

Dal rilievo digitale alla narrazione interattiva: i reperti del Museo Archeologico dei Campi Flegrei

Laura Simona Pappalardo
Federica Itri
Arianna Lo Pilato
Simona Scandurra
Antonella di Luggo
Daniela Palomba

Abstract

Il contributo si propone di indagare le potenzialità del rilievo digitale come strumento in grado di generare forme di rappresentazione, capaci di coniugare approcci analogici e digitali. Tale integrazione non solo amplia le possibilità di diffusione e valorizzazione dei contenuti culturali, ma evidenzia come la tecnologia possa supportare la conoscenza, creando connessioni innovative tra rappresentazione, narrazione e patrimonio culturale.

Si presenta qui uno studio condotto su una selezione di reperti archeologici custoditi presso il Museo dei Campi Flegrei: attraverso metodologie di acquisizione digitale *low cost*, sono stati generati modelli 3D ad alta definizione, strumenti essenziali per la documentazione e la conoscenza del patrimonio. Tali modelli, integrati in uno *storytelling* sviluppato in *ArcGIS StoryMaps*, assumono un ruolo centrale nella comunicazione e valorizzazione del contesto storico e culturale dei reperti, proponendo nuove forme di *èkphrasis* in grado di coniugare descrizione visiva e narrativa in una visione multidisciplinare e accattivante.

Parole chiave

Archeologia, rilievo digitale, *storytelling*, valorizzazione culturale.



Concept del progetto di ricollocazione virtuale dei reperti del Museo Archeologico dei Campi Flegrei (immagine a cura delle autrici).

Introduzione

La conoscenza dei Beni Culturali attraverso la realizzazione di modelli digitali è oggi una pratica ampiamente consolidata, contraddistinta da una molteplicità di applicazioni e potenzialità. Esempio tangibile di integrazione tra tecnologia, memoria storica e narrazione artistica, questa modalità conoscitiva può essere paragonata a un processo di *èkphrasis* contemporanea, dove la rappresentazione non solo replica la realtà, ma la traduce in un linguaggio digitale capace di evocare e raccontare, trasformando la materia in dati, la fisicità in *pixel*, e l'immobilità delle forme in una narrazione dinamica.

Le ragioni per cui tale tematica suscita un interesse sempre crescente sono plurime ed intrecciano esigenze di natura scientifica, educativa e sociale. Innanzitutto, la documentazione attraverso modelli digitali rappresenta un modo attraverso cui attestare lo stato di un bene culturale in un dato momento storico, assicurandone la sua memoria in caso di modificazioni o distruzioni [Remondino, Campana 2014, pp. 1-8]. La digitalizzazione, in questo senso, diviene uno strumento di resilienza culturale, in grado di salvaguardare non solo l'oggetto materiale, ma anche le conoscenze e i significati ad esso connessi [Koller, Frischer, Humphreys 2009, pp. 1-17]. Allo stesso tempo, questa capacità di rappresentazione assume un valore narrativo se immaginato per contesti e finalità formative ma, al contempo, è in grado di attivare processi di valorizzazione del bene, dal momento che la possibilità di manipolare e gestire un gemello digitale tridimensionale amplia e moltiplica le potenzialità comunicative delle figurazioni. Ciò, com'è noto, consente di superare i limiti imposti dalle caratterizzazioni fisiche dei luoghi e delle opere, garantendo l'accessibilità al patrimonio culturale e rendendo possibile la fruizione globale di opere, anche di quelle riconducibili a contesti territoriali parzialmente o totalmente inaccessibili. La costruzione di esperienze digitali può essere sperimentata in piattaforme come *ArcGIS StoryMaps*, che consente di impiegare i modelli tridimensionali nella costruzione di percorsi narrativi che combinano mappe interattive, immagini ad alta risoluzione, video, testi descrittivi e dati geospaziali [Caquard, Dimitrovas 2017]. Tale integrazione non solo facilita la fruizione del patrimonio culturale da parte di un pubblico ampio e diversificato, ma ne potenzia anche il valore educativo e divulgativo.

Il presente studio riferisce dei primi esiti delle attività che le autrici hanno condotto nell'ambito del Progetto PNRR PE5 Partenariato Esteso *Cultural Heritage Active Innovation for Sustainable Society - CHANGES*, (*Spoke 1 - Historical Landscapes, Traditions and Cultural Identities*, WP4 - *Strategies of Interventions on Historical Landscapes*), che affronta, attraverso un approccio interdisciplinare, il tema della valorizzazione del paesaggio culturale del territorio dei Campi Flegrei.

In particolare, il lavoro che si presenta si basa sulla conoscenza dei reperti archeologici conservati nella sezione Cuma del Museo Archeologico dei Campi Flegrei, rilevati mediante fotogrammetria, e della costruzione di forme e modalità narrative volte a connettere il reperto con il luogo in cui è stato rinvenuto. Questo approccio consente di fruire del patrimonio culturale in un racconto interattivo, dove la geografia, il tempo e la tecnologia si combinano per offrire nuove prospettive di accesso e di comprensione. In questo senso, dunque, l'*èkphrasis* digitale si evolve ulteriormente, trovando nella narrazione geospaziale uno strumento efficace per amplificare l'interesse verso questo patrimonio che, visto sotto una nuova luce può risvegliare passioni, soddisfare curiosità e mantenere viva l'attenzione e la memoria non solo del singolo bene, quanto dell'intero territorio coinvolto.

Il museo dei Campi Flegrei

I Campi Flegrei, una vasta area a nord di Napoli geologicamente e storicamente di notevole valore, sono noti sin dall'antichità per l'unicità del loro paesaggio naturale, capace di evocare storie e narrazioni nelle quali si intrecciano realtà e legende. Questo territorio, plasmato nel corso dei millenni da fenomeni di natura vulcanica, ospita un patrimonio archeologico di inestimabile valore, frutto del connubio tra le azioni della natura e quelle delle civiltà che lo hanno abitato e che qui hanno lasciato una molteplicità di tracce indelebili disseminate nell'ampio paesaggio flegreo. Un territorio che ha custodito per secoli le espressioni

di civiltà lontane e che trova oggi nel castello aragonese di Baia [1] (fig. 1), sede del Museo Archeologico dei Campi Flegrei, il luogo dove raccogliere, custodire e valorizzare una grande eredità fatta di statue, oggetti di uso comune, vasellami, tombe, sculture, sarcofagi, corredi tombali e molto altro. Un grande patrimonio custodito in un luogo che rappresenta esso stesso una pietra miliare della storia del territorio. Edificato a partire dal 1490 in una

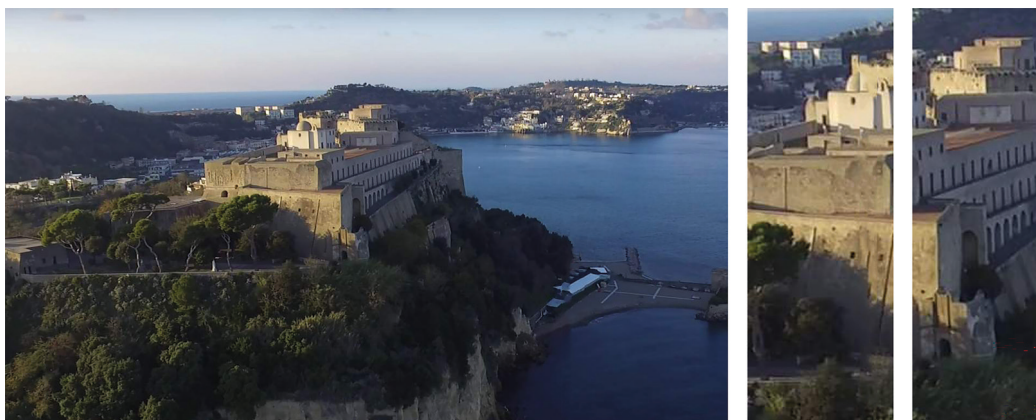


Fig. 1. Castello di Baia.
(editing delle autrici).

posizione strategicamente dominante sul Golfo di Baia, il castello doveva rispondere alle esigenze di difesa della costa flegrea, minacciata dalle incursioni provenienti dal mare, in un contesto storico di conflitti e rivalità per il controllo delle rotte mediterranee. La sua funzione originaria di struttura difensiva, però, si è progressivamente evoluta nel corso dei secoli, trasformandolo in un simbolo della continuità storica che lega il territorio flegreo ai popoli che vi hanno vissuto [Zevi et al. 2008].

Il Museo Archeologico dei Campi Flegrei è riconosciuto quale istituzione di straordinaria importanza dedicata alla raccolta e conservazione dei reperti archeologici provenienti dai numerosi siti disseminati nel territorio che lo accoglie, custodendo non solo i manufatti emersi nel corso di decenni di scavi e ricerche ma integrando costantemente le sue collezioni con i ritrovamenti frutto delle campagne archeologiche attualmente in corso, rendendolo un punto di riferimento per lo studio e la divulgazione del patrimonio storico dell'area flegrea. Il percorso espositivo del museo si sviluppa su diversi livelli tematici, ciascuno dei quali è articolato in diverse sale espositive, che permettono ai visitatori di immergersi nella narrazione delle principali aree archeologiche flegree. Tra questi si individuano i percorsi

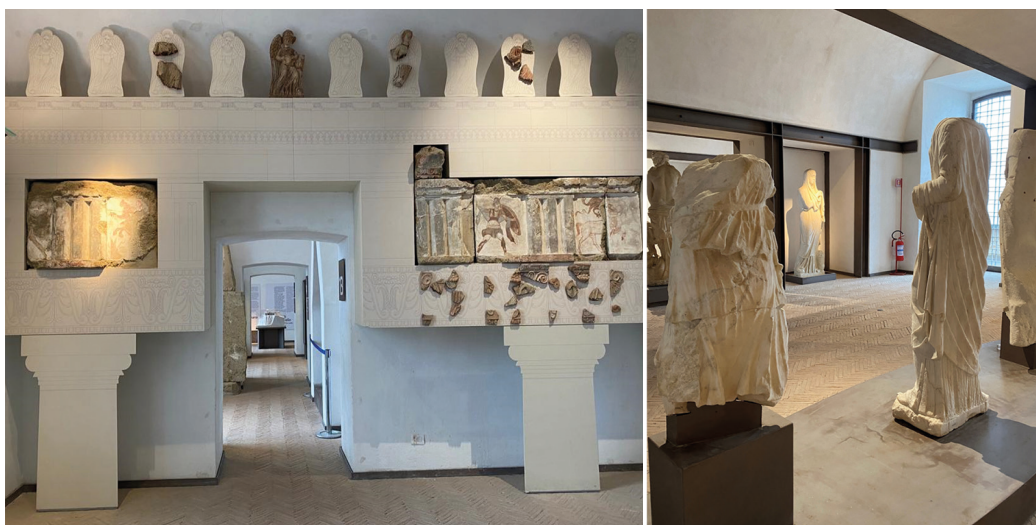


Fig. 2. Museo
Archeologico dei Campi
Flegrei, sale della sezione
Cuma.

dedicati a Cuma, Pozzuoli con il Rione Terra, Liternum, Baia e Miseno. Ogni sezione è pensata non solo per esporre i reperti, ma anche per contestualizzare ciascuno di essi, mettendo in evidenza l'unicità e la rilevanza storico-culturale delle differenti località.

La scelta di avviare lo studio sulla sezione dedicata a Cuma è motivata dalla sua notevole importanza storica, culturale e simbolica nel contesto del Mediterraneo antico. Cuma, infatti, rappresenta non soltanto la prima colonia greca fondata in Italia, ma anche l'esempio emblematico del processo di ellenizzazione della penisola italica, che ha visto il diffondersi della cultura greca e il suo successivo intreccio con la cultura romana. Questa centralità si riflette, quindi, sulla ricchezza dei reperti provenienti dal sito e conservati al museo, i quali testimoniano le diverse epoche della città a cui corrispondono molteplici ambiti della vita quotidiana, sociale e religiosa dell'antichità [2] (fig. 2).

Il rilievo dei reperti

La scelta della tecnologia di rilievo da impiegare è ricaduta su quella che, in questo contesto, si è ritenuta essere la più adeguata, ovvero su tecniche di rilievo *image based*. Valutate, infatti, le caratteristiche formali e dimensionali degli oggetti da rilevare, la necessità di effettuare rilievi anche in contesti in cui vi è l'impossibilità di movimentare i reperti selezionati, la fotogrammetria è risultata essere la più efficace anche in relazione alla finalità della ricerca.

La selezione dei reperti è stata condizionata da differenti fattori. Quello discriminante è stato la conoscenza della provenienza, ovvero della sua collocazione originaria, nonché la disponibilità di informazioni che potessero essere di supporto alla costruzione e strutturazione dello *storytelling*. Sulla base di tale selezione, la collezione analizzata, dunque, si compone prevalentemente di statue, in larga parte frammentarie o mutili, con poche unità integre, affiancate da manufatti più ridotti come parti di fregi, balaustre, ninfei ed altri elementi decorativi (fig. 3).

Le caratteristiche formali degli oggetti, la loro collocazione [3], nonché le condizioni di illuminazione delle sale, hanno influito sulla qualità delle fotografie, dal momento che non è stato possibile ottenere immagini degli oggetti del tutto prive di ombre. Per ovviare a tale problema, tutti i fotogrammi acquisiti sono stati preventivamente sottoposti all'operazione di bilanciamento del bianco, in modo da ottenere un risultato quanto migliore possibile dal punto di vista cromatico. Contestualmente, per garantire la scalatura metrica dei modelli tridimensionali, durante la



Fig. 3. Alcuni dei reperti rilevati, di collocazione nota. A sinistra: *Donna con bambino*; al centro: *Ninfeo Lucceii*; a destra: *Atleta mutilo*.

fase di acquisizione sono state incluse scale grafiche con unità in metri, posizionate accanto ai reperti, in maniera da ottenere modelli morfologicamente coerenti, ma anche dimensionati correttamente, idonei per analisi quantitative.

Per il rilievo è stato impiegato un iPhone 12, con l'obiettivo di valutare la qualità dei risultati ottenibili tramite un dispositivo mobile di uso comune, in un'ottica di rilievo *low-cost* e replicabile. Le immagini sono state acquisite in modalità automatica con risoluzione

di 4032 x 3024 px, con una sovrapposizione dei fotogrammi pari ad almeno il 70%, garantendo una copertura completa dei reperti con una media di circa 80 scatti per oggetto. L'uso di un sensore più piccolo rispetto a quello di una fotocamera reflex ha comportato una minore profondità di campo e una risoluzione inferiore, ma ha permesso di ottenere modelli tridimensionali leggeri, ideali per la visualizzazione su schermo. Le impostazioni di esposizione (ISO) sono state ottimizzate per le condizioni di illuminazione, con il fine di ottenere il miglior compromesso tra luminosità e dettaglio.

In parallelo, è stata utilizzata una fotocamera reflex Nikon D3500 per documentare reperti più complessi, dove la qualità del dettaglio era un requisito fondamentale. Le immagini, acquisite a una risoluzione di 6000x4000 px, hanno prodotto modelli con una maggiore densità di punti, ma anche più pesanti, richiedendo interventi di ottimizzazione, col fine di ridurre la quantità di dettagli, soprattutto nelle aree meno visibili come il retro degli oggetti. Il processo di elaborazione è stato eseguito con *Agisoft Metashape*, con impostazioni di qualità alta sia durante l'allineamento delle immagini che nella generazione della nuvola di punti densa. La *mesh* è stata ricostruita con superficie arbitraria, e la *texture* è stata generata a risoluzione variabile a seconda del singolo reperto, ma in ogni caso, si è perseguito un equilibrio ottimale tra livello di dettaglio e peso complessivo del modello finale.

I risultati ottenuti hanno suggerito, dunque, che l'approccio come molto spesso accade, dipende strettamente dall'oggetto considerato e dagli obiettivi specifici del rilievo, e che un approccio integrato consente di bilanciare eventuali limitazioni, migliorando la qualità complessiva del rilievo stesso.

Il workflow eseguito ha consentito la creazione di modelli tridimensionali (fig. 4) relativi a quindici reperti rilevati, successivamente impiegati per la costruzione di una narrazione digitale mediante la piattaforma online di *ArcGIS StoryMaps*.

***ArcGIS StoryMaps* per la narrazione dei reperti di Cuma**

Nell'ambito di tale lavoro, la piattaforma online di *ArcGIS StoryMaps* è stata impiegata come strumento per la narrazione digitale, in grado di perseguire obiettivi di valorizzazione e di comunicazione del patrimonio culturale custodito nel Museo archeologico dei Campi Flegrei (fig. 5). Grazie alle sue potenzialità e alla flessibilità di gestione dei contenuti, *StoryMaps* si è dimostrato essere uno strumento versatile, capace di coniugare validità scientifica e creazione narrativa. Questo approccio ha consentito di andare oltre la semplice presentazione descrittiva, trasformando i dati e le informazioni in esperienze coinvolgenti e immersive per un pubblico diversificato, per lo più non specialista.

In particolare, nel contesto della sezione museale di Cuma, l'approccio adottato ha reso possibile l'integrazione tra i rilievi digitali dei reperti e i dati geospaziali, contribuendo alla costruzione di un'esperienza multimediale più coinvolgente.

L'obiettivo principale è stato quello di ricollocare virtualmente, mediante uno studio

Fig. 4. Elaborazioni fotogrammetriche di alcuni dei reperti rilevati. A sinistra: *Donna con bambino*; al centro: *Ninfeo Lucceii*; a destra: *Atleta mutilo*.



attento della documentazione disponibile, i reperti archeologici nel loro contesto originario all'interno del sito di Cuma. Tale ricollocazione non è stata concepita come una mera operazione visiva, ma come un'esperienza narrativo-educativa che assume una valenza epistemologica: non si limita, cioè, a rendere tangibile ciò che è stato ma costruisce un ponte tra il passato e il presente, tra l'esperienza del sito originale e quella virtuale, offrendo una rappresentazione che è allo stesso tempo storica, spaziale e immaginativa. La struttura narrativa su *StoryMaps* si basa su un'organizzazione coerente e dinamica dei contenuti. Il racconto prende avvio dalla storia del castello che ospita il Museo e dell'evoluzione di quest'ultimo, soffermandosi sui momenti più significativi: dalla sua fondazione come struttura difensiva a simbolo del potere del corso dei secoli, fino alla sua trasformazione in polo culturale e museale; il tutto presentato in forma sintetica per mantenere un equilibrio tra approfondimento e scorrevolezza narrativa. Segue una descrizione



Fig. 5. Copertina della story realizzata mediante Arcgis Storymaps.

dell'organizzazione interna del museo, articolata in sezioni tematiche, corrispondenti ai diversi siti archeologici del territorio flegreo, i quali vengono presentati in successione, accompagnati dalla loro precisa geolocalizzazione su mappa, offrendo all'utente una chiara visione della loro collocazione nel contesto territoriale (fig. 6).

Come anticipato, delle suddette sezioni, è stata approfondita, in questa fase iniziale del progetto, la sezione di Cuma (fig. 7), per la quale si è pensata un'esperienza immersiva. Attraverso l'uso di mappe interattive e contenuti multimediali, è stato possibile costruire un percorso narrativo che collega i reperti al paesaggio archeologico, evidenziando le relazioni

spaziali e simboliche tra i diversi elementi del sito (fig. 8).

Ogni modello è corredato da descrizioni che ne illustrano le peculiarità, le tecniche di realizzazione e il contesto di provenienza. In questo senso, l'*èkphrasis* digitale, nella sua capacità di costruire un dialogo multisensoriale tra testo, immagine e spazio virtuale, diventa uno strumento fondamentale per esplorare e rappresentare la complessità del patrimonio culturale (fig. 9).

Inoltre, la piattaforma consente la creazione di itinerari virtuali personalizzati, che possono essere esplorati secondo le preferenze e gli interessi degli utenti: ciò fa sì che, da un punto di vista di fruizione, il progetto faciliti significativamente l'accessibilità globale ai reperti, consentendo a un pubblico non specialista di esplorare il sito archeologico nella sua interezza e visualizzare i singoli manufatti nei loro dettagli attraverso modalità interattive e coinvolgenti.

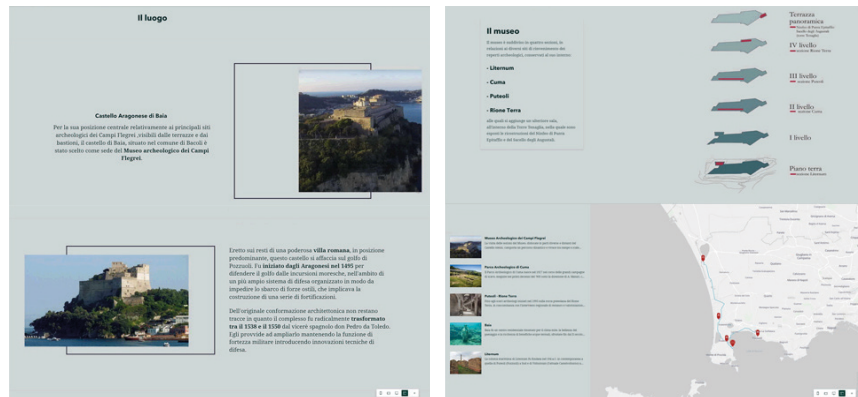


Fig. 6. Sezioni descrittive della story.



Fig. 7. Sezione descrittiva del Parco Archeologico di Cuma.

Conclusioni

Tale lavoro dimostra come il concetto di *èkphrasis* possa essere reinterpretato come una pratica capace di espandere la conoscenza attraverso l'intreccio di descrizioni visive e narrative. Lungi dall'essere una mera traduzione di immagini in parole o viceversa, l'*èkphrasis* diventa processo generativo, che fonde discipline e linguaggi diversi per creare nuovi spazi di significato. In questo senso, l'approccio adottato non solo arricchisce la narrazione culturale, ma contribuisce a elevare il concetto di rappresentazione, proiettandolo in una dimensione multidimensionale e partecipativa [Paolini, Di Blas 2021, pp. 71-86]. Attraverso, dunque, una strategia che integra rilievo digitale e sistemi informativi geospaziali, il linguaggio visivo, potenziato dall'interattività digitale, non solo si riesce a descrivere ma anche interpretare e reinventare il patrimonio culturale, offrendo nuove prospettive interpretative e aprendo nuove strade per la sua fruizione e valorizzazione.

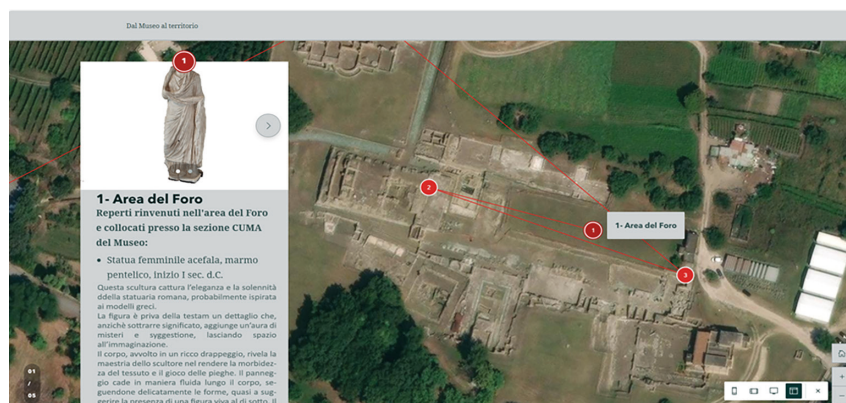


Fig. 8. Mappa del foro di Cuma con inserimento dei reperti.

Fig. 9. Descrizione narrativa della statua di Psiche ed Eros.



Note

[1] Il Museo dei Campi Flegrei nel Castello di Baia è oggi il polo espositivo più importante della regione Campania, dopo il Museo Nazionale di Napoli. Pur vagheggiato fin dagli inizi del Novecento, si è dovuto attendere la cessione del Castello nel 1984 da parte della Regione alla Soprintendenza, ed i successivi finanziamenti congiunti statali e regionali, perché si avviasse il programma di restauro del monumento e di costituzione del Museo; un programma che si è sviluppato in oltre un quarto di secolo e che ha visto una prima tappa nel settembre 1993 con l'apertura delle prime sale dedicate al Sacello degli Augustali di Miseno e al Ninfeo di Punta Epitaffio a Baia. Grazie allo sforzo congiunto, coordinato da Fausto Zevi, di tutti gli studiosi e i funzionari che hanno operato in questi ultimi decenni nel territorio flegreo, si è giunti all'allestimento definitivo di un museo straordinario per ricchezza, densità di conoscenze scientifiche e qualità del monumento che lo ospita e del suo restauro.

[2] L'intento è, tuttavia, quello di estendere lo studio anche alle altre sezioni del Museo, al fine di ricostruire in maniera più ampia e sistematica il contesto storico e culturale del territorio. Altri siti, come Baia, Puetoli e Liternum, possiedono un patrimonio archeologico altrettanto significativo, che merita di essere valorizzato attraverso un approccio simile.

[3] A causa della particolare collocazione di alcuni reperti nelle sale espositive, il rilievo fotogrammetrico ha richiesto l'utilizzo di un'asta metrica, indispensabile per il raggiungimento di altezze anche di oltre 2,50 metri, come nel caso di una balaustra in marmo. Questo approccio ha permesso di documentare anche la superficie superiore della balaustra, limitando l'area non rilevata alla sola superficie posteriore a contatto con il muro su cui è collocata.

Riferimenti bibliografici

Caquard, S., Dimitrov, S. (2017). *Story Maps & Co. Un état de l'art de la cartographie des récits sur Internet*.

Koller, D., Frischer, B., Humphreys, G. (2009). Research Challenges for Digital Archives of 3D Cultural Heritage Models. In *Journal on Computing and Cultural Heritage (JOCCH)*, 2(3), pp. 1-17. <https://doi.org/10.1145/1658346.1658347>.

Paolini, P., Di Blas, N. (2014). Storytelling for cultural heritage. In A. Contin, P. Paolini, R. Salerno (Eds.), *Innovative technologies in urban mapping (SXI)* - Springer per l'Innovazione / SXI - Springer for Innovation, vol. 10), pp. 71-86. Cham: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-03798-1_4.

Remondino, F., Campana, S. (2014). *3D recording and modelling in archaeology and cultural heritage - theory and best practices*. Archaeopress Archaeology, pp. 1-8.

Zevi, F., Demma, F., Nuzzo, E., Rescigno, C., Valeri, C. (a cura di). (2008). *Museo Archeologico dei Campi Flegrei. Catalogo generale. Cuma*. Napoli: Electa.

Sitografia

<http://www.storymaps.arcgis.com>.

Autrici

Laura Simona Pappalardo, Università degli Studi di Napoli Federico II, laurasimona.pappalardo@unina.it

Federica Itri, Università degli Studi di Napoli Federico II, federica.iri@unina.it

Arianna Lo Pilato, Università degli Studi di Napoli Federico II, arianna.lopilato@unina.it

Simona Scandurra, Università degli Studi di Napoli Federico II, simona.scandurra@unina.it

Antonella di Luggo, Università degli Studi di Napoli Federico II, antonella.diluggo@unina.it

Daniela Palomba, Università degli Studi di Napoli Federico II, daniela.palomba@unina.it

Per citare questo capitolo: Laura Simona Pappalardo, Federica Itri, Arianna Lo Pilato, Simona Scandurra, Antonella di Luggo, Daniela Palomba (2025). Dal rilievo digitale alla narrazione interattiva: i reperti del Museo Archeologico dei Campi Flegrei. In L. Carlevaris et al. (a cura di). *èkphrasis. Descrizioni nello spazio della rappresentazione/èkphrasis. Descriptions in the space of representation*. Atti del 46° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione. Milano: FrancoAngeli, pp. 1721-1736. DOI: 10.3280/oa-1430-c845.

From Digital Survey to Interactive Storytelling: a Journey through the Artifacts of the Archaeological Museum of Campi Flegrei

Laura Simona Pappalardo
Federica Itri
Arianna Lo Pilato
Simona Scandurra
Antonella di Luggo
Daniela Palomba

Abstract

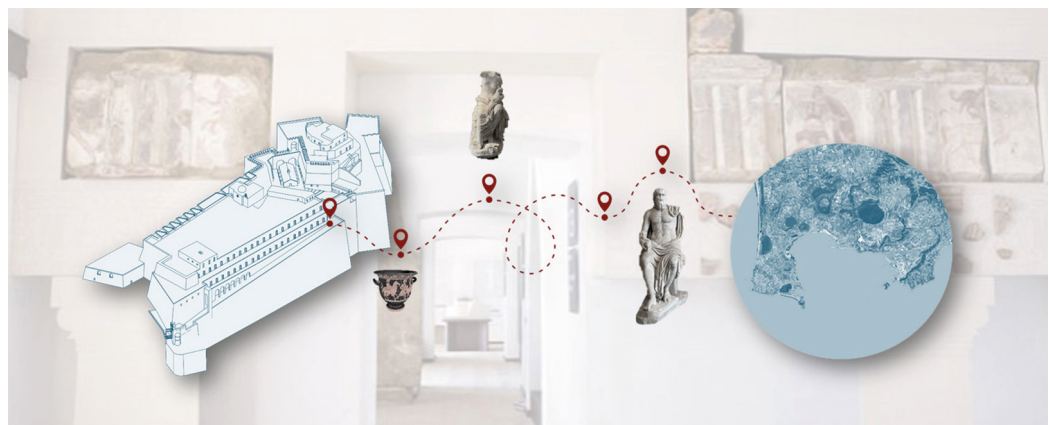
This contribution aims to explore the potential of digital surveying as a tool capable of generating new forms of representation that seamlessly integrate both analog and digital approaches. This integration not only expands the possibilities for disseminating and enhancing cultural content but also highlights how technology can support knowledge by creating innovative connections between representation, narration, and cultural heritage.

Presented here is a study conducted on a selection of archaeological artifacts housed at the Museum of the Campi Flegrei. Through low-cost digital acquisition methodologies, high-definition 3D models were generated, serving as essential tools for the documentation and understanding of heritage. These models, integrated into a storytelling experience developed with *ArcGIS StoryMaps*, play a central role in communicating and enhancing the historical and cultural context of the artifacts. They propose new forms of *èkphrasis* that merge visual and narrative descriptions into a multidisciplinary and engaging perspective.

Key words

Archaeology, digital surveying, storytelling, cultural enhancement.

Concept for the virtual relocation project of the Archaeological Museum of Campi Flegrei (image by authors).



Introduction

The knowledge of Cultural Heritage through the creation of digital models is now a widely established practice, characterized by a variety of applications and potentialities. As a tangible example of integration between technology, historical memory, and artistic narration, this approach can be compared to a contemporary *èkphrasis* process, where representation not only replicates reality but translates it into a digital language capable of evoking and narrating - transforming matter into data, physicality into pixels, and the immobility of forms into a dynamic narrative.

The growing interest in this field stems from multiple reasons, intertwining scientific, educational, and social needs. First and foremost, digital modeling serves as a means to document the condition of cultural heritage at a specific moment in history, ensuring its memory in the event of alterations or destruction [Remondino, Campana 2014, pp. 1-8]. In this sense, digitization becomes a tool for cultural resilience, safeguarding not only the material object but also the knowledge and meanings associated with it [Koller, Frischer, Humphreys 2009, pp. 1-17]. At the same time, this representational capacity takes on a narrative value when applied in educational contexts and training purposes. Moreover, it activates processes of cultural enhancement, as the ability to manipulate and manage a three-dimensional digital twin broadens and multiplies the communicative potential of visual representations. As is well known, this allows overcoming the physical constraints of places and artworks, ensuring greater accessibility to cultural heritage and enabling the global enjoyment of works, including those located in partially or entirely inaccessible sites.

The creation of digital experiences can be explored through platforms such as *ArcGIS Story-Maps*, which allows the integration of 3D models into storytelling, crafting narrative paths that combine interactive maps, high-resolution images, videos, descriptive texts, and geospatial data [Caquard, Dimitrov 2017]. This integration not only facilitates the accessibility of cultural heritage to a broad and diverse audience but also enhances its educational and dissemination value.

This study presents the initial outcomes of activities conducted by the authors as part of the PNRR PE5 Extended Partnership Project 'Cultural Heritage Active Innovation for Sustainable Society - CHANGES' (Spoke 1 - Historical Landscapes, Traditions, and Cultural Identities, WP4 - Strategies of Interventions on Historical Landscapes). The project, through an interdisciplinary approach, addresses the enhancement of the cultural landscape of the Campi Flegrei territory.

Specifically, the work focuses on the archaeological artifacts preserved in the Cumae section of the Archaeological Museum of the Campi Flegrei, documented through photogrammetry, and the development of narrative forms and methods aimed at connecting the artifact with the place of its discovery. This approach enables the experience of cultural heritage within an interactive narrative, where geography, time, and technology converge to offer new perspectives on accessibility and understanding.

In this sense, digital *èkphrasis* further evolves, finding in geospatial storytelling an effective tool to amplify interest in this heritage. Seen in a new light, it has the potential to awaken passion, satisfy curiosity, and keep attention and memory alive - not only of the individual artifact but of the entire surrounding territory.

The museum of Campi Flegrei

Campi Flegrei, a vast area north of Naples of great geological and historical significance, have been known since antiquity for the uniqueness of their natural landscape, capable of evoking stories and narratives where reality and legend intertwine. This territory, shaped over millennia by volcanic phenomena, holds an invaluable archaeological heritage, the result of the interaction between natural forces and the civilizations that have inhabited it, leaving behind numerous indelible traces scattered throughout the vast Phlegraean landscape.

A land that has preserved the expressions of distant civilizations for centuries, today finds

in the aragonese castle of Baia (fig. 1), home to the Archaeological Museum of Campi Flegrei, the ideal place to collect, safeguard, and enhance its great legacy. This legacy consists of statues, everyday objects, pottery, tombs, sculptures, sarcophagi, burial furnishings, and much more. A vast heritage preserved in a location that is itself a milestone in the history of the region. Built from 1490 in a strategically dominant position overlooking the Gulf of

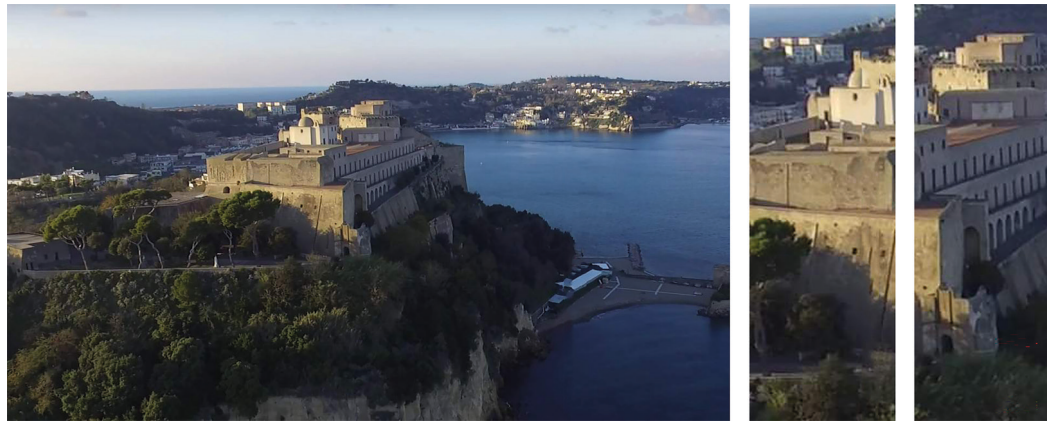


Fig. 1. Castle of Baia.
(editing by authors).

Baia, the castle was designed to meet the defensive needs of the Phlegraean coast, which was threatened by maritime incursions during a historical period marked by conflicts and rivalries over the control of Mediterranean trade routes. However, its original function as a defensive structure gradually evolved over the centuries, transforming it into a symbol of the historical continuity that connects the Phlegraean territory to the peoples who have lived there [Zevi *et al.* 2008].

The Archaeological Museum of the Campi Flegrei is recognized as an institution of extraordinary importance, dedicated to the collection and preservation of archaeological artifacts from the numerous sites scattered across the surrounding territory. It safeguards not only the artifacts unearthed over decades of excavations and research but also continuously enriches its collections with new discoveries from ongoing archaeological campaigns, making it a key reference point for the study and dissemination of the historical heritage of the Phlegraean area.

The museum's exhibition path unfolds across several thematic levels, each structured into different exhibition halls, allowing visitors to immerse themselves in the narrative of the

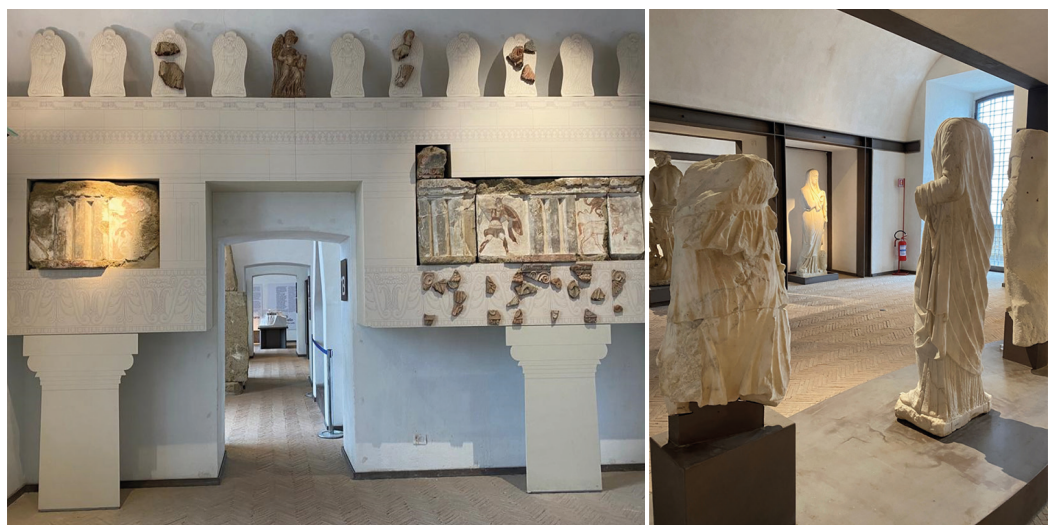


Fig. 2. Archaeological
Museum of Campi
Flegrei, rooms of the
Cuma section.

main Phlegraean archaeological sites. These include sections dedicated to Cumae, Pozzuoli with the Rione Terra, Liternum, Baiae, and Misenum. Each section is designed not only to display artifacts but also to contextualize them, emphasizing the uniqueness and historical-cultural significance of each location.

The decision to begin the study with the section dedicated to Cumae is driven by its remarkable historical, cultural, and symbolic importance within the context of the ancient Mediterranean. Cumae was not only the first Greek colony founded in Italy but also an emblematic example of the Hellenization process of the Italian peninsula, which saw the spread of Greek culture and its subsequent fusion with Roman civilization. This centrality is reflected in the richness of the artifacts from the site preserved in the museum, which bear witness to the different eras of the city and encompass multiple aspects of daily, social, and religious life in antiquity [2] (fig. 2).

The survey of artifacts

The choice of surveying technology was based on what was deemed the most suitable for this context, namely image-based surveying techniques. Considering the formal and dimensional characteristics of the objects to be documented, as well as the need to conduct surveys in contexts where moving the selected artifacts was not possible, photogrammetry proved to be the most effective method, particularly in relation to the research objectives. The selection of artifacts was influenced by various factors. The primary criterion was knowledge of their provenance, meaning their original location, as well as the availability of supporting information that could aid in the development and structuring of the storytelling process. Based on this selection, the analyzed collection consists predominantly of statues, most of which are fragmentary or mutilated, with only a few intact pieces, alongside smaller artifacts such as frieze fragments, balustrades, nymphaea, and other decorative elements (fig. 3). The formal characteristics of the objects, their positioning [1], as well as the lighting conditions of the exhibition rooms, influenced the quality of the photographs, as it was not possible to obtain entirely shadow-free images. To address this issue, all acquired frames were preliminarily subjected to white balance correction, in order to achieve the best possible chromatic outcome.



Fig. 3. Some of the discovered artifacts, with known locations. On the left: *Donna con bambino*; in the center: *Ninfeo Lucceii*; on the right: *Atleta mutilo*.

Simultaneously, to ensure the metric scaling of the three-dimensional models, graphic scales with metric units were placed next to the artifacts during the acquisition phase. This allowed for the generation of morphologically consistent and correctly scaled models, suitable for quantitative analyses.

mentare anche la superficie superiore della balaustra, limitando l'area non rilevata alla sola The photogrammetric survey was conducted employing an iPhone 12, with the objective of evaluating the quality of outputs achievable through a widely available mobile device,

within a framework oriented towards low-cost and replicable documentation practices. Images were captured in automatic mode at a resolution of 4032×3024 pixels, ensuring a minimum frame overlap of 70%, thereby providing complete coverage of the artifacts, with an average of approximately 80 images per object. Although the use of a smaller sensor relative to DSLR cameras resulted in a shallower depth of field and lower overall resolution, it facilitated the generation of lightweight three-dimensional models, optimized for digital visualization. Exposure parameters (ISO) were adjusted according to ambient lighting conditions to achieve an optimal balance between brightness and detail fidelity.

Concurrently, a Nikon D3500 DSLR camera was employed for the documentation of more complex artifacts, where a higher level of surface detail was deemed critical. Images captured at a resolution of 6000×4000 pixels produced denser point clouds, though at the cost of increased file sizes, necessitating optimization processes aimed at reducing detail in less significant areas, such as the reverse sides of the objects.

Data processing was carried out using *Agisoft Metashape*, adopting high-quality settings for both the image alignment phase and the generation of dense point clouds. The mesh reconstruction was performed using an arbitrary surface generation approach, while textures were produced at variable resolutions, tailored to the specific characteristics of each artifact, with constant attention to maintaining an optimal balance between detail quality and overall model weight.

These results suggest that, as is often the case, the approach depends closely on the specific artifact and the survey's objectives. An integrated approach allows for balancing individual limitations, ultimately improving the overall quality of the survey.

The executed workflow enabled the creation of 3D models (fig. 4) for fifteen surveyed artifacts, which were later used to develop a digital storytelling project through the *ArcGIS StoryMaps* online platform.

***ArcGIS StoryMaps* for the narration of Cumae artifacts**

As part of this work, the *ArcGIS StoryMaps* online platform was used as a tool for digital storytelling, aimed at enhancing and communicating the cultural heritage preserved in the Archaeological Museum of the Campi Flegrei (fig. 5). Thanks to its capabilities and flexible content management, StoryMaps proved to be a versatile tool, capable of combining scientific rigor with narrative creation.

This approach allowed for going beyond simple descriptive presentations, transforming data and information into engaging and immersive experiences for a diverse audience, primarily non-specialists.

In particular, within the context of the museum section of Cuma, the adopted approach enabled the integration of digital surveys of the artifacts with geospatial data, contributing to the development of a more immersive and engaging multimedia experience.



Fig. 4. Photogrammetric elaborations of some of the discovered artifacts. On the left: *Donna con bambino*; in the center: *Ninfeo Lucei*; on the right: *Atleta mutilo*.

The primary objective was to virtually relocate the archaeological artifacts to their original context within the Cumae site through a careful study of the available documentation. This relocation was not conceived as a mere visual operation but rather as a narrative-educational experience with an epistemological significance. It does not simply make the past tangible but builds a bridge between past and present, between the experience of the original site and the virtual one, offering a representation that is simultaneously historical, spatial, and imaginative.

The storytelling structure on StoryMaps is based on a coherent and dynamic organization of content. The narrative begins with the history of the castle that houses the museum and its evolution over time, highlighting its most significant moments - from its foundation as a defensive structure to its role as a symbol of power over the centuries and, ultimately, its



Fig. 5. Story cover created using Arcgis Storymaps.

transformation into a cultural and museum center. This section is presented concisely to balance depth with narrative fluidity.

Following this introduction, the internal organization of the museum is described, structured into thematic sections corresponding to the various archaeological sites of the Phlegraean area. These sites are presented in sequence, accompanied by precise geolocation on a map, providing users with a clear understanding of their placement within the broader territorial context (fig. 6).

As previously mentioned, in this initial phase of the project, the Cumae section (fig. 7) has been explored in greater depth, with the aim of creating immersive experience.

Through the use of interactive maps and multimedia content, a narrative path has been created that connects the artifacts to the archaeological landscape, highlighting the spatial and symbolic relationships between the different elements of the site (fig. 8).

Each model is accompanied by descriptions illustrating its unique features, manufacturing techniques, and original context. In this sense, digital *èkphrasis*, with its ability to create a multisensory dialogue between text, image, and virtual space, becomes a fundamental tool for exploring and representing the complexity of cultural heritage (fig. 9).

Additionally, the platform allows for the creation of customized virtual itineraries, which can be explored according to the preferences and interests of the users. From an accessibility standpoint, this significantly enhances global access to the artifacts, enabling a non-specialist audience to explore the archaeological site in its entirety and view individual artifacts in detail through interactive and engaging methods.

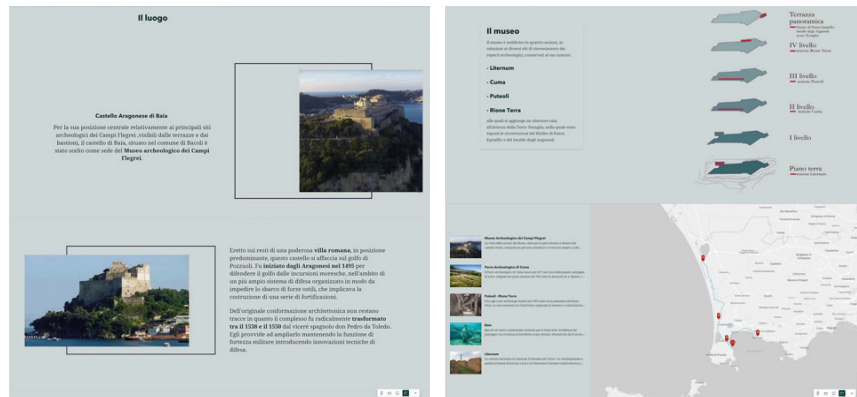


Fig. 6. Descriptive sections of the story.



Fig. 7. Descriptive section of the archaeological park of Cuma.

Conclusions

This work demonstrates how the concept of *ekphrasis* can be reinterpreted as a practice capable of expanding knowledge through the interplay of visual and narrative descriptions. Far from being a mere translation of images into words or vice versa, *ekphrasis* becomes a generative process, one that merges diverse disciplines and languages to create new spaces of meaning. In this sense, the adopted approach not only enriches cultural narration, but also contributes to elevating the very notion of representation, projecting it into a multidimensional and participatory realm [Paolini, Di Blas 2021, pp. 71-86].

Through a strategy that integrates digital surveying and geospatial information systems, the visual language, enhanced by digital interactivity, enables not only the description, but also the interpretation and reinvention of cultural heritage. This opens up new interpretive perspectives and paves the way for novel forms of access, engagement, and valorization.

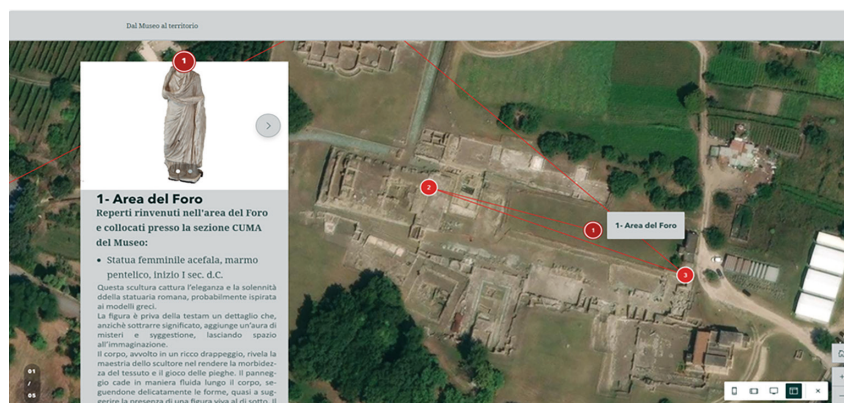


Fig. 8. Map of the forum of Cuma with insertion of finds.

Fig. 9. Narrative description of the statue of Psiche ed Eros.



Notes

[1] The Museum of Campi Flegrei in the castle of Baia is now the most important exhibition center in the Campania region after the National Museum of Naples. Although envisioned as early as the early 20th century, it was not until the Castle was transferred in 1984 from the Region to the Superintendency, along with subsequent joint state and regional funding, that the restoration program for the monument and the establishment of the Museum could begin. This program spanned over a quarter of a century, with a first milestone reached in September 1993, when the initial rooms were opened, dedicated to the Sacellum of the Augustales in Miseno and the Nymphaeum of Punta Epitaffio in Baia. Thanks to the joint effort, coordinated by Fausto Zevi, of all the scholars and officials who have worked in the Phlegraean territory in recent decades, the museum has been definitively set up as an extraordinary institution, remarkable for its wealth, the depth of scientific knowledge it offers, and the quality of both the hosting monument and its restoration

[2] The aim, however, is to extend the study to the other sections of the Museum as well, in order to reconstruct the historical and cultural context of the area in a broader and more systematic way. Other sites, such as Baia, Puteoli, and Litterum, possess an equally significant archaeological heritage that deserves to be enhanced through a similar approach.

[3] Due to the particular placement of certain artifacts within the exhibition spaces, the photogrammetric survey required the use of a metric pole, which was essential for reaching heights exceeding 2.50 meters, as in the case of a marble balustrade. This approach enabled the documentation of the balustrade's upper surface, limiting the non-surveyed area to the rear surface in direct contact with the supporting wall.

Reference List

- Caquard, S., Dimitrov, S. (2017). *Story Maps & Co. Un état de l'art de la cartographie des récits sur Internet*.
- Koller, D., Frischer, B., Humphreys, G. (2009). Research Challenges for Digital Archives of 3D Cultural Heritage Models. In *Journal on Computing and Cultural Heritage (JOCCH)*, 2(3), pp. 1-17. <https://doi.org/10.1145/1658346.1658347>.
- Paolini, P., Di Blas, N. (2014). Storytelling for cultural heritage. In A. Contin, P. Paolini, R. Salerno (Eds.), *Innovative technologies in urban mapping (SXI - Springer per l'Innovazione / SXI - Springer for Innovation*, vol. 10), pp. 71-86. Cham: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-03798-1_4.
- Remondino, F., Campana, S. (2014). *3D recording and modelling in archaeology and cultural heritage - theory and best practices*. Archaeopress Archaeology, pp. 1-8.
- Zevi, F., Demma, F., Nuzzo, E., Rescigno, C., Valeri, C. (a cura di). (2008). *Museo Archeologico dei Campi Flegrei. Catalogo generale. Cuma*. Napoli: Electa.

Sitography

<http://www.storymaps.arcgis.com>.

Authors

Laura Simona Pappalardo, Università degli Studi di Napoli Federico II, laurasimona.pappalardo@unina.it
 Federica Itri, Università degli Studi di Napoli Federico II, federica.iri@unina.it
 Arianna Lo Pilato, Università degli Studi di Napoli Federico II, arianna.lopilato@unina.it
 Simona Scandurra, Università degli Studi di Napoli Federico II, simona.scandurra@unina.it
 Antonella di Luggo, Università degli Studi di Napoli Federico II, antonella.diluggo@unina.it
 Daniela Palomba, Università degli Studi di Napoli Federico II, daniela.palomba@unina.it

To cite this chapter: Laura Simona Pappalardo, Federica Itri, Arianna Lo Pilato, Simona Scandurra, Antonella di Luggo, Daniela Palomba (2025). From Digital Survey to Interactive Storytelling: a Journey through the Artifacts of the Archaeological Museum of the Campi Flegrei. In L. Carlevaris et al. (a cura di), *èkphrasis. Descrizioni nello spazio della rappresentazione/èkphrasis. Descriptions in the space of representation*. Proceedings of the 46th International Conference of Representation Disciplines Teachers. Milano: FrancoAngeli, pp. 1721-1736. DOI: 10.3280/oa-1430-c845.