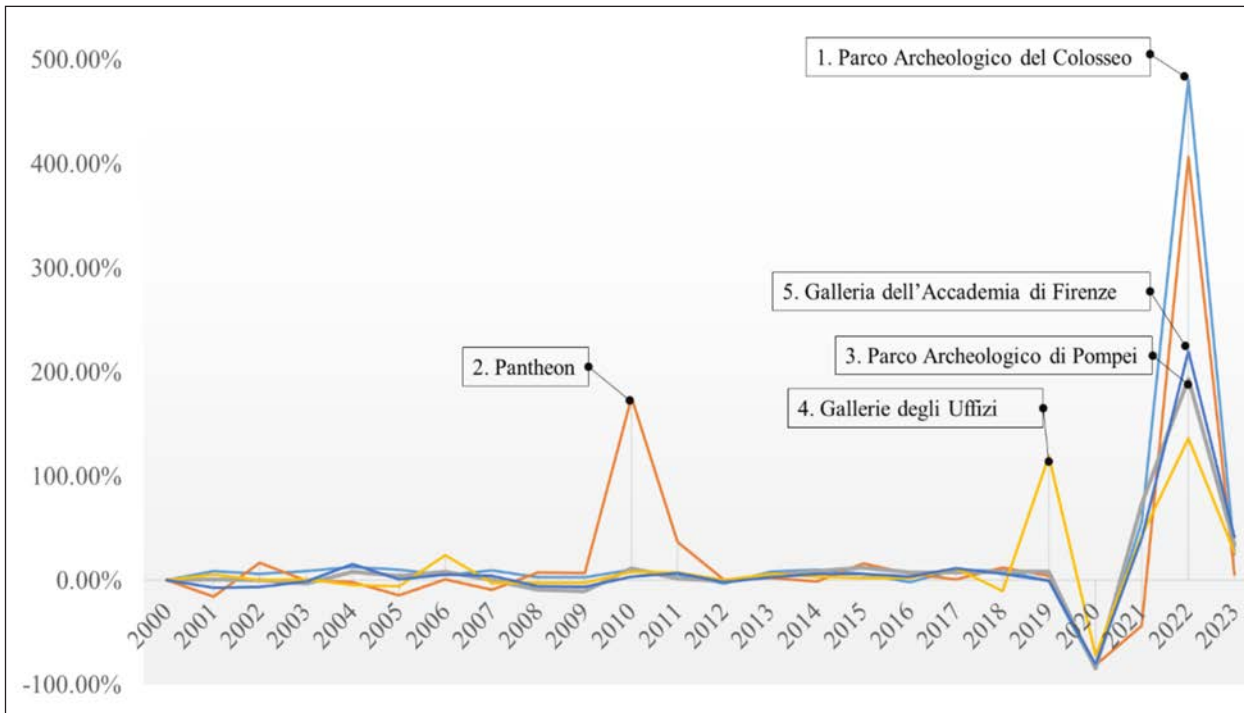


Figura 5a. Incremento percentuale dei visitatori per il primo gruppo di siti (a) (Fonte: elaborazione propria sulla base di dati dell'Ufficio Statistica del Ministero della Cultura, 2024).

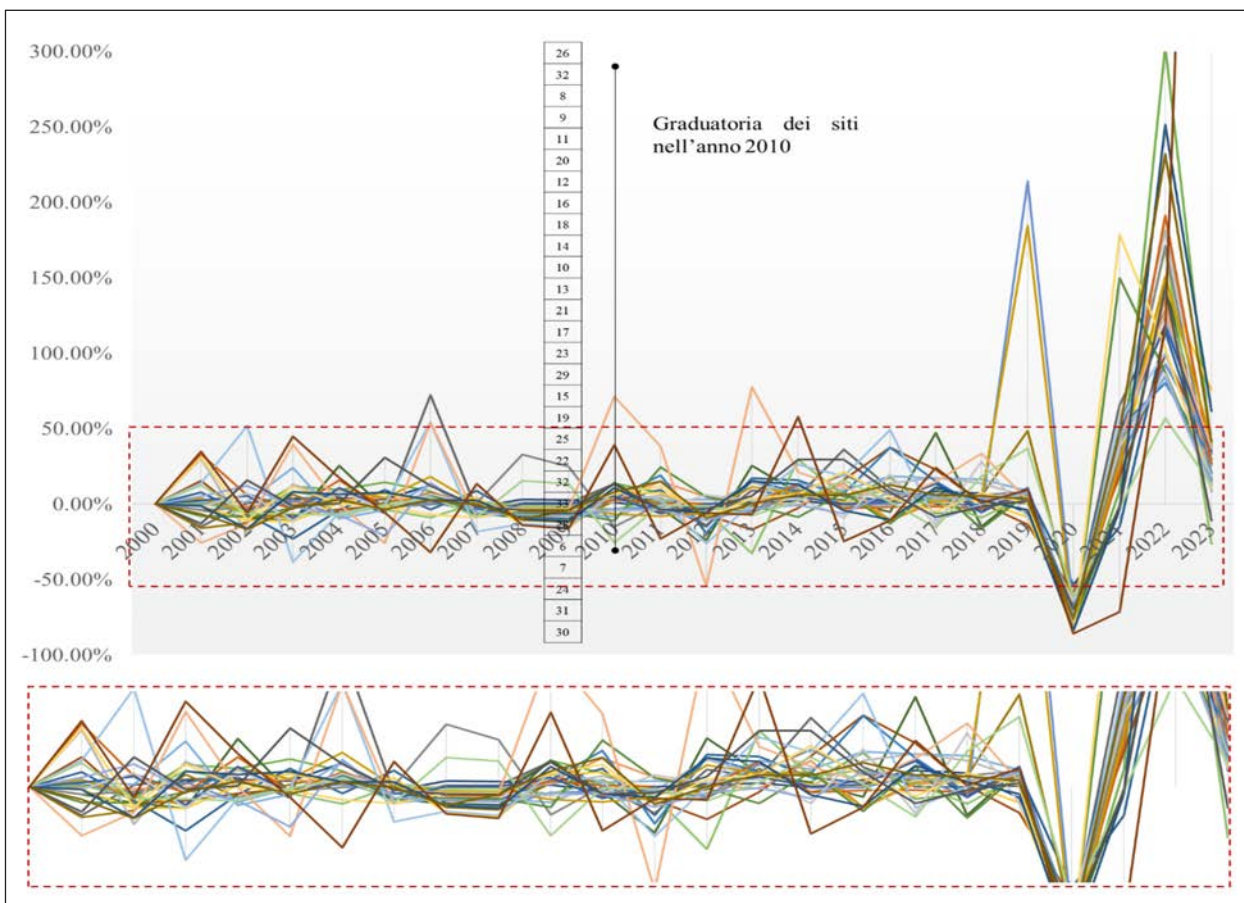


Figura 5b. Incremento percentuale dei visitatori per il secondo gruppo di siti (b) (Fonte: elaborazione propria sulla base di dati dell'Ufficio Statistica del Ministero della Cultura, 2024).

rie” rispetto a nuove campagne entro le mura della città antica, come negli anni '90 e 2000. Secondo i principi dell'Analisi Costi-Benefici, per la prima volta questo articolo tenta di offrire un approccio sistematico alla valutazione della sostenibilità di strategie d'intervento volte ad aggiungere, attraverso scavi programmati, nuove aree al patrimonio culturale già emerso o ancora in fase di affioramento. Ciò anche per confronto con effetti che possono scaturire da campagne di scavo in aree intorno a Pompei, in siti come Oplontis (Torre Annunziata) e Civita Giuliana.

Lo studio considera i dati scientifici già disponibili e che saranno aggiornati di anno in anno in una nuova piattaforma digitale, messa in esercizio nel 2024 proprio per il monitoraggio del sito di Pompei (Petti et al., 2024). L'elaborazione delle informazioni è volta a stimare costi e benefici correlati alle campagne di scavo, sia dentro le mura dell'antica Pompei che nelle sue aree esterne, così da desumere indicazioni sulla convenienza ad investire in un'area, quella della Pompei antica già ampiamente conosciuta, o in un'altra esterna, come Oplontis (Torre Annunziata) o Civita Giuliana.

In questa fase il problema valutativo, certamente complesso, è esaminato semplificando il modello economico di riferimento: per entrambe le alternative d'intervento, la sequenza temporale dei costi d'investimento è messa in relazione con l'incremento potenziale del numero di visitatori. Step successivi della ricerca in corso si propongono di indagare su tutti i prevalenti benefici che nuove campagne di scavo producono in diverse aree, piuttosto che assumere, come ora viene fatto, il numero dei nuovi visitatori quale variabile *Proxy* dei plurimi benefici.

Sebbene manchino informazioni dettagliate di spesa e sul numero di fruitori del sito nei decenni più lontani da oggi, l'analisi diacronica dei costi, dei flussi turistici e delle informazioni storiche sulle campagne di scavo entro il Parco Archeologico di Pompei, a partire dal 1748, consente di validare logicamente una funzione sigmoide che lega la variabile indipendente dei costi, espressa in termini di area antica totale via via messa in luce nel tempo, alla variabile dipendente dei flussi turistici, come qualitativamente rappresentata in Figura 6.

I costi presi in considerazione riguardano: (i) scavi, stoccaggio e movimentazione di reperti, protezione immediata delle strutture architettoniche scavate; (ii) messa in sicurezza e protezione dei fronti di scavo; (iii) insieme delle opere necessarie per rendere fruibili le nuove aree.

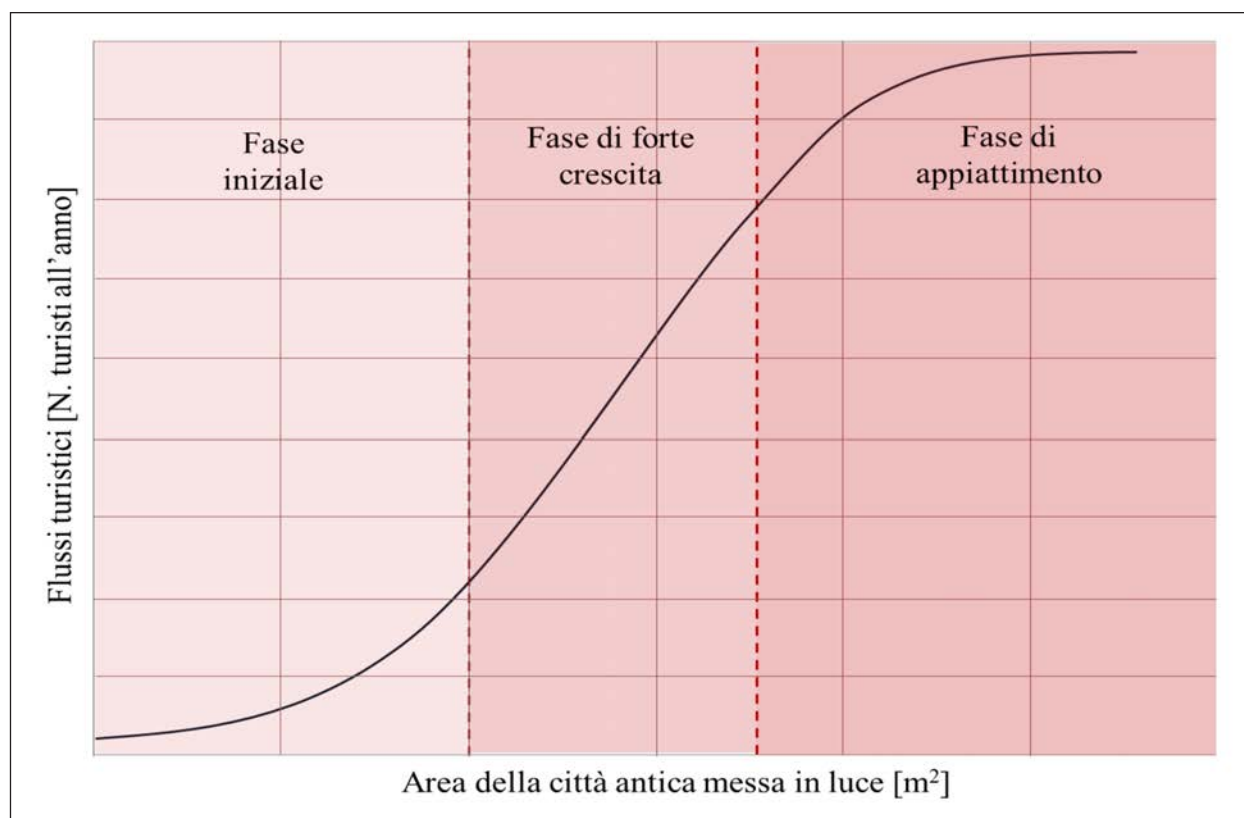


Figura 6. Funzione diacronica sigmoide tra area totale antica messa in luce con nuove campagne di scavo nel Parco Archeologico di Pompei e flussi di visitatori (Fonte: elaborazione degli autori).

La funzione sigmoide in Figura 6 si caratterizza per tre distinti tratti, rappresentativi dell'evoluzione temporale degli scavi nelle tre fasi: a) *iniziale*; b) *di forte crescita*; c) *di appiattimento*. Tale curva è strettamente correlata al modello evolutivo di sviluppo turistico, detto del "ciclo di vita", nel quale si distinguono le seguenti fasi di: 1. *esplorazione*, caratterizzata dalla presenza di pochi turisti (poca notorietà, poca ricettività, difficile accessibilità); 2. *coinvolgimento*, in cui comincia a delinearsi un'area di mercato e gli enti pubblici danno inizio ad interventi infrastrutturali; 3. *sviluppo*, in cui si registra un afflusso sempre più consistente di capitali finanziari; 4. *consolidamento*, caratterizzato dal raggiungimento della capacità di carico e dalla prevalente dipendenza dell'economia locale dal turismo; 5. *stagnazione*, nella quale iniziano a manifestarsi squilibri tra domanda e offerta turistica. A quest'ultima fase seguono due possibilità: il *declino* o la *rinascita* delle attività turistiche sotto nuove forme (Longobardi, 2002).

a) *Fase iniziale*. In questa fase, gli scavi richiedono costi elevati, mentre i benefici necessitano di un tempo prolungato per svilupparsi. A Pompei gli scavi sono iniziati nel 1748 grazie ai finanziamenti della Corte di Napoli. All'epoca, la corretta identificazione del sito e la sua importanza culturale erano ancora in gran parte sconosciute. J. Alcubierre, che diresse i primi scavi ufficiali, riteneva che il sito che stava esplorando fosse Stabia. Solo nel 1763 la scoperta dell'iscrizione *respublica Pompeianorum* chiarì che le case portate alla luce appartenevano alla città di Pompei. Le note di scavo del Direttore Giuseppe Fiorelli riportano che nel 1768, durante la visita dell'imperatore Giuseppe II d'Austria, vi fu una discussione tra l'imperatore stesso e il Re di Napoli sulla opportunità di aumentare i finanziamenti per gli scavi. Il Re si mostrò riluttante a sostenere nuovi investimenti, dal momento che le finanze del regno erano limitate e i benefici derivanti da un significativo ampliamento degli scavi non erano evidenti. In questo periodo pochissimi erano ammessi alla visita degli scavi. I viaggiatori che riuscivano ad ottenere l'autorizzazione alla visita non solo dovevano lasciare traccia della loro identità e delle loro motivazioni, ma non erano autorizzati nemmeno ad eseguire degli schizzi sommari dei ritrovamenti (Longobardi, 2002). Se si considera l'esposto modello evolutivo di sviluppo turistico in cinque fasi, si è nella primissima fase di esplorazione. Similmente, gli scavi avviati nel 2017 nel sito di Civita Giuliana, in un'area che da almeno un decennio era oggetto di scavi illegali e saccheggi di reperti antichi, hanno finora generato costi significativi ma scarsi benefici culturali ed economici: questi aumenteranno solo quando il sito sarà regolarmente aperto al pubblico e adeguatamente pubblicizzato e collegato le infrastrutture e attrezzato con servizi di prima accoglienza.

b) *Fase di forte crescita*. Per sviluppare il pieno potenziale del sito archeologico oggetto di investimenti, è indispensabile portare avanti gli scavi in corso, saldamente legati a benefici diretti che hanno elevata probabilità di manifestarsi. Si tratta di una fase in cui interrompere gli scavi sarebbe irragionevole, poiché renderebbe sostanzialmente inutili gli sforzi finanziari già sostenuti. Alla luce dei dati esaminati, nella città antica di Pompei questa fase abbraccia l'ampio periodo che va dalla metà dell'Ottocento fino ai giorni nostri. Con l'Unità d'Italia, lo scavo di Pompei diventa un obiettivo prioritario del Regno. Vittorio Emanuele II, oltre a costituire un fondo destinato alla prosecuzione dei lavori, nomina alla direzione degli scavi Giuseppe Fiorelli. Il nuovo Direttore cambia completamente il metodo di conduzione dei lavori, introduce il biglietto d'ingresso a pagamento e dà luogo a importanti innovazioni archeologiche e scientifiche come la pubblicazione dei rapporti di scavo, la realizzazione sistematica dei calchi in gesso delle vittime dell'eruzione del 79 d.C., la conservazione degli affreschi *in situ* grazie al restauro moderno, la ricostruzione delle antiche coperture.

La fase b di forte crescita della curva in Figura 6 include le fasi 2 e 3, rispettivamente di coinvolgimento e di sviluppo nello schema a cinque fasi del ciclo di vita del turismo. La fase 2 comprende l'intervallo temporale tra la metà dell'Ottocento ed il 1930. Questo è il periodo in cui Pompei beneficia di interventi infrastrutturali: l'arrivo della ferrovia nel 1844 come prolungamento della Napoli-Portici; l'apertura della nuova linea della Circumvesuviana, la Napoli-Barra-Pompei-Poggioreale nel 1901. La fase 3 coincide con il periodo che va dagli anni '30 del Novecento ai nostri giorni. In tale periodo a Pompei si registra un significativo sviluppo turistico. Ciò sia grazie alle politiche turistiche locali, sia per effetto del trend globale dovuto alla diffusione del turismo di massa: al principio degli anni '60 i visitatori raddoppiano e raggiungono nel 1971 il milione di unità per anno. Nel 1980 il numero di visitatori sale a quasi 1,4 milioni, per poi superare i due milioni nei primi anni del 2000 (Longobardi, 2002) e i quattro milioni di presenze nel 2023.

Da rilevare che nel sito di Civita Giuliana la fase di forte crescita non è ancora iniziata, a causa di investimenti sinora contenuti.

c) *Fase di appiattimento*. Una serie di fattori induce a ritenere che la fase di appiattimento è appena iniziata ed è riferibile proprio alla situazione post pandemica Covid-19 di questi anni.

La fase di appiattimento coincide pure con l'inizio della fase 4 di consolidamento nello schema a cinque fasi del ciclo di vita del turismo. Difatti, con ben 4 milioni di presenze all'anno, il numero medio di visitatori non è più compatibile con un normale affollamento della città antica. Ciò è confermato da quanto scritto da Longobardi nel 2002, quando l'affluenza media annua era di 2,4 milioni di ingressi: «L'attuale presenza dei visitatori sembra, in media, a livello dell'intera città, compatibile con un affollamento normale. Più critica appare la situazione se si considerano i picchi di presenze e non le quantità medie, a maggior ragione se si tiene conto che la distribuzione dei visitatori nella città non è affatto media ed omogenea, ma concentrata in alcuni luoghi più frequentati». È chiaro che con gli ingressi che registra attualmente il sito archeologico, si è vicini al raggiungimento della capacità di carico, dimostrando così che si è al principio della fase di consolidamento. E se è vero che più visitatori implicano maggiori proventi legati alla vendita di biglietti d'ingresso, è pure vero che più turisti richiedono maggiori risorse finanziarie volte alla cura del patrimonio storico-archeologico, in termini di fondi da destinare alla gestione e alla manutenzione di beni caratterizzati da processi di degrado progressivo molto accelerato.

In aggiunta, il raggiungimento della fase iniziale di appiattimento della curva in Figura 6 trova conferma nella comparazione tra i costi dei più recenti interventi di scavo ed i conseguenti incrementi nei flussi di visitatori. Rileva che le ultime campagne di scavo hanno richiesto costi d'investimento particolarmente elevati e hanno messo in luce nuove superfici di modesta estensione, tali da non poter generare un concreto incremento della capacità di carico nella città antica. Tuttavia, la diversificazione dell'offerta turistica attraverso percorsi strutturati che includono sia i siti dentro le mura che fuori può rappresentare una strategia fondamentale per una migliore distribuzione delle presenze e, per conseguenza, garantire anche una migliore conservazione delle aree all'interno della città antica, oggi sottoposte ad una insostenibile pressione antropica.

Sul punto, è d'interesse evidenziare quanto finanziariamente impegnative siano le campagne di scavo. Il che può scaturire dall'esame di un caso reale, quello riguardante gli scavi che, nell'ambito del Grande Progetto Pompei, negli anni 2017-2020 hanno coinvolto ampie porzioni delle Regioni III, IV, V e IX come parte di un tentativo di regolarizzare i confini tra aree scavate e non. L'intervento della messa in sicurezza dei fronti di scavo è stato finalizzato alla regolarizzazione delle aree a confine tra le parti scavate e quelle ancora non scavate di Pompei, per evitare sia dissesti delle scarpate, che in alcuni punti raggiungono altezze superiori ai 5 metri, che spinte eccessive sulle pareti murarie di contenimento delle parti non scavate.

L'intervento è consistito sostanzialmente nella riduzione della vulnerabilità e criticità idrogeologica dei fronti di scavo, mediante riprofilature regolari delle scarpate, realizzando attraverso lo scavo archeologico pendenze con inclinazioni inferiori, abbassamento della quota dei pianori a tergo delle strutture archeologiche di margine e contenimento dell'erosione superficiale con geotessuti e protezioni antierosione.

L'intervento ha interessato una lunghezza di oltre 2.000 metri lineari di fronti di scavo ed una superficie complessiva di circa 18.000 m². L'investimento a consuntivo è stato di circa € 13.800.000. Risulta un costo medio per la riprofilatura e la messa in sicurezza dei fronti di scavo pari a circa € 6.900 a metro lineare, ovvero circa € 770 al metro quadrato.

Epperò, per motivi legati alla conservazione e alla valorizzazione delle scoperte (domus, strutture, apparati decorativi) emerse nel corso della riprofilatura del terreno archeologico, dall'intervento iniziale sono scaturiti ulteriori ingentissimi costi legati ad una serie di ulteriori indispensabili progetti e successivi cantieri di scavo, protezione con coperture e restauro dei nuovi ambienti e dei relativi apparati decorativi. Talune attività di progettazione ed esecuzione sono ancora in corso. Come mostra la Figura 7, si tratta dei cantieri relativi a:

- a) Thermpolium della Regio V (€ 915.000);
- b) Casa del Larario (€ 382.000);

- c) Casa di Orione (€ 3.120.000);
- d) Casa con Giardino (€2.500.000);
- e) Casa dei Girali (€ 50.000);
- f) Casa di Leda e il Cigno (€ 1.368.000).

In definitiva, l'iniziale investimento di quasi 14 milioni di €uro ha determinato ulteriori spese per € 8.335.000 concernenti scavi, restauri e nuove coperture. A ciò occorre inoltre aggiungere ulteriori investimenti per la sistemazione definitiva necessari per l'apertura al pubblico.



Figura 7. Aerofotogrammetria dei nuovi cantieri iniziati a seguito dell'intervento nelle Regioni III, IV, V e IX nell'ambito del GPP (2017-2020).

6. Discussioni e conclusioni

Alla luce di quanto esposto, rilevano alcune considerazioni. La prima riguarda l'evidenza secondo cui gli interventi di scavo di nuove aree all'interno delle mura della città antica di Pompei, seppur di indubbio valore in rapporto alle nuove conoscenze che vengono generate, possono essere sostenibili soltanto se concretamente funzionali all'efficace gestione e manutenzione del patrimonio storico-archeologico. Per essere sostenibile, la gestione deve valorizzare le potenzialità di sviluppo del sito senza eroderne la consistenza: «Tutelare Pompei non è una questione (solo) tecnica, ma un progetto culturale di continua ricerca dell'equilibrio tra le azioni del conservare e del fruire» (Longobardi, 2002). In proposito, le analisi condotte rilevano che gli interventi di scavo di nuove aree richiedono una serie di nuovi costi, sia di breve che di lungo periodo. Trattandosi di una struttura archeologica estremamente fragile, il patrimonio archeologico sotterraneo portato alla luce va dapprima protetto, quindi restaurato, infine correttamente conservato e mantenuto nel tempo per salvaguardarne l'integrità. Come evidenziato, anche interventi di arretramento del fronte di scavo comportano l'impiego di significative risorse monetarie, che includono: (i) il costo per lo scavo e la stabilizzazione del fronte; (ii) il costo per la realizzazione di idonee coperture del materiale archeologico portato alla luce e che occorre proteggere dagli agenti atmosferici; (iii) i costi per la progettazione e per l'implementazione degli interventi di restauro dei manufatti e delle superfici decorate; (iv) i costi per la manutenzione del patrimonio archeologico emerso in modo da controllare o ridurre nel tempo i fenomeni di degrado che inevitabilmente si innescano.

Una seconda considerazione è che per una gestione sostenibile dell'intero Parco Archeologico è opportuno estendere lo sguardo dall'antica Pompei ai siti di Boscoreale, Oplontis e Civita Giuliana.

Va valutata, cioè, la possibilità di creare un sistema turistico più ampio in cui attuare politiche culturali comuni che includano sia l'area all'interno delle mura della città antica che i siti al di fuori, secondo l'attuale denominazione "Grande Pompei". La creazione di un network sinergico di tutti i siti che costituiscono il Parco Archeologico innanzitutto potrebbe determinare un aumento del numero complessivo di turisti: considerando che la curva sigmoide in Figura 6 vale anche per i siti archeologici al di fuori delle mura della città antica, per tali aree ancora non si è raggiunta la fase di forte crescita. E l'incremento complessivo del numero di turisti generato dal network verrebbe distribuito su una superficie molto più estesa, con una riduzione del carico turistico all'interno delle mura antiche ed un abbassamento dei picchi di presenze nei luoghi attualmente più frequentati.

Ultima considerazione, ma di non poco momento, è che Pompei è tuttora vista come luogo di transito. Ciò sia perché debole dal punto di vista della qualità ambientale dell'area urbana intorno al Parco Archeologico, sia a causa della limitata capacità ricettiva della città. La percezione da parte dei turisti in merito ai luoghi esterni agli scavi «sembra essere molto scarsa e i piccoli brani di contesto esterno non inducono certo la curiosità di approfondire l'esperienza» (Longobardi, 2002). Da questo punto di vista, iniziative fondate sull'incremento della ricettività e sulla diversificazione dell'offerta turistica, ad esempio prospettando l'introduzione di un biglietto unico "città antica e siti al di fuori delle mura", seppur fondamentali, da sole non bastano. Occorre pianificare spinte fortemente innovative sia nella maniera in cui Pompei si presenta al pubblico mondiale, sia per quanto attiene al recupero ambientale e culturale dell'intero comprensorio territoriale, incluso quello delle aree urbane.

Alla luce di quanto esposto, la ricerca inquadra il tema della valutazione della sostenibilità, anche economica, di progetti d'investimento per parchi archeologici. Le analisi sin qui prodotte sul caso del Parco Archeologico di Pompei restituiscono dati parametrici sui costi degli interventi di scavo, restauro e conservazione nel Parco, ma anche informazioni sull'evoluzione temporale dell'attrattività turistica, da cui dipendono i flussi di cassa in gestione.

Rilevano poi prime indicazioni sulla sostenibilità di nuovi scavi nella città antica e nei suoi dintorni. I dati presentati suggeriscono che gli scavi all'interno dell'antica città di Pompei hanno raggiunto una fase in cui i costi non sono giustificati in termini di nuovi visitatori. Ciò considerando oltretutto che ogni nuova campagna di scavo porta con sé l'alta probabilità di ulteriori successive spese per la messa in sicurezza, il restauro e la fruizione del patrimonio archeologico emerso. Ciò significa che lo scavo nei depositi del 79 d.C. a Pompei rischia di diventare sempre più insostenibile. Pare quindi opportuno limitare lo scavo di nuove porzioni della città antica soltanto a piccoli settori in cui ciò risulti strettamente necessario per migliorarne le condizioni di conservazione.

Lo scenario cambia nelle aree al di fuori della città antica. Qui, secondo lo schema sigmoide presentato, si è ancora nella fase iniziale o intermedia della curva che segna la crescita del numero di turisti. Gli scavi in queste aree vanno valutati alla luce del loro enorme potenziale sia culturale che socioeconomico, in gran parte non sviluppato. Si tratta di primi risultati dello studio, da verificare alla luce della quantificazione in termini monetari di ulteriori componenti di valore non riferibili al numero di visitatori.

In ragione dei principi metodologici validati ed in base ai dati oggi disponibili, nel mese di ottobre 2024 il Parco Archeologico ha deciso di ridimensionare gli scavi nell'insula IX-10 anziché investire ulteriori risorse nel completamento dello scavo dell'intera area come previsto in progetto. Al tempo stesso, il Parco ha incrementato in maniera significativa le risorse destinate agli scavi nel territorio: a tal proposito vale citare gli scavi di Civita Giuliana, della villa di Poppea ad Oplontis, nel sito di Longola, laddove tra finanziamenti ordinari e straordinari sono stati appostati per il prossimo triennio circa sedici milioni di euro. Ciò non significa che non si dovrà più scavare dentro la città antica di Pompei, ma che ciò dovrà avvenire in futuro con una maggiore consapevolezza sulla corrispondente sostenibilità che ne potrà scaturire. In coerenza con queste linee d'indirizzo, oggi le priorità del Parco attengono alla promozione di nuove indagini stratigrafiche soprattutto nel territorio intorno alla città antica. Sia da un punto di vista della conoscenza sia sotto il profilo della fruizione e dello sviluppo turistico, tale territorio merita certamente maggiore attenzione.

Contributi degli autori

Concettualizzazione della ricerca: G.Z., L.P., A.N.; Metodologia di analisi: L.P., A.N., G.M.; Validazione dei risultati: G.Z., L.P., A.N., G.M., V.C., A.O., A.S.; Analisi statistiche: L.P., A.N., G.M., V.C., A.S.; Raccolta dati e informazioni: L.P., V.C., A.S.; Cura dei dati: L.P., A.N., G.M.; Scrittura della bozza: G.Z., L.P., A.N., G.M., V.C., A.S.; Revisione dell'articolo: G.Z., L.P., A.N., G.M., V.C., A.O., A.S.; Presentazione e visualizzazione dei dati: L.P., A.N., G.M., V.C., A.S.; Supervisione della ricerca: G.Z., L.P., A.N.

Bibliografia

- Alhojaly R.A., Alawad A.A. & Ghabra N.A. (2022). A proposed model of assessing the adaptive reuse of heritage buildings in historic Jeddah. *Buildings*, 12, 406. <https://doi.org/10.3390/buildings12040406>
- Ascione F., Maselli G. & Nesticò A. (2024). Sustainable materials selection in industrial construction: A life-cycle based approach to compare the economic and structural performances of glass fibre reinforced polymer (GFRP) and steel. *Journal of Cleaner Production*, 475, 143641. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2024.143641>
- Báez A. & Herrero L.C. (2012). Using contingent valuation and cost-benefit analysis to design a policy for restoring cultural heritage. *Journal of Cultural Heritage*, 13, 235–245. <https://doi.org/10.1016/j.culher.2010.12.005>
- Báez-Montenegro A., Bedate A.M., Herrero L.C. & Sanz J.Á. (2012). Inhabitants' willingness to pay for cultural heritage: A case study in Valdivia, Chile, using contingent valuation. *Journal of Applied Economics*, 15, 235–258. [https://doi.org/10.1016/S1514-0326\(12\)60011-7](https://doi.org/10.1016/S1514-0326(12)60011-7)
- Barthel-Bouchier D. (2012). *Cultural heritage and the challenge of sustainability*. Left Coast Press.
- Bellandi M., Campus D., Carraro A. & Santini E. (2020). Accumulation of cultural capital at the intersection of socio-demographic features and productive specializations. *Journal of Cultural Economics*, 44, 1–34. <https://doi.org/10.1007/s10824-019-09348-1>
- Biondi L., Grandis F.G. & Mattei G. (2021). Heritage assets in financial reporting: A critical analysis of the IPSASB's consultation paper. *Journal of Public Budgeting, Accounting & Financial Management*, 33(5), 533–551. <https://doi.org/10.1108/JPBAFM-09-2020-0158>
- Blundo D.S., Ferrari A.M., Fernández del Hoyo A., Riccardi M.P. & García Muiña F.E. (2018). Improving sustainable cultural heritage restoration work through life cycle assessment based model. *Journal of Cultural Heritage*, 32, 221–231. <https://doi.org/10.1016/j.culher.2018.01.008>
- Coccosis H. & Nijkamp P. (1995). *Planning for our cultural heritage*. Aldershot: Ashgate.
- European Commission (2014). *Guide to cost-benefit analysis of investment projects: Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014–2020*. Directorate General for Regional and Urban Policy, Brussels.
- Crossik G. & Kaszynska P. (2016). *Understanding the value of arts & culture: The AHRC cultural value project*. Swindon: Arts and Humanities Research Council.
- Cucco P., Maselli G., Nesticò A. & Ribera F. (2023). An evaluation model for adaptive reuse of cultural heritage in accordance with 2030 SDGs and European Quality Principles. *Journal of Cultural Heritage*, 59, 202–216. <https://doi.org/10.1016/j.culher.2022.12.002>
- CNR. (2004). *Decreto Legislativo 22 Gennaio 2004, n. 42. Codice dei beni culturali e del paesaggio*. Available online: http://discover.fi.cnr.it/DL_n42.pdf (consultato il 24 Settembre 2024).
- Di Ruocco G. & Nesticò A. (2018). Archaeological site conservation and enhancement: An economic evaluation model for the selection of investment projects. *Sustainability*, 10(11), 3907. <https://doi.org/10.3390/su10113907>
- del Hoyo J.J.G., de Madariaga C.J. & Espino D.C. (2019). Approximation of the value of an asset inscribed on the list of intangible cultural heritage of UNESCO: Estimation of a hedonic price model for the Fiesta of the Patios in Cordoba. *Scientific Annals of Economics and Business*, 66, 5–23.
- Fabbri R., Gabrielli L. & Rugger A.G. (2018). Interactions between restoration and financial analysis: The case of Cuneo War Wounded House. *Journal of Cultural Heritage Management and Sustainable Development*, 8(2), 145–161. <https://doi.org/10.1108/JCHMSD-05-2017-0026>
- Giraud-Labalteb C., Pugh K., Quaedvlieg-Mihailović S., Sanetra-Szeliga J., Smith B., Vandesande A. & Thys C. (2021). *Cultural heritage counts for Europe: Project report*. Krakow: CHCfE Consortium, International Cultural Centre.

- Gladwin T.N., Kennelly J.J. & Krause T.S. (1995). Shifting paradigms for sustainable development: Implications for management theory and research. *Academy of Management Review*, 20(4), 874–907.
- Gómez-Zapata J.D., Herrero-Prieto L.C. & Arboleda-Cardona J.A. (2024). A choice experiment economic valuation of cultural heritage tourism ecosystems. *Journal of Sustainable Tourism*, 1–22. <https://doi.org/10.1080/09669582.2024.2382840>
- Guzzo P.G. (2007). *Pompei: Storia e paesaggi della città antica*. Electa, Milano.
- Jansen B.W., van Stijn A., Gruis V. & van Bortel G. (2020). A circular economy life cycle costing model (CE-LCC) for building components. *Resources, Conservation and Recycling*, 161, 104857. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.104857>
- Haghani M., Bliemer M. & Hensher D. (2021). The landscape of econometric discrete choice modelling research. *Journal of Choice Modelling*, 40, 100303. <https://doi.org/10.1016/j.jocm.2021.100303>
- Halkos G.E., Koundouri P.C., Aslanidis P.S. & Plataniotis A. (2024). Evaluating the tangible and intangible parameters of cultural heritage: An economic meta-analysis in a global context. *Discover Sustainability*, 5, 187. <https://doi.org/10.1007/s43621-024-00398-w>
- Higueras A. (2008). Cultural heritage management in Peru: Current and future challenges. In H. Silverman & W. H. Isbell (Eds.), *The handbook of South American archaeology* (pp. 785–800). Springer. https://doi.org/10.1007/978-0-387-74907-5_54
- ICOMOS. (2017). *Salalah guidelines for the management of public archaeological sites*. 19th ICOMOS General Assembly. Available online: https://www.icomos.org/images/DOCUMENTS/General_Assemblies/19th_Delhi_2017/Working_Documents-First_Batch-August_2017/GA2017_6-3-3_SalalahGuidelines_EN_final20170730.pdf (consultato il 10 Ottobre 2014).
- Longobardi G. (2002). *Pompei sostenibile: Studi della Soprintendenza archeologica di Pompei*. L'Erma di Brettschneider, Rome.
- Lourenço-Gomes L., Costa L. & Rebelo J. (2013). Using choice experiments to value a world cultural heritage site: Reflections on the experimental design. *Journal of Applied Economics*, 16(2), 303–331. [https://doi.org/10.1016/S1514-0326\(13\)60013-6](https://doi.org/10.1016/S1514-0326(13)60013-6)
- Lourenço-Gomes L., Costa L. & Rebelo J. (2014). Visitors' preferences for preserving the attributes of a world heritage site. *Journal of Cultural Heritage*, 15(1), 64–67. <https://doi.org/10.1016/j.culher.2013.01.003>
- Lazrak F.P., Nijkamp P., Rietveld P. & Rouwendal J. (2011). The market value of listed heritage. *Research Paper, Dept. of Spatial Economics, VU University, Amsterdam*.
- Maselli G., Oliva G., Nesticò A., Belgiorno V., Naddeo V. & Zarra T. (2024). Carbon capture and utilisation (CCU) solutions: Assessing environmental, economic, and social impacts using a new integrated methodology. *Science of The Total Environment*, 948, 174873. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.174873>
- Maselli G., Cucco P., Nesticò A. & Ribera F. (2024). Historical heritage–MultiCriteria Decision Method (HMCDM) to prioritize intervention strategies for the adaptive reuse of valuable architectural assets. *MethodsX*, 12, 102487. <https://doi.org/10.1016/j.mex.2023.102487>
- Mazzanti M. (2002). Il patrimonio culturale come bene economico multidimensionale, multivalore e multiattributo: verso un nuovo quadro per l'analisi e la valutazione economica. *Journal of Socio-Economics*, 31(5), 529–558.
- Nadkarni R.R. & Puthuvay B. (2020). A comprehensive literature review of multi-criteria decision making methods in heritage buildings. *Journal of Building Engineering*, 32, 101814. <https://doi.org/10.1016/j.jobe.2020.101814>
- Nesticò A., Maselli G., Ghisellini P. & Ulgiati S. (2023). A dual probabilistic discounting approach to assess economic and environmental impacts. *Environmental Resource Economics*, 85, 239–265. <https://doi.org/10.1007/s10640-023-00766-6>
- Nijkamp P. (2012). Economic valuation of cultural heritage. In G. Licciardi & R. Armitahmasebi (Eds.), *The economics of uniqueness* (pp. 75–106). The World Bank.
- Pesando F. & Guidobaldi M. P. (2006). *Pompei, Ercolano, Stabiae, Oplontis*. Laterza.
- Petti L., Trillo C. & Makore B.N. (2020). Cultural heritage and sustainable development targets: A possible harmonisation? Insights from the European perspective. *Sustainability*, 12, 926. <https://doi.org/10.3390/su12030926>
- Petti L., Zuchtriegel G., Lupo C., Calvanese V. & De Gaetano C.M. (2024). A sustainable monitoring approach

- to manage complex archaeological sites – The example of Pompeii. *Procedia Structural Integrity* (in press).
- Plaza B. (2010). Valuing museums as economic engines: Willingness to pay or discounting of cashflows? *Journal of Cultural Heritage*, 11(2), 155–162.
- Puerto A., Castañeda K., Sánchez O., Peña C.A., Gutiérrez, L. & Sáenz, P. (2024). Building information modeling and complementary technologies in heritage buildings: A bibliometric analysis. *Results in Engineering*, 22, 102192. <https://doi.org/10.1016/j.rineng.2024.102192>
- Riganti P. & Throsby D. (2021). Editors' introduction: Recent developments in urban heritage valuation: Concepts, methods and policy application. *City, Culture and Society*, 26, 100414. <https://doi.org/10.1016/j.ccs.2021.100414>
- Ruijgrok E.C. M. (2006). The three economic values of cultural heritage: A case study in the Netherlands. *Journal of Cultural Heritage*, 7(3), 206–213.
- Salvador-García E., Valldecabres J.L.G. & Blasco M.J.V. (2020). Integrating HBIM models in the management of the public use of heritage buildings. *Canadian Journal of Civil Engineering*, 47, 228–235.
- Scovazzi T. (2012). The definition of intangible cultural heritage. In *Cultural heritage, cultural rights, cultural diversity* (pp. 179–200). Brill Nijhoff.
- Scarrett D. & Osborn S. (2014). *Property valuation: The five methods* (3rd ed.). Routledge.
- Snowball J.D. (2008). *Measuring the value of culture: Methods and examples in cultural economics*. Springer Verlag.
- Tahoo D., El-Zohairy A. & Hendawy H.I. (2024). Cost impact comparative analysis via BIM between heritage regular maintenance projects and long-term restoration projects—A case study. *Heritage*, 7, 50–75. <https://doi.org/10.3390/heritage7010002>
- Throsby D. (2010). *The economics of cultural policy*. Cambridge University Press.
- Tišma S., Mileusnić Škrtić M., Maleković S. & Jelinčić D.A. (2021). Cost-benefit analysis in the evaluation of cultural heritage project funding. *Journal of Risk and Financial Management*, 14(10), 466. <https://doi.org/10.3390/jrfm14100466>
- Torres-Ortega S., Pérez-Álvarez R., Díaz-Simal P., de Luis-Ruiz J. & Piña-García F. (2018). Economic valuation of cultural heritage: Application of travel cost method to the national museum and research center of Altamira. *Sustainability*, 10, 2550.
- van Oers R. (2015). Cultural heritage management and sustainability. In M.-T. Albert (Ed.), *Perceptions of sustainability in heritage studies* (Vol. 4). Walter de Gruyter GmbH & Co KG.
- Wiktor-Mach D. (2019). Cultural heritage and development: UNESCO's new paradigm in a changing geopolitical context. *Third World Quarterly*, 40(9), 1593–1612. <https://doi.org/10.1080/01436597.2019.1604131>
- Yang X., Grussenmeyer P., Koehl M., Macher H., Murtiyoso A. & Landes T. (2020). Review of built heritage modelling: Integration of HBIM and other information techniques. *Journal of Cultural Heritage*, 46, 350–360.