



CIRICE



30 years CIRICE
10 years eikonocity

CIRICE 2026

XI Convegno internazionale
in occasione del trentennale del CIRICE
e del decennale di Eikonocity
Napoli, 11-13 giugno 2026

CITTÀ IN TRANSIZIONE

LE DIGITAL HUMANITIES PER LA CONOSCENZA,
LA CONSERVAZIONE E LA VALORIZZAZIONE
DEL PATRIMONIO URBANO

CIRICE 2026

11th International Conference
at the occasion of the CIRICE 30th anniversary
and of the Eikonocity 10th anniversary
Naples, June 11-13, 2026

CITIES IN TRANSITION

DIGITAL HUMANITIES FOR KNOWLEDGE, CONSERVATION
AND ENHANCEMENT OF URBAN HERITAGE

Federico II University Press



fedOA Press

A

Dal rilievo alla comunicazione. Confronto e finalità tra tecniche di modellazione digitale Structure from Motion e 3D Gaussian Splatting applicate alla Porta Bojano di Saepinum

From survey to communication. Digital modelling techniques using Structure From Motion and 3D Gaussian Splatting applied to the Porta Bojano at Saepinum. Comparison and aims.

Piero Barlozzini

Università degli Studi del Molise
piero.barlozzini@unimol.it

Fabio Lanfranchi

Università di Roma "Sapienza"
fabio.lanfranchi@uniroma1.it

Manuela Piscitelli

Università degli Studi della Campania
Luigi Vanvitelli
manuela.piscitelli@unicampania.it

Abstract

Il sito archeologico di Saepinum è ubicato alle pendici del massiccio montuoso del Matese, in Terra Sannitica. Lo studio presenta gli esiti del rilievo architettonico di una delle porte urbane edificate in epoca romana effettuato con tecniche di acquisizione LiDAR e fotogrammetrica ed elaborato mediante i software Structure from Motion e 3D Gaussian Splatting, per ottenere modelli digitali atti a documentare e divulgare questo patrimonio storico attualmente quasi sconosciuto al grande pubblico.

The archaeological site of Saepinum is situated on the lower slopes of the Matese Mountains, in Samnite territory. The study presents the results of an architectural survey undertaken on one of the city gates built in the Roman period. Collected using LiDAR and photogrammetric techniques, the data was processed using Structure From Motion and 3d Gaussian Splatting, thus obtaining digital models aimed at documenting and bringing to a wider public this historical heritage site, which at present is largely unknown.

Keywords

Saepinum, 3DGS, divulgazione.

Saepinum, 3DGS, dissemination.

Introduzione

Da ormai un ventennio il rilievo si avvale di tecniche di modellazione digitale elaborata mediante immagini. Negli ultimi anni l'applicazione di algoritmi sempre più efficaci basati sull'Intelligenza Artificiale (AI) ed operanti nell'ambito dell'elaborazione e del rendering delle nuvole di punti ha prodotto sviluppi significativi nel processamento dei dati sia in termini di velocità di elaborazione che di risultato. All'ormai consolidata elaborazione di modelli digitali definiti mediante *Structure from Motion* (SfM) si sono affiancate diverse tecniche di elaborazione basate sui campi di radianza. *Neural Radiance Field* (NeRF), *3D Gaussian Splatting* (3DGS), *Sparse Voxel Rasterization* (SVR) rappresentano oggi un fermo immagine su uno stato dell'arte caratterizzato da continua evoluzione [Mildenhall et al. 2020; Dalal et al. 2024; Sun et al. 2025]. Tecniche che consentono la realizzazione di modelli virtuali specificamente indirizzati verso la comunicazione fotorealistica anche immersiva. Tra tutte il 3DGS si caratterizza rispetto alle altre per minori oneri computazionali e per velocità di elaborazione assicurando al contempo rese fotorealistiche. Numerosi sono gli studi pubblicati a testimonianza delle possibilità applicative su diversi scenari [Kerbl, Kopanas, Leimkühler, Drettakis 2023; Perticarini et al. 2025]. Tuttavia le elaborazioni effettuate con questa tecnica non possono essere convertite in modelli continui mesh in quanto strutturalmente composti da una nuvola che assume in vista dinamica sembianze cangianti/fluttuanti.

Considerando quanto premesso, con il presente contributo ci proponiamo di valutare le potenzialità comunicative di un modello 3DGS mediante lo studio qualitativo dei risultati di visualizzazione basata principalmente sulla qualità della texture generata fino all'ambito di dettaglio, ed al contempo di indagarne il livello di attendibilità metrico-formale. Per tali obiettivi ci siamo avvalsi dei dati acquisiti nel corso di una campagna di rilevamento che si inquadra nell'alveo di una ricerca universitaria finalizzata alla conoscenza, alla documentazione ed alla divulgazione dell'area archeologica di *Saepinum*. Più in dettaglio, relativamente al caso studio prescelto -la Porta Bojano- vengono proposti per il confronto metrico-formale i risultati della comparazione tra le nuvole di punti acquisiti mediante Laser Scanner e le nuvole generate mediante elaborazioni 3DGS e SfM; per la verifica qualitativa in termini di visualizzazione il confronto tra il modello texture generato mediante SfM e quello 3DGS.

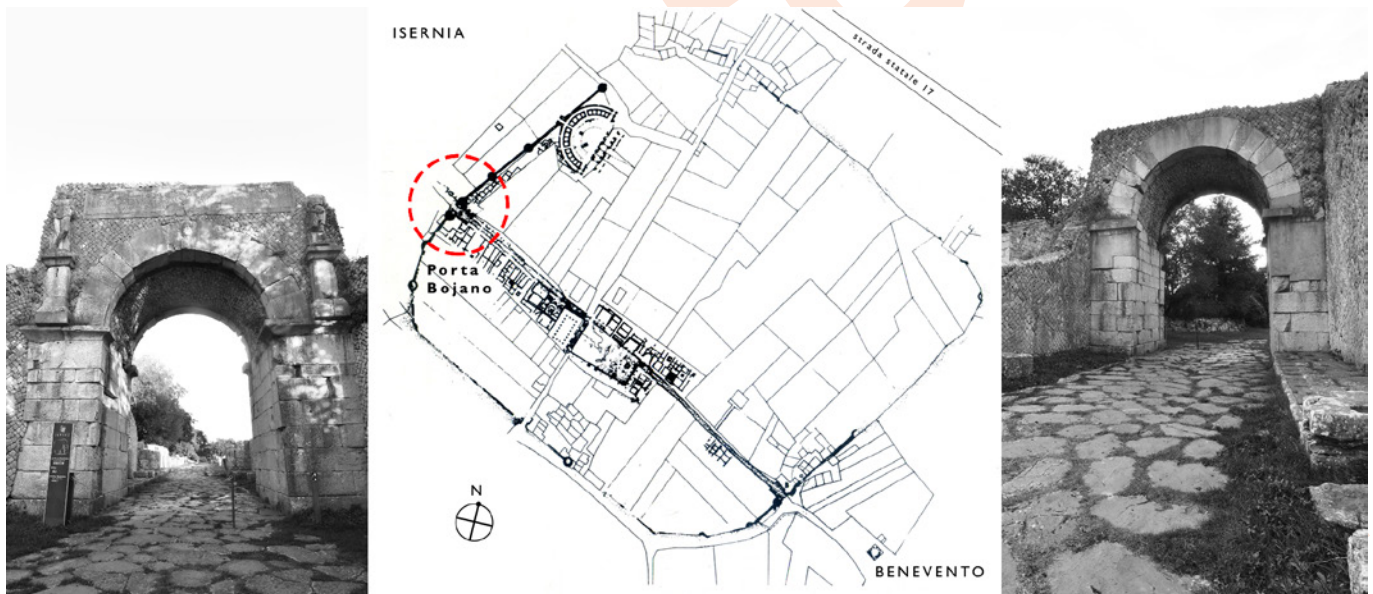
1. Caso studio: Porta Bojano

Seapinum è un sito archeologico molisano ubicato sul territorio di Campobasso, alle pendici del massiccio montuoso del Matese.

L'insediamento fu edificato in età romana nel luogo dove s'incrociavano due preesistenti assi viari importanti per l'allora organizzazione territoriale, uno di fondo valle il tratturo Pescasseroli-Candela [Varrone 1851] l'altro discendeva dal Matese attraversava il tratturo e procedeva in direzione delle colline prospicienti la piana del fiume Tammaro [Matteini Chiari 1982].

Gli studi condotti nella prima parte del secolo passato dalla Soprintendenza alle Antichità degli Abruzzi fanno risalire *Seapinum* in età augustea, quindi molto dopo l'espugnazione di Terravecchia, l'antica Sepino, avvenuta nel 293 a.C. durante la terza guerra sannitica [Braconi 1979] ad opera delle truppe romane comandate dal console Papirio Cursore [Livio 2003].

L'impianto urbano di questo antico insediamento urbano testimonia l'influenza esercitata da Roma sul



1. Le immagini fotografiche documentano i due fronti opposti di Porta Bojano, foto degli autori; al centro la planimetria di *Seapinum* con l'ubicazione di Porta Bojano evidenziata. La planimetria è stata estratta da: Matteini Chiari, M. (a cura di). (1982). *Saepinum Museo documentario dell'Altilia*, Campobasso, La Rapida Grafedit, p. 52.

territorio, sia per i resti degli edifici pubblici sia per la presenza del cardo e del decumano, che qui entrambi adottano l'orientamento della viabilità locale (FIG. 1).

Dopo la guerra sociale del I secolo a.C., la città è stata inquadrata nell'organizzazione romana ricevendo l'ordimento di *Municipium* [Gabba 1972], mentre, nel lasso temporale compreso tra il II secolo a. C. e il IV secolo d. C. la città fu protetta da cinta muraria con numerose torri e quattro porte d'accesso poste sugli assi stradali principali [Braconi 1979]; Porta Bojano è una dei due varchi monumentali che definiscono il decumano ed è rivolta a Nord-Ovest, in direzione della piana tratturale che conduce all'omonimo abitato posto non distante.

Questo ingresso alla città è una struttura muraria ricomposta tra il 1952 e il 1955 sotto la direzione di Valerio Cianfarani, allora Soprintendente alle Antichità degli Abruzzi [Matteini Chiari 1982], con integrazione delle parti mancanti realizzati in malta cementizia. Il suo disegno architettonico è caratterizzato da un fornice ad arco a tutto sesto e da un programma decorativo, sviluppato solo sul fronte esterno alla città, costituito da una grande lapide commemorativa posta in sommità della struttura, da due statue posizionate alla quota d'imposta dell'arco e dal volto d'Ercole -posto a protezione della comunità sepinese- scolpito a rilievo sul concio di chiave. L'arco del portale poggia su piedritti costituiti da grossi conci squadrate di pietra locale di varia altezza, ammorsati nell'opera reticolare delle torri che lo affiancano. I blocchi lapidei sono messi in opera di taglio su otto filari sovrapposti con giunti perfettamente combacianti, mentre quelli d'angolo sono disposti di testa con filari alternati. In sommità del piedritto una cornice modanata restituisce il piano d'imposta della struttura arcuata. Verosimilmente, Porta Bojano era dotata di saracinesca lignea che, azionata dalla camera di manovra posta sopra il fornice, scorreva dall'alto entro apposite guide praticate nei piedritti, nonché di corte di sicurezza interna alla città, chiusa da una controporta a doppio battente.

Le pareti laterali della corte di sicurezza presentano una lavorazione in opera reticolata ammorsata con la muratura del portale. Alla cortina esterna della parete Nord della corte si addossano due arcate poggianti su piedritti lapidei di differente sviluppo. Su di esse poggia la rampa gradonata che dava accesso alla camera di manovra e al camminamento di ronda.

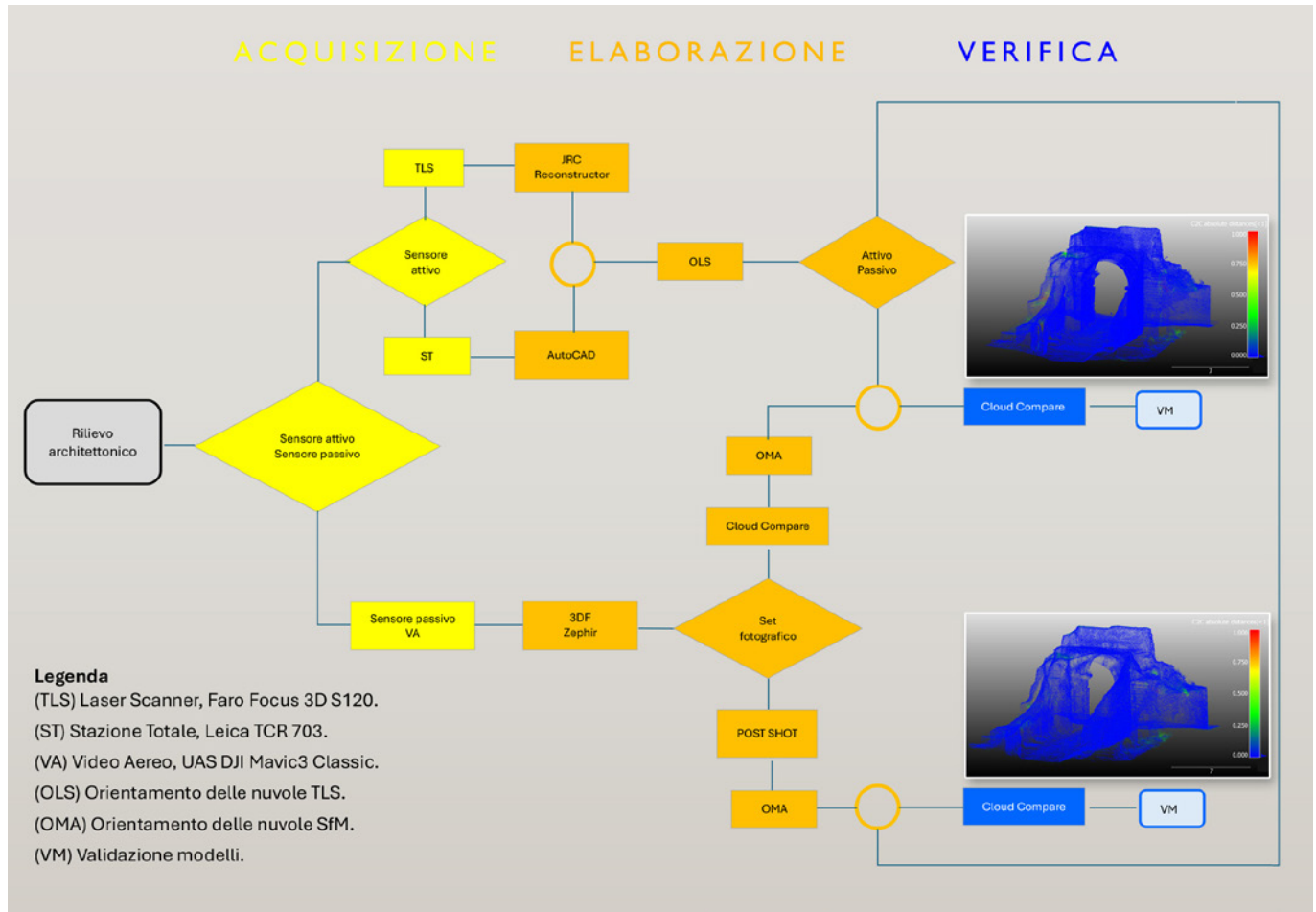
2. Dalle acquisizioni effettuate mediante dispositivi a sensori attivi e passivi ai modelli digitali

Il rilievo della Porta Bojano è stato strutturato mediante una campagna di acquisizione digitale effettuata con dispositivi a sensore attivo e passivo. Particolare attenzione è stata dedicata alla conoscenza ed alla documentazione delle peculiarità materiche, strutturali, decorative e cromatiche del manufatto.

L'organizzazione delle attività è stata programmata secondo differenti fasi strutturate ed orientate anche verso possibili future elaborazioni caratterizzate da ulteriori livelli di approfondimento. Come esemplificato in (FIG. 2) il flusso di lavoro è stato impostato in 3 distinti momenti:

- Acquisizione
- Elaborazione
- Verifica

Alla fase di campagna ovvero di acquisizione -esperita mediante l'utilizzo di dispositivi terrestri a sensore attivo ed aerei a sensore passivo- è seguita quella di elaborazione dei dati incentrata sulla



2. Flusso di lavoro adottato per l'acquisizione, l'elaborazione e la verifica propedeutici alle elaborazioni dei modelli digitali della Porta Bojano, elaborazione degli autori.

realizzazione di 3 distinti modelli. Il primo, definito sulla base dei dati acquisiti con *Terrestrial Laser Scanning* (TLS) e Stazione Totale (ST), è stato utilizzato per la validazione degli altri 2 modelli generati rispettivamente mediante SfM e 3DGS. Questi ultimi sono stati elaborati sulla scorta di un comune set fotografico acquisito mediante dispositivo a sensore passivo, ovvero una videocamera, installata su drone. Una volta orientati e adeguati metricamente mediante il modello TLS, le ricostruzioni SfM e 3DGS sono state individualmente comparate al fine di verificarne l'attendibilità formale anche in termini di accuratezza multiscale.

3. Dispositivi e software utilizzati

I modelli SfM e 3DGS sono stati elaborati con fotogrammi estratti automaticamente -da filmati aerei- dal software 3DF Zephir® v.8.038 della 3DFLOW Srl. Nello specifico, stabilito l'intervallo di campionamento di 1,00 frame per secondo (fps) il software ha selezionato 1388 immagini. Con lo stesso software è stato elaborato il modello SfM, per il modello 3DGS è stato utilizzato Postshot, Copyright della Jawset Visual Computing v. 1.0.0 (2025-08-26). Come accennato, l'acquisizione dei filmati è stata effettuata mediante una camera stabilizzata elettronicamente dotata di sensore CMOS 4/3",

risoluzione massima 20Mp, formato equivalente 24mm, apertura f2.8/f11, montata su *Unmanned Aircraft System* (UAS) DJI Mavic 3 Classic -classe C1 (UE).

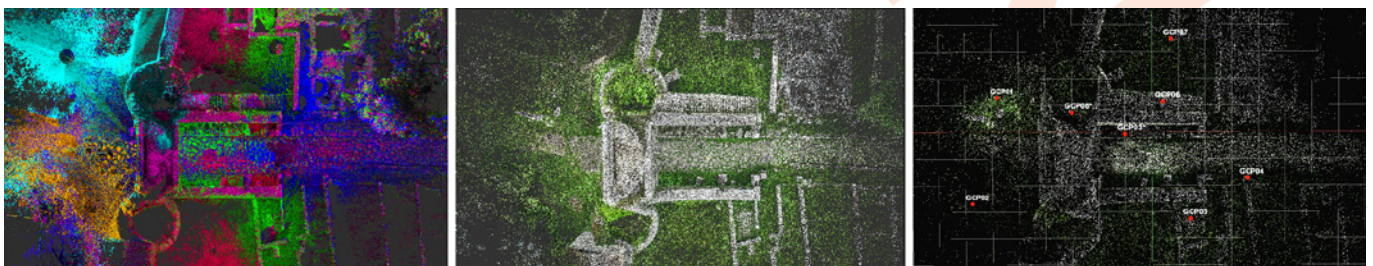
Il modello di riferimento è stato elaborato sulla scorta dei dati acquisiti con una ST Leica TCR703 per la topografia ed un laser scanner 3D FARO Focus M70 per le acquisizioni massive. L'elaborazione del modello è stata effettuata con il software JRC Reconstructor® v. 4.3.2 della Gexcel. Sono inoltre stati utilizzati i software Autocad® 2023 della Autodesk per la definizione della nuvola di punti topografica, Adobe Premiere Pro per il montaggio dei filmati, per la correzione del punto di bianco e per la *color correction* dei colori primari del set fotografico ed il software open source CloudCompare v. 2.11.3 per le elaborazioni comparative. L'omogeneizzazione del bilanciamento del bianco tra i diversi filmati è stata effettuata basando i valori sull'inquadramento della tavola dei colori calibrati Color Checker Video X-Rite.

4. Fase di Acquisizione

Per la topografia è stata definita una poligonale chiusa strutturata su 8 stazioni le cui posizioni sono state utilizzate come punti di controllo a terra *Ground Control Point* (GCP). La poligonale è stata integrata da ulteriori 41 punti naturali *Control Point* (CP) collimati sul manufatto. Nella selezione dei punti particolare attenzione è stata dedicata alla copertura dell'intera superficie della porta, prassi che nel caso specifico, si è rivelata fondamentale per minimizzare in fase di ricostruzione digitale sia gli errori globali di allineamento che le possibili imprecisioni (*mixed pixel*) tipiche, ad esempio, delle acquisizioni TLS effettuate da centri di proiezione distanti e defilati [Wang et Cheng 2016].

La rete topografica (rete locale) è stata utilizzata come riferimento comune sia per le acquisizioni TLS che per l'orientamento/dimensionamento del modello SfM e 3DGS. Il *dataset* completo dell'acquisizione a sensore attivo è composto da 15 scansioni con risoluzione di 7,7 mm a 20 metri. Per le acquisizioni video dedicate alle elaborazioni *image-based* particolare attenzione è stata dedicata alla velocità del volo ed alla distanza di presa dal manufatto rispettando il *Ground Sampling Distance* (GSD) prefissato [Luhmann et al. 2023].

Le riprese sono state effettuate senza ausilio di way-points. Sia per il controllo del mantenimento della corretta distanza dal manufatto rispettando il GSD pianificato per una scala di restituzione 1:50, che per l'accertamento della completa copertura degli elementi architettonici, sono stati distinti i ruoli di pilota ed operatore addetto alle riprese mediante il *mirroring* dello schermo del telecomando su un *tablet*. Il *dataset* dei *frame* estratti dai filmati ed utilizzati sia per le elaborazioni SfM e 3DGS -composto da 1388 immagini- come si vedrà nella successiva fase di elaborazione verrà ridotto.



3: Viste nadirali dell'area della Porta Bojano; a sinistra l'insieme delle nuvole di punti acquisiti mediante TLS, al centro la nuvola di punti generata con 3DGS, a destra la nuvola di punti densa elaborata mediante SfM, sono visibili i GCP relativi alla rete topografica, elaborazione degli autori.

5. Fase di Elaborazione

Relativamente all'elaborazione del modello di riferimento, con il fine di ridurre le incertezze di calcolo i dati acquisiti mediante TLS sono stati processati eliminando i valori anomali come punti duplicati ed incoerenti. Le singole nuvole di punti ottimizzate sono quindi state processate con allineamenti *Iterative Closest Point* (ICP) riferiti ai punti GCP a terra (FIG. 3) a sinistra. Per la riduzione degli errori di allineamento globale, considerata la soddisfacente intervisibilità tra le scansioni -una volta minimizzata la presenza di vegetazione mossa dal vento- le nuvole sono state ottimizzate mediante *bundle adjustment* ottenendo un errore di allineamento di 0,0103 m. Per quanto attiene il modello fotogrammetrico (FIG. 3) a destra per l'ottimizzazione dei risultati metrici, oltre all'auto calibrazione della fotocamera effettuata in fase di post-processing [Remondino et Fraser 2006], è stata effettuata una selezione manuale tra i fotogrammi estratti via software in base alle migliori caratteristiche intrinseche. Dalla nuvola di punti sparsa è stata generata la nuvola densa processata mediante compensazione a stelle proiettive per ridurre gli errori di riproiezione.

Dai valori di allineamento tratti dal modello orientato sui punti di controllo GCP e CP, il Residuo Medio Finale (RMF) massimo è risultato di 0,017 cm con un *Root Mean Square Error* (RMSE) pari a 0,018 cm. L'elaborazione del modello mediante 3DGS è stata effettuata mantenendo sostanzialmente inalterati la maggior parte dei parametri software preimpostati (FIG. 3) al centro. Tra le variazioni apportate manualmente la riduzione del numero di fotogrammi da processare, riduzione funzionale alla selezione delle immagini più nitide e con migliore distribuzione spaziale in questo caso effettuata automaticamente dal software. Ulteriore variazione è stata effettuata nell'ambito dell'addestramento dei campi radianti. Il software propone automaticamente un numero di cicli di affinamento dei campi radianti generati dai punti, proporzionale al numero dei frame da processare, nel caso specifico il parametro è stato raddoppiato portandolo a 60. La definizione del modello ha richiesto poco più di 2 ore di computazione.

Prima del passaggio alla fase di Verifica, al fine di rendere il più possibile omogeneo il confronto tra i 3 modelli è stato definito un perimetro di ritaglio escludendo gli ambiti esterni al perimetro prescelto della Porta Bojano. Nel caso della elaborazione 3DGS il modello esportato per la Verifica è risultato composto da poco più di 3 milioni di punti, per l'elaborazione SfM di circa 4 milioni.

6. Fase di Verifica

La prima analisi comparativa è stata effettuata mediante confronto tra la nuvola TLS e la nuvola 3DGS. Prima del confronto la nuvola generata da immagini è stata adeguata dimensionalmente a quella di riferimento quindi ridotta a 3 milioni di punti circa. Complessivamente, una volta sovrapposte le nuvole, il software ha indicato deviazioni, ovvero distanze punto-punto tra le diverse nuvole, comprese tra 0 e 20 cm circa. I discostamenti più evidenti risultano concentrati in prossimità degli attacchi a terra del manufatto e nelle zone scarsamente illuminate e/o defilate (FIG. 2) in basso a destra. Per quanto attiene gli ambiti murari la congruenza tra modelli risulta soddisfacente, i discostamenti si attestano infatti intorno ai 4-6 cm. L'attendibilità del modello 3DGS può pertanto essere definita più che valida anche considerando le finalità di questo tipo di modello che, di fatto, rimane confinato nell'ambito della fruizione mediante video. Nel caso specifico l'applicazione Postshot, d'altra parte, consente di



4. Porta Bojana, Confronto tra modelli texturizzati SfM a destra e 3DGS a sinistra, elaborazione degli autori.



5: Porta Bojana, confronto di dettaglio tra modelli texturizzati: SfM a destra e 3DGS a sinistra, elaborazione degli autori.

ottenere modelli fotorealistici in modo rapido e semplice senza necessariamente avere conoscenze tecniche o computer ad alte prestazioni.

Per quanto attiene la comparazione tra la nuvola densa generata mediante SfM e quella TLS, in questo caso ridotta a poco più di 4 milioni di punti, la scala dei colori generata da CloudCompare indica deviazioni tra 0 e 15 cm circa. Per le murature la comparazione mostra una buona congruenza tra i modelli con deviazioni che si attestano sotto ai 2 cm circa senza superare i 3 cm (FIG. 2) in alto a destra. Anche in questo caso la corrispondenza tra i modelli TLS e SfM evidenzia le variazioni più significative riguardano gli ambiti murari poco illuminati e/o defilati.

Considerati i risultati sia metrici che di accuratezza multiscalare il modello SfM ha sostanzialmente rivelato piena attendibilità. I discostamenti tra nuvole si attestano ampiamente al di sotto dei margini di incertezza o indeterminazione convenzionalmente ammissibili per restituzioni grafiche per la scala 1:50 e comunque accettabili anche per la scala di rappresentazione 1:20.



6: Fotogrammi estratti dal filmato realizzato con il software 3D Gaussian Splatting, elaborazione degli autori.

7. La comunicazione digitale per la diffusione delle radici storico-architettoniche

La recente istituzione del Parco del Matese ha accentuato l'interesse per gli scavi archeologici di *Seapinum*. Dal punto di vista culturale quest'antico insediamento urbano è una delle realtà più interessanti e suggestive della Regione Molise, per la coesistenza di testimonianze di storia e di vita che nel corso dei secoli si sono susseguite, sovrapposte ed in parte integrate tra loro, [Cegli et al. 1998]; testimonianze affidate soprattutto ai resti murari degli edifici architettonici romani da cui si evince un fiorente presidio umano.

Come è noto, l'architettura può essere intesa come il *passe-partout* per conoscere la storia dell'umanità poiché come scrive John Ruskin, «Senza di essa si può vivere e si può pregare, ma non si può ricordare» [Ruskin 2007, 211]. Da tempo abbiamo fatta nostra la riflessione dello storico d'oltremania orientando la ricerca sull'architettura delle epoche passate «come la più preziosa delle eredità» [Ruskin 2007, 211].

Per tale ragione crediamo che le informazioni derivanti da studi scientifici sia utile farle confluire anche in progetti di comunicazione rivolti ad un pubblico di non esperti al fine di stimolare nella popolazione locale l'appartenenza al territorio ed il flusso turistico-culturale. In questo progetto di ampio respiro la tecnologia ci permette di parlare del passato con il linguaggio del futuro in modo chiaro ed efficace creando esperienze molto coinvolgenti. Il pensiero corre alla Realtà Estesa (XR), Virtuale (VR) ed Aumentata (AR).

Tra le possibili modalità comunicative orientate verso il grande pubblico il più efficace strumento per divulgare informazioni di carattere generale ma anche scientifiche è il modello 3D, raffigurante sia lo stato di fatto che l'ipotesi ricostruttiva, inserito in un portale web dedicato, l'abbinamento infatti consente esperienze di *virtual tour* con opzioni indirizzabili verso diverse tipologie di utenza.

Veicolare la conoscenza scientifica mediante *rendering*, oltre ad essere l'attuale frontiera della ricerca applicata alla comunicazione del bene storico-architettonico, è una modalità comunicativa di grande *appeal* per l'utente medio. Per quanto attiene lo specifico campo della comunicazione fotorealistica anche immersiva, il continuo sviluppo di tecniche che consentono la realizzazione di modelli digitali ad alta definizione elaborabili in tempi ridotti e con risorse hardware di acquisizione e processamento di livello *consumer*, rappresenta ormai una prassi operativa imprescindibile. Il confronto qualitativo

tra le *texture* generate rispettivamente dai modelli SfM e 3DGS risulta chiaro nelle immagini statiche riportate nelle (FIG. 4 e FIG. 5), lo stesso livello di definizione del modello elaborato mediante *Gaussian Splatting* si ottiene in ambiente video che si caratterizza, rispetto al modello SfM, per un livello di vividezza prodotto dalla cangiante radianza dei “punti” inquadrati dinamicamente (FIG. 6).

Ma al contempo è fondamentale considerare che da un modello 3DGS non è possibile definire -ad esempio- sezioni ossia elaborazioni utili alla comunicazione di ambito tecnico.

Conclusioni

Gli esiti della sperimentazione effettuata dimostrano come gli approcci SfM e 3DGS risultano validi ed impiegabili per una comunicazione efficace. Il modello 3DGS si basa su campi di radianza, risultando quindi privo delle superfici mesh definibili invece mediante l'elaborazione SfM, ma come appurato mediante questa modalità è possibile ottenere, soprattutto nella “navigabilità” digitale, una vividezza pari se non superiore a quella propria di un modello costituito da superfici. Anche a livello di fruibilità in ambienti software dedicati alla navigazione *in-real time 3D* il modello 3DGS, senza necessità di operazioni di adeguamento e/o riduzione di “peso” in termini digitali, si rivela più efficace di quello SfM. In definitiva i due processi non possono quindi essere considerati come funzionalmente integrabili ma semmai come complementari, due distinti modelli per due specifiche finalità.

Bibliografia

BRACONI, P., et al., (1979). *Sepino Archeologia e continuità*, Campobasso, Edizioni Enne.

CEGLI, V., GRIMALDI, S., MATTEINI CHIARI, M., MUCILLI, O. (1998). *Museo archeologico di Saepinum-Ailia Città e Territorio*, Campobasso, Soprintendenza archeologica e per i beni ambientali architettonici artistici e storici del Molise.

DALAL, A., HAGEN, D., ROBBERSMYR, K.G., KNAUSGARD, K.M. (2024). *Gaussian Splatting: 3D Reconstruction and Novel View Synthesis, a Review*, in *IEEE ACCESS* 12, pp. 96797-96820. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2024.3408318>.

GABBA, E., (1972). *Urbanizzazione e rinnovamenti urbanistici nell'Italia centromeridionale del I secolo a.C.* in «Studi Classici Orientali», vol. 21, pp. 71-112.

KERBL, B., KOPANAS, G., LEIMKÜHLER, T., DRETTAKIS, G. (2023). *3D Gaussian Splatting for Real-Time Radiance Field Rendering*, in *ACM Transactions on Graphics*, volume 42(4).

<https://doi.org/10.48550/arXiv.2308.04079>

LUHMANN, T., ROBSON, S., KYLE, S.A., e BOEHM, J. (2023). *Close-range photogrammetry and 3D imaging*, Berlin: Walter de Gruyter GmbH & Co KG. <https://doi.org/DOI:10.1515/9783110607253>

MATTEINI CHIARI, M., a cura di (1982). *Saepinum Museo documentario dell'Altilia*. Campobasso: La Rapida Grafedit.

MILDENHALL, B., SRINIVASAN, P.P., TANCIK, M., BARRON, J.T., RAMAMOORTHY, R., NG, R. (2020). *NeRF: Representing Scenes as Neural Radiance Fields for View Synthesis*, in *Communications of ACM*, Cham, Springer, pp. 405-421. https://doi.org/10.1007/978-3-030-58452-8_24

PERTICARINI, M., CONDORELLI, F., GIORDANO, A. (2025). *Il rilievo di ambienti complessi per progetti in realtà immersiva mediante gaussian splatting: la sala terrena della scuola grande di San Marco*, in *XVII International Conference on Graphic Expression Applied to Building-APEGA 2025*, Cartagena: Universidad Politécnica de Cartagena, pp. 386-393. <https://doi.org/10.31428/10317/18909>

- REMONDINO, F., FRASER, C. (2006). *Digital camera calibration methods: Considerations and comparisons*, in *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*. 36(5), pp. 266–272.
- RUSKIN, J. (2007). *Le sette lampade dell'Architettura*, Milano, Joca Book.
- SUN, C., CHOE, J., LOOP, C., MA, W-C., WANG, Y-C, F. (2025). *Sparse Voxels Rasterization: Real-time High-fidelity Radiance Field Rendering*, in *Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR)*, pp. 16187–16196. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2412.04459>
- TITO L., (2003). *Ab Urbe condita libri*. Libro X, XLV. Milano, Biblioteca universale Rizzoli.
- VARRONE, M. T. (1851). *De re rustica*: libri tre, Tipografia di Gio Silvestri, libro II, Cap. I.
- WANG, Q., CHENG, J.C.P. (2016). *Development of a mixed pixel filter for improved dimension estimation using AMCW laser scanner*, in *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*. 119: pp. 246–258. <https://doi.org/10.1016/j.isprsjprs.2016.06.004>

Dal racconto digitale alla fruizione attiva del patrimonio: un'esperienza narrativa nel Parco archeologico del Colosseo

From Digital Storytelling to Active Heritage Engagement: A Narrative Experience in the Colosseum Archaeological Park

Piero Casacchia

Dipartimento di Architettura,
Università degli Studi Roma Tre
piero.casacchia@uniroma3.it

Dario Di Girolamo

Architetto e cofondatore
del *Progetto Cultrip*
dario.digirolamo@cultrip.it

Noémie Gabay

Architetta e cofondatrice
del *Progetto Cultrip*
noemie.gabay@cultrip.it

Abstract

L'accessibilità al patrimonio richiede permeabilità sia fisica che cognitiva. L'integrazione di tecnologie digitali e storytelling può facilitare questo processo, democratizzando la conoscenza. Il contributo presenta "Al PArCo con Claudio", progetto in collaborazione con il Parco archeologico del Colosseo che, attraverso una narrazione interattiva a bivi, fa da guida culturale ai bambini tra Palatino e Foro Romano. L'esperienza unisce la storia antica a temi attuali come il bullismo e l'emarginazione sociale, promuovendo un apprendimento esperienziale che rafforza memoria e inclusione.

Accessibility to heritage requires both physical and cognitive permeability. The integration of digital technologies and storytelling can facilitate this process, democratizing knowledge. This contribution presents "Al PArCo con Claudio", a project in collaboration with the Colosseum Archaeological Park which, through interactive storytelling with multiple choices, guides children between the Palatine and the Roman Forum. The experience combines ancient history with current issues such as bullying, promoting experiential learning that strengthens memory and inclusion.

Keywords

Fruizione, patrimonio culturale, storytelling.

Accessibility, cultural heritage, storytelling.

Introduzione

Negli ultimi anni il concetto di accessibilità ha progressivamente superato la tradizionale accezione legata alla sola eliminazione delle barriere architettoniche intesa come garanzia del diritto alla mobilità per le persone con disabilità. Attualmente, si afferma come principio trasversale capace di investire ambiti più ampi quali la fruizione culturale, la percezione dello spazio e l'inclusione sociale. Tale ampliamento semantico e operativo assume particolare rilevanza quando viene messo in relazione con le dinamiche di tutela, valorizzazione e conservazione dei caratteri architettonici, tipologici e costruttivi propri dei contesti storici e dei nuclei urbani antichi, dove la questione dell'accessibilità si lega con quella della salvaguardia dell'identità materiale e immateriale locale [Germanà 2021].

Il dibattito sull'accessibilità al patrimonio storico, archeologico e architettonico si è progressivamente articolato a partire dalle istanze promosse dal paradigma del Design for All, trovando ulteriore consolidamento nelle principali convenzioni internazionali e nel graduale perfezionamento del quadro normativo europeo e nazionale. Tale evoluzione ha contribuito a strutturare un sistema di standard, linee guida e dispositivi regolativi sempre più articolato. Ciò ha talvolta però alimentato l'assunto secondo cui la mera adozione di prescrizioni tecniche e riferimenti normativi fosse di per sé sufficiente a garantire la piena ed effettiva partecipazione di tutti ai beni culturali. Tuttavia, in questi ambiti, l'accessibilità non può essere ridotta a mera applicazione tecnica di soluzioni standardizzate [Picone 2004], ma richiede un approccio critico e integrato, calibrato sulle specificità storiche, materiche

e morfologiche del patrimonio costruito. Di fatto, la complessità del tema risiede nella necessità di coniugare due istanze solo apparentemente inconciliabili: da un lato la conservazione dei valori autentici e testimoniali del costruito storico e dei contesti archeologici; dall'altro il diritto a una fruizione piena, consapevole e non discriminatoria del patrimonio. Ne deriva l'esigenza di individuare un equilibrio tra conservazione e uso, riducendo al minimo l'alterazione dei caratteri formali e materici attraverso interventi di elevata qualità progettuale, capaci di integrare innovazione e rispetto del palinsesto storico [Barone 2020, 733-743].

Va inoltre ricordato che nei contesti sottoposti a vincoli storico-artistici, archeologici o paesaggistici trova applicazione il principio dell'accessibilità equivalente, che consente di adottare soluzioni alternative (quali dispositivi informativi, supporti tattili e visivi, audioguide o ausili per la mobilità) al fine di garantire una fruizione consapevole anche laddove l'accesso fisico diretto non sia integralmente possibile. In tali casi, il requisito dell'accessibilità può ritenersi soddisfatto qualora siano attuate strategie gestionali e soluzioni progettuali idonee a migliorare le condizioni di accesso e di visita, secondo il principio della visitabilità, assicurando al contempo adeguati strumenti di mediazione per le parti non direttamente accessibili. Parallelamente, la normativa tecnica vigente definisce criteri progettuali univoci e misurabili – relativi, ad esempio, a dimensioni minime, pendenze, dislivelli e caratteristiche degli ausili – con l'obiettivo di garantire livelli omogenei di accessibilità negli spazi pubblici e privati. Tuttavia, anche a fronte di un quadro normativo articolato e di un approccio metodologico partecipato e multidisciplinare, permane la difficoltà di considerare in modo esaustivo la pluralità delle condizioni soggettive che incidono sull'esperienza concreta di fruizione dei beni culturali da parte di chiunque. Infatti, in un contesto urbano stratificato e vincolato sotto il profilo storico-architettonico, non è sempre possibile prevedere l'intera gamma di situazioni che, nella quotidianità, possono costituire ostacolo alla piena accessibilità [Greco 2012, 179-202].

Pertanto, il presente contributo propone una rilettura del concetto di inclusività e, conseguentemente, di accessibilità, collocandolo entro una cornice teorica più ampia che investe la costruzione del senso di appartenenza, il benessere individuale e collettivo e la qualità dell'esperienza spaziale [Farroni, Mancini, Carlini 2023, 4-11]. In tal senso, l'accessibilità non è riducibile a un insieme di requisiti tecnici o a meri adempimenti normativi, bensì si configura come vero e proprio progetto culturale e sociale, capace di ridefinire in profondità le relazioni tra comunità, memoria e spazio costruito [Volpe 2015].

1. Accessibilità e permeabilità cognitiva nel patrimonio culturale: la narrazione come strumento di mediazione

Si parta dal concetto stesso di accessibilità. Essa viene riconosciuta come l'insieme di teorie, pratiche, servizi, tecnologie e strumenti finalizzati a facilitare l'accesso a prodotti, ambienti e servizi culturali. In relazione al patrimonio costruito, essa si articola in due principali dimensioni: la permeabilità fisica e la permeabilità cognitiva.

La permeabilità fisica riguarda la possibilità concreta di fruire degli spazi e di adattarli alle diverse esigenze degli utenti. La permeabilità cognitiva, invece, concerne la trasmissione delle conoscenze e degli strumenti interpretativi necessari per comprendere la complessa stratificazione storica, sociale e culturale dei contesti patrimoniali. Queste due dimensioni contribuiscono a rendere più evidente il

sistema di relazioni che lega gli elementi materiali e immateriali del patrimonio, favorendo il rafforzamento della memoria collettiva e stimolando una partecipazione più attiva ai processi di divulgazione, conservazione e valorizzazione, in particolare in relazione al mondo antico.

Non è un caso che, a partire dalle Linee Guida emanate nel 2008 dall'allora Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo, il tema dell'accessibilità si sia progressivamente intrecciato con quello della partecipazione collettiva. Questo orientamento ha promosso percorsi interdisciplinari volti a una trasformazione inclusiva dell'ambiente costruito coinvolgendo non solo il patrimonio architettonico ma, in diversi casi, anche quello archeologico.

Declinata in tali contesti, l'accessibilità può assumere una valenza culturale, configurandosi come garanzia della fruizione di un sistema di conoscenze storicamente radicato nella morfologia e nell'identità del luogo. Pertanto, presa coscienza dell'eventuale impossibilità di conseguire una piena accessibilità fisica senza compromettere l'integrità e l'autenticità del sito – che deve essere oggetto di tutela e conservazione – risulta necessario orientare l'attenzione verso l'integrazione tra accessibilità e permeabilità cognitiva. Ciò implica promuovere la trasmissione di strumenti interpretativi idonei a favorire la comprensione delle complessità che caratterizzano un contesto storico-archeologico. In altre parole, occorre progettare esperienze di fruizione che permettano ai visitatori non solo di accedere fisicamente ai luoghi, ma anche di percepire, interpretare e comprendere la stratificazione storica, culturale e sociale che li caratterizza. Bisogna inoltre considerare che negli ultimi anni, il rapporto tra pubblico, luoghi della cultura e tecnologie digitali ha conosciuto un'evoluzione significativa. I fruitori della cultura digitale, portatori di differenti competenze e abilità, non sono più considerati destinatari passivi di contenuti progettati dall'esterno, bensì soggetti attivi nei processi di co-progettazione di spazi, tempi, modalità di interazione e pratiche di fruizione del patrimonio (Ciolfi, O'Brien 2019).

Per queste ragioni, il racconto si configura come uno strumento di mediazione particolarmente efficace in termini di inclusione e partecipazione. Esso valorizza le dimensioni cognitive, sociali e comunicative della narrazione e può essere applicato in modo trasversale alle attività di didattica e divulgazione del patrimonio [Dal Maso 2018]. Inoltre, lo storytelling se opportunamente integrato con una strategia di gamification nella comunicazione culturale, rappresenta un mezzo capace di incrementare il coinvolgimento dei fruitori e di rendere i contenuti più accessibili, traducendo concetti complessi in forme espressive più immediate e comprensibili.

Attraverso la narrazione, il patrimonio può essere reinterpretato e restituito in modo dinamico: lo storytelling consente di ricostruire l'immagine dell'antico, sollecitando l'immaginazione del pubblico e favorendo la comprensione dello spazio urbano scomparso e delle relazioni generate dai processi di coevoluzione tra individui, tecniche e saperi del passato. La narrazione non si limita dunque a trasmettere informazioni, ma si configura come modalità di pensiero e dispositivo espressivo di carattere universale, contribuendo a una più ampia democratizzazione dell'accesso alla cultura.

Allo stesso tempo, le tecnologie digitali ampliano ulteriormente queste possibilità, permettendo a persone con esigenze, motivazioni e competenze differenti di interagire con i contenuti secondo modalità personalizzate. La comunicazione narrativa, per la sua struttura chiara e diretta, risulta fruibile anche da parte di chi non possiede una formazione specialistica, senza per questo rinunciare alla complessità dei contenuti. Inoltre, essa attiva una relazione empatica tra narratore e destinatario che coinvolge non solo la dimensione cognitiva, ma anche quella emotiva [Borgia 2023, 35–43].

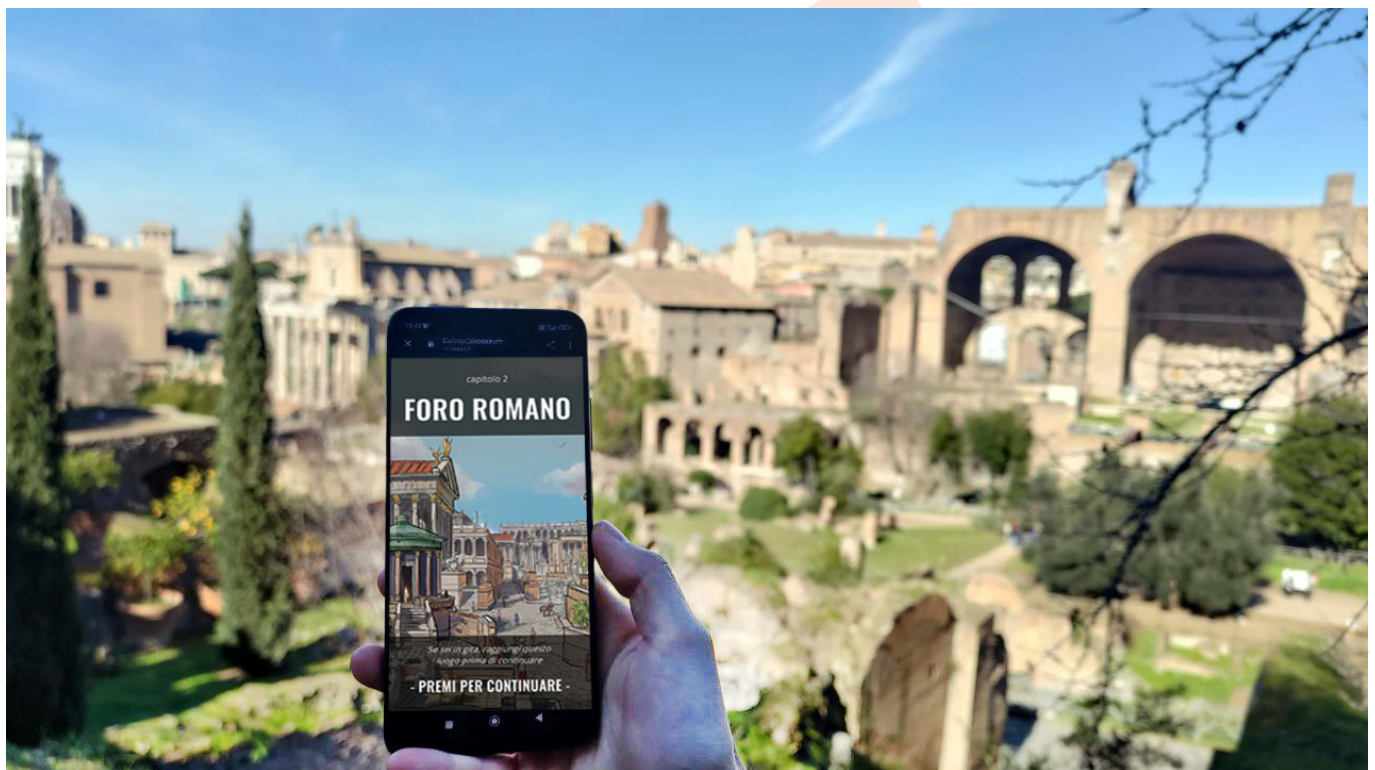
Infine, il dispositivo narrativo stimola processi di ispirazione e creatività, favorendo la produzione di nuove interpretazioni, nuovi racconti e ulteriori significati, e contribuendo così alla generazione di rinnovate forme culturali [Falchetti, Da Milano, Guida 2020, 193–197].

2. Al PArCo con Claudio: il caso del Parco archeologico del Colosseo

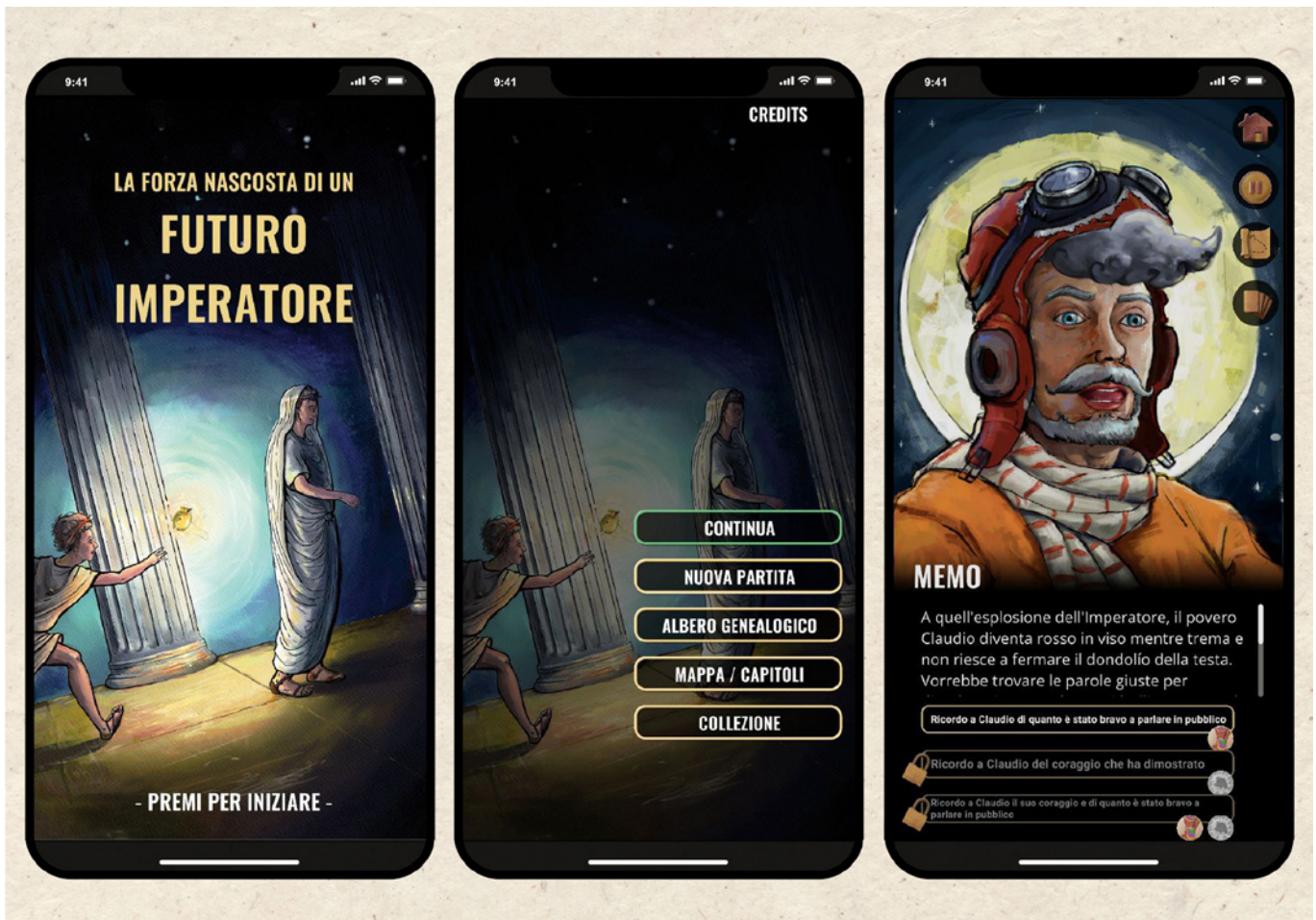
Nel quadro della presente riflessione sull'importanza dello storytelling quale leva strategica per l'accessibilità culturale del patrimonio, il contributo intende presentare, come esempio virtuoso di inclusività e accessibilità culturale, il progetto “Al PArCo con Claudio – un percorso di rinascita”, esito della collaborazione tra Cultrip, un'iniziativa di promozione culturale che usa la narrazione, l'illustrazione e le tecnologie digitali per rendere accessibili e coinvolgenti i contenuti culturali, e il Servizio Educazione, Didattica e Formazione del Parco archeologico del Colosseo. L'iniziativa si configura come un serious game narrativo finalizzato alla trasmissione delle conoscenze storico-archeologiche connesse alla complessa e stratificata evoluzione storico-artistica dei monumenti del Parco. Ciò avviene attraverso l'integrazione tra apprendimento e narrazione interattiva lungo un percorso che collega virtualmente il Palatino e il Foro Romano e che trova il suo naturale completamento nella visita in presenza al sito (Figura 1).

Il progetto, finanziato dal Parco e rivolto in particolare alle classi IV e V della scuola primaria e I della secondaria di primo grado, rappresenta un ausilio alla didattica scolastica coerente con le indicazioni ministeriali, offrendo uno strumento gratuito fruibile sia in classe tramite Lavagna Interattiva Multimediale (LIM) sia da remoto, su desktop o dispositivi mobili, e ovviamente in loco (Figura 2).

L'esperienza si fonda sul potere immersivo della narrazione e sul coinvolgimento emotivo generato dal gioco, elementi che consentono di trasportare gli alunni nella Roma del I secolo d.C., grazie a un



1: Noémie Gabay, Dario Di Girolamo (Cultrip ©), schermata di gioco presso il Foro Romano.



2: Noémie Gabay, Dario Di Girolamo (Cultrip ©), schermate di gioco con il menu iniziale e un esempio delle meccaniche, delle scelte multiple e delle medaglie.

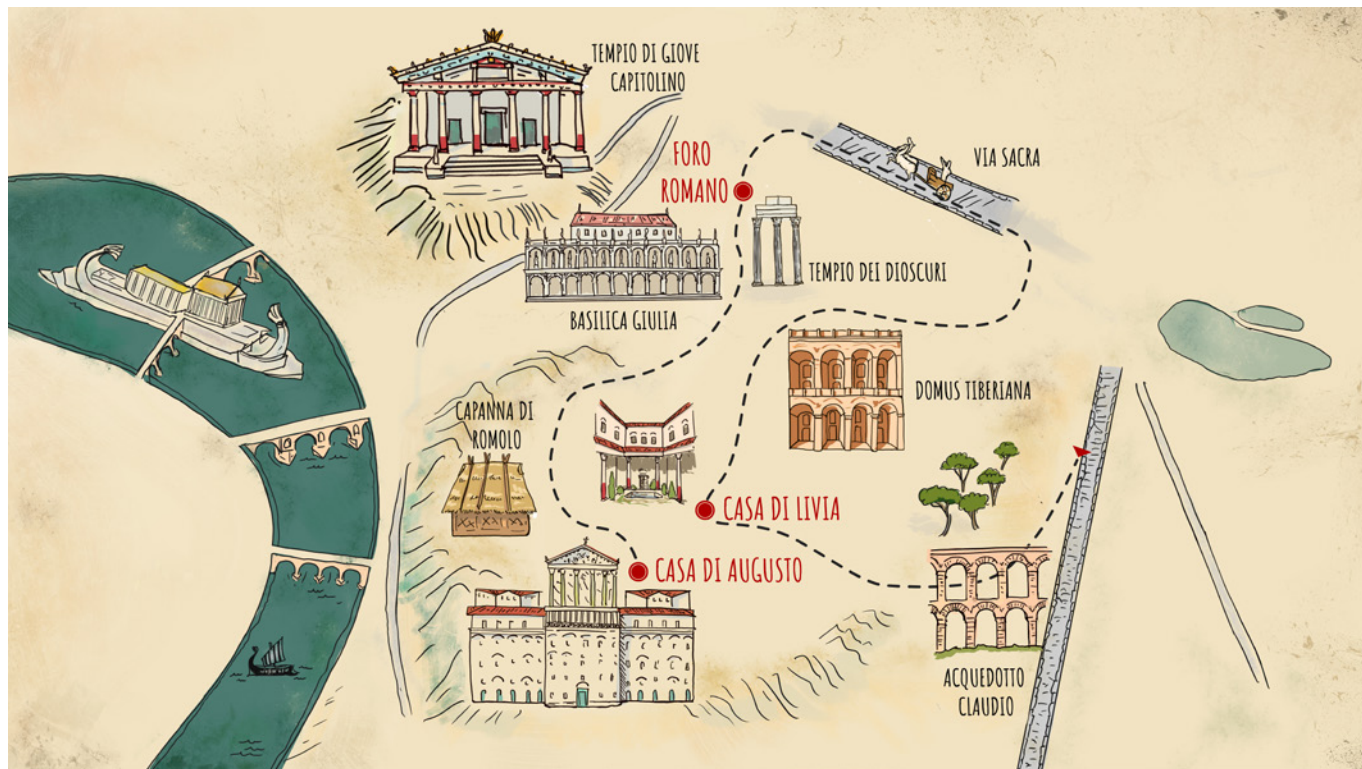
apparato multimediale composto da illustrazioni originali, interpretazioni vocali dei personaggi ed effetti sonori che ne rafforzano la dimensione esperienziale. I contenuti educativi sono strutturati in modo da integrare momenti di approfondimento tematico e meccanismi di verifica delle conoscenze acquisite, inseriti organicamente nello sviluppo della trama. La narrazione affronta inoltre tematiche di forte rilevanza contemporanea, quali il bullismo, la disabilità e l'emarginazione sociale, offrendo agli studenti la possibilità di confrontarsi con tali questioni in un ambiente simulato e controllato, nel quale sperimentare scelte e soluzioni senza l'esposizione a rischi reali.

L'ambientazione del racconto è collocata a Roma nell'anno 6 d.C., alla corte di Augusto, e coinvolge personaggi storicamente realmente esistiti della dinastia giulio-claudia. Protagonista della vicenda è il giovane Claudio quindicenne, nel giorno della sua cerimonia della *toga virilis*, rito di passaggio che segnava per i Romani l'ingresso nell'età adulta e l'acquisizione dello status di cittadino. Le fonti antiche, in particolare Svetonio nel *Divus Claudius* e Cassio Dione nella *Storia Romana*, sono state attentamente studiate e hanno fornito il fondamento della scrittura. Suggestiscono che Claudio fosse vittima di scherno e marginalizzazione a causa della sua disabilità e che non ricevesse, per la sua cerimonia, i festeggiamenti riservati agli altri membri della famiglia imperiale, circostanza ancor più significativa considerando il suo potenziale ruolo nella successione dinastica. Su tali presupposti storici si innesta un racconto di formazione nel quale il giocatore è chiamato ad affiancare Claudio in una giornata



3: Noémie Gabay, Dario Di Girolamo (Cultrip ©), schermate di gioco con uno dei mini giochi di verifica e il sistema di collezione delle carte.

cruciale, aiutandolo a sviluppare la fiducia in sé stesso attraverso il superamento di prove e difficoltà. L'architettura narrativa segue lo schema della fiaba proppiana, proiettando il protagonista in un sistema di prove e incontri con aiutanti, volto alla risoluzione del conflitto interiore o sociale [Propp 1966]. L'evento che dà avvio alla trama di fantasia è il furto della *bulla* di Claudio ad opera del cugino Agrippa Postumo. La *bulla* era un amuleto che i bambini romani portavano al collo fino al passaggio all'età adulta per poi consacrarla ai Lari nel corso della cerimonia della *toga virilis*. Il furto, connotato come atto di prevaricazione, innesca una ricerca che attraversa diversi luoghi del Palatino e del Foro romano e che costituisce l'ossatura narrativa dell'esperienza. Questo espediente narrativo conduce il fruitore in un percorso di immedesimazione con il protagonista, permettendogli di esplorare molteplici scenari e interagire con una fitta rete di personaggi. L'esperienza favorisce così l'acquisizione di conoscenze che spaziano dalla storia e dall'architettura fino alla vita quotidiana ai costumi della Roma antica. La dimensione testuale è resa più coinvolgente e accessibile da un accurato apparato multimediale: ogni passaggio è interpretato da doppiatori professionisti, arricchito da effetti sonori e illustrazioni originali delle ambientazioni e dei personaggi. Inoltre, il coinvolgimento dei più piccoli è garantito da un sistema di ricompense basato su una collezione di figurine, ottenibili sia attraverso l'esplorazione dei vari rami narrativi sia tramite mini-giochi didattici concepiti per verificare in modo ludico le nozioni apprese (Figura 3)



4. Noémie Gabay, Dario Di Girolamo (Cultrip ©), la mappa illustrata di gioco, le icone corrispondono ai capitoli della storia e a dei luoghi del percorso tra il Palatino e il Foro romano.

La struttura a bivi favorisce l'esplorazione di percorsi alternativi e consente di raggiungere finali differenti, sbloccabili attraverso l'acquisizione di abilità simbolicamente rappresentate da medaglie. La rigiocabilità è assicurata dalla possibilità di riprendere la narrazione da diverse tappe, promuovendo un apprendimento iterativo e il consolidamento delle conoscenze e delle competenze trasversali. (Fig. 4).

Dal punto di vista metodologico, il progetto è concepito per essere adattabile alle esigenze didattiche dell'insegnante, che può scegliere se condurre l'attività in forma frontale o partecipativa, modulandone la durata e l'articolazione. In classe, il gioco può essere avviato sulla LIM o altri simili dispositivi ed è accompagnato dalla distribuzione di un album di figurine individuale; nei momenti decisionali, l'insegnante può sollecitare la discussione collettiva, valorizzando il lavoro di gruppo e la riflessione sulle conseguenze delle scelte. I contenuti tematici, attivabili per ottenere carte o ricompense, costituiscono occasioni di approfondimento disciplinare e di verifica interattiva, eventualmente svolta alla lavagna con il supporto dei compagni. Le situazioni narrative connesse a episodi di bullismo o a dilemmi morali diventano spazi di confronto guidato, finalizzati a promuovere l'empatia nei confronti del protagonista e a sviluppare la capacità di riconoscere e affrontare dinamiche di esclusione nella vita quotidiana.

La multimedialità dell'esperienza mira a stimolare l'interesse di tutti gli alunni, inclusi coloro che presentano maggiori difficoltà di concentrazione, mentre la dimensione narrativa e multimediale sollecita immaginazione e creatività, invitando gli studenti a ipotizzare sviluppi alternativi, ideare nuovi personaggi o ambientazioni e proseguire autonomamente l'esperienza anche in ambito domestico. In tal senso, il gioco non si limita a trasmettere contenuti, ma simula situazioni complesse in un ambiente controllato, favorendo l'acquisizione di competenze cognitive e relazionali.



5. Noémie Gabay, Dario Di Girolamo (Cultrip ©), l'album di figurine da collezionare e incollare.

L'esito auspicato del percorso è la visita in presenza al Parco archeologico del Colosseo, preceduta da una preparazione consapevole che consenta agli alunni di riconoscere nei luoghi reali gli spazi e i personaggi incontrati virtualmente, sperimentando una forma di apprendimento significativo basata sul riconoscimento e sulla scoperta. L'itinerario fisico, costruito seguendo la narrazione, si articola in tre tappe principali disposte in un percorso anulare, che l'insegnante può ampliare liberamente. Alle classi aderenti viene fornito un kit didattico comprendente il gioco multimediale, un album e un set di figurine; la visita fisica consente inoltre di ottenere un contenuto esclusivo – l'ultima figurina dedicata alla vita adulta di Claudio – distribuito dal personale del Parco a completamento dell'esperienza (Fig. 5)

Conclusioni

Il caso studio presentato dimostra come l'integrazione tra narrazione digitale, pratica didattica e fruizione diretta del luogo possa configurarsi non soltanto come una strategia comunicativa efficace, ma come un vero e proprio dispositivo di mediazione culturale. Lo storytelling, quando supportato da tecnologie digitali e inserito in un progetto coerente di valorizzazione, diventa uno strumento capace di connettere conoscenza scientifica, esperienza sensoriale e partecipazione attiva, contribuendo a ridefinire il rapporto tra pubblico e patrimonio archeologico.

L'esperienza proposta evidenzia come l'apprendimento, in contesti archeologici e urbani stratificati, possa fondarsi su una dimensione esperienziale che intreccia emozione, scelta e memoria. Nello specifico caso presentato, le tecnologie digitali facilitano l'accesso ai contenuti, ampliano le possibilità di comprensione e favoriscono processi di inclusione culturale. Pertanto, il dialogo con l'antico si attiva attraverso forme narrative che restituiscono complessità rendendo le stratificazioni leggibili e significative per pubblici eterogenei.

La convergenza tra divulgazione, valorizzazione e narrazione digitale suggerisce inoltre una prospettiva metodologica integrata, in cui la dimensione conservativa non è separata dalla comunicazione, ma ne costituisce il presupposto e al tempo stesso l'orizzonte interpretativo.

Il patrimonio diventa così oggetto di fruizione e tutela e, allo stesso tempo, spazio relazionale e generativo capace di attivare processi educativi condivisi e di rafforzare il senso di appartenenza delle comunità.

Alla luce di queste considerazioni, emerge sempre di più la necessità di sviluppare ulteriori ricerche interdisciplinari che mettano in dialogo studi sulla divulgazione culturale, pedagogia museale e progettazione digitale, al fine di elaborare modelli replicabili e sostenibili. Di fatto, solo attraverso un approccio sistemico sarà possibile consolidare pratiche che rendano il patrimonio archeologico non soltanto oggetto di tutela, ma pienamente vissuto, interpretato e condiviso.

Bibliografia

BARONE, Z. (2020). *Accessibilità e fruibilità dei centri storici: un'opportunità per il Restauro* in *Restauro: Conoscenza, Progetto, Cantiere, Gestione*, a cura di A. Aveta, E. Sorbo, Roma, Edizioni Quasar, pp. 733-743.

BORGIA, E. (2023). *Ampliare l'accessibilità al patrimonio culturale, un'occasione di crescita*, in *Orizzonti di accessibilità azioni e processi per percorsi inclusivi*, a cura di L. Farroni, A. Carlini, M. Mancini, Roma, Roma TrE-Press, pp. 35-43.

CIOLFI, L. O'BRIEN, G. (2019). *Reframing the Digital Turn in Museums: Going beyond Demands, Education, and Interpretation*, Londra, Routledge.

DAL MASO, C. (2018). *Racconti da museo. Storytelling d'autore per il museo 4.0*, Bari, EdiPuglia.

FALCHETTI, E., DA MILANO, C., GUIDA, F.G. (2020). *La narrazione digitale come strategia per l'accessibilità e l'inclusione culturale in museo*, in «Museologia scientifica memorie», n. 21, pp 193-197.

FARRONI, R., MANCINI, M., CARLINI, A. (2023). *Accessibilità culturale, tecnologie digitali, architettura*, in *Orizzonti di accessibilità azioni e processi per percorsi inclusivi*, a cura di L. Farroni, A. Carlini, M. Mancini, Roma, Roma TrE-Press, pp. 5-11.

GERMANÀ, M. L., PESCIA, R. (2021). *L'Accessibilità nel patrimonio architettonico: approcci ed esperienze tra tecnologie e restauro*, Treviso, Anteforma Edizioni.

GRECO, A. (2012). *Accessibilità e fruibilità del patrimonio architettonico: occasioni per una sostenibilità sociale del recupero*, in «Ricerche e progetti per il territorio, la città e l'architettura», n. 5, pp. 180-202.

PICONE, R. (2004). *Conservazione e accessibilità. Il superamento delle barriere architettoniche negli edifici e nei siti storici*, Napoli, Arte Tipografica Editrice.

PROPP, V. J. (1966). *Morfologia della fiaba*, a cura di G. L. Bravo, Torino, Einaudi.

VOLPE, G. (2015). *Patrimonio al futuro. Un manifesto per i beni culturali*, Milano, Electa.

Dal censimento alla valutazione: un approccio digitale allo studio delle mura urbane in Emilia-Romagna

From census to assessment: a digital approach to studying urban walls in Emilia-Romagna

Matteo Innocenti

Dottorando in Scienze Storiche e Archeologiche. Memoria, Civiltà e Patrimonio, XXXIX° ciclo, Università di Bologna. matteo.innocenti6@unibo.it

Abstract

Questo contributo presenta un approccio digitale allo studio delle mura urbane in Emilia-Romagna. Integrando dati bibliografici e geospaziali con rilievi sul campo tramite l'app QField, sono stati censiti gli elementi murari delle 13 realtà urbane considerate. Il calcolo del potenziale archeologico degli elevati, basato su accessibilità, integrità, visibilità, tipologia di manufatti, possibilità di interventi archeologici e fotogrammetrici, permette una valutazione comparativa utile a orientare studi futuri e strategie di tutela del patrimonio urbano.

This contribution presents a digital approach to the study of urban walls in Emilia-Romagna. By integrating bibliographic and geospatial data with field surveys using the QField app, the wall elements of the 13 urban areas considered were surveyed. The calculation of the archaeological potential of the elevated structures, based on accessibility, integrity, visibility, type of artefacts, possibility of archaeological and photogrammetric interventions, allows for a comparative assessment that is useful for guiding future studies and strategies for the protection of urban heritage.

Keywords

mura urbane; potenziale archeologico; Emilia-Romagna.

urban walls; archaeological potential; QField.

Introduzione

Lo studio delle cinte murarie delle città dell'Emilia-Romagna richiede un metodo rigoroso: l'oggetto di indagine è vasto e copre un arco cronologico dall'età antica (III sec. a.C.) al XVIII secolo. L'analisi delle mura permette di seguire l'evoluzione dei complessi difensivi e del loro rapporto con la città, fino alla perdita della funzione militare e al progressivo disuso delle strutture.

La ricerca si è basata su una rassegna sistematica della bibliografia edita, con attenzione ai dati archeologici ricavabili, e sull'analisi delle schedature di ritrovamenti e scavi nei centri urbani emiliano-romagnoli. Quando disponibili, i dati sono stati valutati criticamente, distinguendo tra rinvenimenti fortuiti, sterri e scavi non stratigrafici. Un ulteriore supporto è venuto dal geodatabase del patrimonio culturale della Regione Emilia-Romagna (WebGIS), che ha consentito di localizzare con maggiore precisione alcuni scavi già noti.

Per completare il quadro conoscitivo, la ricerca ha incluso fonti storiche, topografiche e cartografiche, utili a inquadrare le città sul piano cronologico e politico e a ricostruirne le trasformazioni architettoniche e urbane. In particolare, carte storiche e applicazioni digitali regionali hanno permesso di ricostruire con maggiore precisione l'andamento originario delle mura e dei relativi elementi (torri, baluardi, porte urbane e rivellini), oltre al rapporto con il contesto urbano circostante.

Il lavoro si è concluso con la digitalizzazione dei dati e la produzione di tavole di distribuzione, orga-

nizzate per fasi cronologiche e per tipologia di fonte, così da mostrare immediatamente provenienza e qualità delle informazioni. La ricerca integra dati archeologici, bibliografici e geospaziali, offrendo una rappresentazione completa e affidabile delle mura urbane ancora visibili e ponendo le basi per ulteriori studi e interventi di tutela.

1. La scheda di Valutazione del potenziale archeologico

Il lavoro descritto nel paragrafo precedente ha permesso di identificare i resti ancora presenti delle mura urbane. Prima del lavoro sul campo è stato necessario definire una strategia di indagine per uno studio preliminare del patrimonio murario regionale, da applicare a ciascuna realtà urbana considerata. A guidare il lavoro, già in fase di pianificazione, sono stati due obiettivi. In primo luogo, si è cercato di definire una prassi operativa per il censimento sistematico dei resti ancora visibili delle mura urbane. L'indagine sarebbe stata condotta con metodi di archeologia urbana, raccogliendo dati sulla condizione attuale degli elementi, sulla loro cronologia e sul grado di leggibilità complessiva. Successivamente, elaborando i dati raccolti, l'obiettivo sarebbe stato quantificare il potenziale archeologico [Hudson 1981; Carver 2003; Gelichi-Negrelli 2008; Augenti 2011; Manicardi 2015] degli elementi murari. Qui, per potenziale archeologico si intende il potenziale informativo delle strutture censite, valutato attraverso metodi e strumenti dell'archeologia dell'architettura [Harris 1983; Franco-vich-Parenti 1988; Doglioni 1997; Brogiolo-Cagnana 2012]. In altre parole, più elevato è il valore, più l'elemento architettonico risulta meritevole di uno studio approfondito con questi strumenti.

Per il censimento è stata creata una scheda di Valutazione del potenziale archeologico. È uno strumento pensato per un'archiviazione rapida ma completa delle caratteristiche osservabili dell'oggetto censito. Perciò, è stata presa a modello una scheda già impiegata per l'indagine del tessuto urbano di San Lorenzo in Campo (PU) [Fiorini-Boi-Cabriolu 2022; Fiorini 2025], modificandone alcune caratteristiche. La scheda è stata suddivisa secondo la seguente struttura (Fig. 1):

- Sito n°: indicare il numero del sito a cui l'elemento appartiene. La numerazione fa riferimento alle città oggetto della ricerca e così elencate:
 1. Bologna;
 2. Cesena;
 3. Faenza;
 4. Ferrara;
 5. Forlì;
 6. Forlìmpopoli;
 7. Imola;
 8. Modena;
 9. Parma;
 10. Piacenza;
 11. Ravenna;
 12. Reggio Emilia;
 13. Rimini.
- Nome sito: indicare il nome attribuito al sito, ovvero la città.
- Elemento n°: indicare il numero dell'elemento individuato (la numerazione degli elementi deve avvenire in modo progressivo, univoco e privo di ripetizioni).

Scheda di Valutazione del potenziale archeologico

Sito n° Nome sito

Via e numero civico

Elemento n° Nome elemento

Accessibilità:	Grado di integrità:	Grado di rimaneggiamento:	Tipologie manufatti:	Fasi edilizie:	Grado di visibilità:
☐ Facile	☐ Poco conservato	☐ 25% (pochi e limitati rifacimenti)	☐ Murature	☐ 1-3	☐ Non visibile
☐ Difficile	☐ Sufficientemente conservato	☐ 50%	☐ Aperture	☐ 4-10	☐ Parzialmente coperto
☐ Impossibile	☐ Conservato in gran parte	☐ 75%	☐ Apparat decorativi	☐ Più di 10	☐ Visibile
	☐ Conservato	☐ 100% (completamente ricostruito)	☐ Coronamento		
		☐ Non determinabile			

Possibili interventi archeologici:

- ☐ Scavo
☐ Prospezioni geofisiche
☐ Stratigrafia degli elevati
☐ Tecniche costruttive
☐ Mensiocronologia

Possibili interventi di rilevamento fotogrammetrico

- | | |
|-----------------------------|--------------------------------------|
| Campioni murari: | Campioni apparati decorativi: |
| ☐ Sì | ☐ Sì |
| ☐ No | ☐ No |
| Aperture: | Campioni coronamento: |
| ☐ Sì | ☐ Sì |
| ☐ No | ☐ No |

Localizzazione area di scavo/delle prospezioni geofisiche:

Cronologia presunta delle murature dell'elemento:

- | | | | |
|--|--|--|--|
| Età antica (300 a.C. - 200 d.C.) | Età tardoantica (201 d.C. - 700) | Medioevo (701 - 1500) | Età moderna (1501 - 1800) |
| ☐ Sì | ☐ Sì | ☐ Sì | ☐ Sì |
| ☐ No | ☐ No | ☐ No | ☐ No |
| ☐ Non determinabile | ☐ Non determinabile | ☐ Non determinabile | ☐ Non determinabile |

Cronologia presunta delle aperture dell'elemento:

- | | | | |
|--|--|--|--|
| Età antica (300 a.C. - 200 d.C.) | Età tardoantica (201 d.C. - 700) | Medioevo (701 - 1500) | Età moderna (1501 - 1800) |
| ☐ Sì | ☐ Sì | ☐ Sì | ☐ Sì |
| ☐ No | ☐ No | ☐ No | ☐ No |
| ☐ Non determinabile | ☐ Non determinabile | ☐ Non determinabile | ☐ Non determinabile |

Cronologia presunta degli apparati decorativi dell'elemento:

- | | | | |
|--|--|--|--|
| Età antica (300 a.C. - 200 d.C.) | Età tardoantica (201 d.C. - 700) | Medioevo (701 - 1500) | Età moderna (1501 - 1800) |
| ☐ Sì | ☐ Sì | ☐ Sì | ☐ Sì |
| ☐ No | ☐ No | ☐ No | ☐ No |
| ☐ Non determinabile | ☐ Non determinabile | ☐ Non determinabile | ☐ Non determinabile |

Cronologia presunta del coronamento dell'elemento:

- | | | | |
|--|--|--|--|
| Età antica (300 a.C. - 200 d.C.) | Età tardoantica (201 d.C. - 700) | Medioevo (701 - 1500) | Età moderna (1501 - 1800) |
| ☐ Sì | ☐ Sì | ☐ Sì | ☐ Sì |
| ☐ No | ☐ No | ☐ No | ☐ No |
| ☐ Non determinabile | ☐ Non determinabile | ☐ Non determinabile | ☐ Non determinabile |

Materiali costruttivi dell'elemento:

- | | | | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Murature: | Nucleo interno: | Aperture: | Apparati decorativi: | Coronamento: |
| ☐ Litici | ☐ Litici | ☐ Litici | ☐ Litici | ☐ Litici |
| ☐ Laterizi | ☐ Laterizi | ☐ Laterizi | ☐ Laterizi | ☐ Laterizi |
| ☐ Legno | ☐ Malta | ☐ Legno | ☐ Legno | ☐ Legno |
| ☐ altro _____ | ☐ altro _____ | ☐ altro _____ | ☐ altro _____ | ☐ altro _____ |

Osservazioni:

Data di compilazione: _____ Nome operatore: _____

Fig. 1.

- Nome elemento: indicare il nome dell'elemento o una denominazione generica.
- Via e numero civico: indicare via e numero civico dell'elemento; nel caso in cui si dovessero riscontrare più numeri civici riferibili al medesimo elemento, indicarli tutti.
- Accessibilità: è possibile selezionare solo una tra le opzioni elencate di seguito:
 - *Facile*: l'accesso all'elemento è libero e non richiede particolari autorizzazioni;
 - *Difficile*: l'accesso all'elemento è possibile solo dietro autorizzazione del legittimo proprietario, sia esso un privato, un ente pubblico o ecclesiastico;
 - *Impossibile*: l'accesso all'elemento è precluso a chiunque (ad esempio, per ragioni di sicurezza).
- Grado di integrità: è possibile selezionare solo una tra le opzioni elencate di seguito:
 - *Poco conservato*: l'elemento si conserva solo in minima parte (fino a 1,5 m di alzato);
 - *Sufficientemente conservato*: l'elemento si conserva allo stato di rudere e l'articolazione dei suoi volumi architettonici risulta sufficientemente leggibile (tra 1,6 e 3 m di alzato);
 - *Conservato in gran parte*: l'elemento si conserva allo stato di rudere ma l'articolazione dei suoi volumi architettonici risulta in gran parte leggibile (sopra i 3 m di alzato);
 - *Conservato*: l'elemento si presenta integro nei suoi volumi.
- Grado di rimaneggiamento: è possibile selezionare solo una tra le opzioni elencate di seguito:
 - *25%*: l'elemento presenta solamente pochi e limitati rifacimenti recenti;
 - *50%*: le caratteristiche dell'elemento risultano essere in buona parte derivanti da interventi recenti;
 - *75%*: le caratteristiche dell'elemento risultano essere per la maggior parte derivanti da interventi recenti;
 - *100%*: l'elemento risulta interamente ricostruito in tempi recenti.
 - *Non determinabile*: il grado di rimaneggiamento non è determinabile in quanto l'elemento è in gran parte ricoperto da unità stratigrafiche di rivestimento, oppure non è stato possibile accedervi.
- Tipologie manufatti: è possibile selezionare una o più opzioni tra quelle elencate di seguito:
 - *Murature*: l'elemento presenta parti in muratura;
 - *Aperture*: l'elemento presenta delle aperture (portali, finestre, feritoie, buche pontate ecc.);
 - *Apparati decorativi*: l'elemento presenta degli apparati decorativi (fregi, epigrafi, statue, cordolo, ecc.);
 - *Coronamento*: l'elemento conserva il coronamento.
- Fasi edilizie: è possibile selezionare solo una tra le opzioni elencate di seguito:
 - *1-3*: ad un'osservazione preliminare, l'elemento presenta una complessità stratigrafica limitata, caratterizzata dalla presenza di poche fasi edilizie;
 - *4-10*: ad un'osservazione preliminare, l'elemento presenta una buona complessità stratigrafica, caratterizzata dalla presenza di un numero significativo di fasi edilizie;
 - *Più di 10*: ad un'osservazione preliminare, l'elemento presenta un'alta complessità stratigrafica, caratterizzata dalla presenza di un numero considerevole di fasi edilizie.
- Grado di visibilità: è possibile selezionare solo una tra le opzioni elencate di seguito:
 - *Non visibile*: l'elemento non presenta parti architettoniche o porzioni di muratura osservabili da un punto di vista stratigrafico;
 - *Parzialmente visibile*: la stratigrafia dell'elemento è parzialmente apprezzabile, ma non sufficiente alla comprensione esaustiva della sua storia costruttiva;
 - *Visibile*: la stratigrafia dell'elemento è apprezzabile nella sua totalità, o per la maggior parte, e consente una comprensione esaustiva della sua storia costruttiva.

- Possibili interventi archeologici: è possibile selezionare una o più opzioni tra quelle elencate di seguito:
 - *Scavo*: l'area occupata dall'elemento, o le sue immediate adiacenze, presenta zone favorevoli allo scavo;
 - *Prospezioni geofisiche*: l'area occupata dall'elemento, o le sue immediate adiacenze, presenta zone favorevoli allo svolgimento di indagini geofisiche;
 - *Stratigrafia degli elevati*: la composizione dell'elemento presenta condizioni favorevoli ad un'analisi stratigrafica dettagliata;
 - *Tecniche costruttive*: la composizione dell'elemento presenta condizioni favorevoli ad un'analisi delle tecniche costruttive. Nello specifico, risulta possibile individuare almeno un campione murario di 2 × 2 m idoneo a rappresentare la tessitura muraria;
 - *Mensiocronologia*: la composizione dell'elemento presenta condizioni favorevoli ad un'analisi mensiocronologica. Nello specifico, risulta possibile individuare almeno un campione murario di 2 × 2 m idoneo alla misurazione della dimensione dei materiali.
- Possibili interventi di rilevamento fotogrammetrico: è possibile selezionare una o più opzioni tra quelle elencate di seguito:
 - *Campioni murari*: la composizione dell'elemento presenta condizioni favorevoli al rilevamento fotogrammetrico di almeno un campione murario;
 - *Aperture*: la composizione dell'elemento presenta condizioni favorevoli al rilevamento fotogrammetrico di almeno un campione delle aperture;
 - *Campioni apparati decorativi*: le strutture che compongono l'elemento presentano condizioni favorevoli al rilevamento fotogrammetrico di almeno un campione degli apparati decorativi;
 - *Campioni coronamento*: la composizione dell'elemento presenta condizioni favorevoli al rilevamento fotogrammetrico di almeno un campione del coronamento.
- Localizzazione area di scavo/delle prospezioni geofisiche: Laddove fosse stata rilevata la possibilità di effettuare scavi o prospezioni geofisiche, è necessario indicare in modo discorsivo la localizzazione delle aree favorevoli ai tipi di indagine sopra indicati.
- Cronologia presunta delle murature / aperture / apparati decorativi / coronamento: è possibile selezionare una o più opzioni tra quelle elencate di seguito:
 - *Età antica*: l'elemento presenta murature / aperture / apparati decorativi / coronamento che ad un'osservazione preliminare risultano attribuibili a un arco cronologico compreso tra il 300 a.C. e il 200 d.C.;
 - *Età tardoantica*: l'elemento presenta murature / aperture / apparati decorativi / coronamento che ad un'osservazione preliminare risultano attribuibili a un arco cronologico compreso tra il 201 d.C. e il 700;
 - *Medioevo*: l'elemento presenta murature / aperture / apparati decorativi / coronamento che ad un'osservazione preliminare risultano attribuibili a un arco cronologico compreso tra il 701 e il 1500;
 - *Età moderna*: l'elemento presenta murature / aperture / apparati decorativi / coronamento che ad un'osservazione preliminare risultano attribuibili a un arco cronologico compreso tra il 1501 e il 1800;
 - *Non determinabile*: la cronologia di murature / aperture / apparati decorativi / coronamento non è determinabile in quanto la loro visibilità o la loro conservazione risulta compromessa.

- Materiali costruttivi delle murature / aperture / apparati decorativi / coronamento: è possibile selezionare una o più opzioni tra quelle elencate di seguito:
 - *Laterizi*: l'elemento presenta murature / aperture / apparati decorativi / coronamento in laterizi;
 - *Litici*: l'elemento presenta murature / aperture / apparati decorativi / coronamento in materiali litici;
 - *Legno*: l'elemento presenta murature / aperture / apparati decorativi / coronamento in materiali lignei;
 - *Altro*: precisare il materiale di murature / aperture / apparati decorativi / coronamento.
- Osservazioni: Integrare la compilazione della scheda con eventuali osservazioni rilevanti relative all'elemento osservato e al suo contesto.
- Data di compilazione: Indicare la data di compilazione della scheda.
- Nome operatore: Indicare nome e cognome del compilatore della scheda.

È necessario precisare alcune regole applicate durante la compilazione della scheda. Quando la continuità di una cortina muraria è interrotta dall'inserimento di un elemento di diversa natura o funzione – come torri, baluardi o porte – o da un vuoto nel tracciato originale, l'elemento viene numerato separatamente, anche se il complesso appare visivamente continuo. Nel conteggio delle fasi edilizie non sono considerate trasformazioni posteriori al XIX secolo, concentrandosi esclusivamente sulle fasi storiche significative per l'evoluzione architettonica. Analogamente, eventuali restauri contemporanei, come coronamenti moderni, non vengono registrati nei campi descrittivi.

Il Grado di visibilità viene valutato in funzione della possibilità di osservare anche il paramento interno; qualora ciò non sia possibile, si seleziona "Parzialmente visibile" o "Non visibile". Per le fortificazioni tardomedievali e moderne questa regola non si applica, in quanto progettate per essere terrapienate sul lato interno. Ogni limitazione deve essere motivata nel campo Osservazioni, indicando fattori che ostacolano la leggibilità, come degrado, intonaco o vegetazione.

La scheda è concepita per archiviare rapidamente i dati preliminari raccolti sul campo e non sostituisce un'analisi stratigrafica dettagliata. La sua compilazione richiede esperienza e sensibilità dell'operatore, in particolare per il riconoscimento delle fasi edilizie, l'attribuzione cronologica preliminare e la valutazione della necessità di rilievi ulteriori. Nell'indagine presentata, questo approccio è stato garantito dall'omogeneità del livello di preparazione dell'operatore, formato in archeologia dell'architettura.

2. Digitalizzazione della scheda e sua compilazione sul campo

Dopo aver definito le informazioni da registrare e strutturato la scheda, il passo successivo ha riguardato la sua digitalizzazione e l'individuazione di uno strumento per la compilazione diretta sul campo tramite dispositivi digitali. A questo scopo è stato scelto *QField*, applicazione mobile open source integrata con QGIS, che permette di trasferire progetti GIS complessi mantenendo intatti dati spaziali, attributivi e simbologia. Il flusso di lavoro ha previsto la creazione di un progetto QGIS con *basemap* Google Satellite, un *layer* lineare "Strutture murarie" e campi corrispondenti alla scheda cartacea, integrati da un campo "Foto" per documentazione fotografica.

Ogni campo della tabella attributi è stato associato a un *widget*, strumento che migliora l'inserimento dei dati e riduce errori, organizzando i campi in sezioni tematiche come "Generale", "Stato attuale", "Possibilità indagini archeologiche", "Cronologia presunta dell'elemento", "Materiali costruttivi dell'ele-



Fig. 2.

mento”, “Osservazioni” e “Altro” (Fig. 2). Successivamente, il progetto è stato esportato su QField tramite il plugin *QField Sync*, utilizzando un tablet (Apple iPad 10° generazione) come dispositivo mobile. A questo punto è iniziata l’indagine sul campo, condotta esclusivamente tramite tablet e palina metrica, che ha permesso di creare ogni elemento schedato e di compilare digitalmente i relativi campi della tabella attributi, garantendo una raccolta dati efficiente, standardizzata e geolocalizzata (Fig. 2).

È opportuno sottolineare che l’interconnessione fra il progetto mobile editabile su QField e quello desktop viene sempre garantita dal plugin *QField Sync*, che permette l’archiviazione dei dati all’interno del cloud. In generale, quindi, una volta completata la raccolta dati sul campo, il progetto aggiornato può essere richiamato in QGIS – e, viceversa, da quest’ultimo a QField – per proseguire con eventuali correzioni o modifiche, analisi, elaborazioni, produzione cartografica o, più semplicemente, per il salvataggio in locale.

3. Calcolo del potenziale archeologico degli elementi schedati

La valutazione del potenziale archeologico degli elementi censiti si è basata sull’analisi di alcuni campi specifici della tabella attributi del *layer* contenente tutti gli elementi registrati.

Le caratteristiche che hanno concorso al calcolo del potenziale archeologico di ciascun elemento, e che sono presenti nella scheda di Valutazione, sono state le seguenti:

- 1) l’accessibilità (valori pari a 0, 3 o 10, dove il valore massimo è usato quando l’accesso all’elemento è libero e non richiede particolari autorizzazioni);
- 2) il grado di integrità (valori pari a 0, 3, 7 o 10, dove il valore massimo è usato quando l’elemento si presenta integro nei suoi volumi);
- 3) le tipologie di manufatti (valori da 0 a 4);
- 4) il grado di visibilità (valori pari a 0, 3 o 10, dove il valore massimo è usato quando la stratigrafia dell’elemento è apprezzabile nella sua interezza, o per la maggior parte, e permette una comprensione esauriente della sua storia costruttiva);
- 5) la possibilità di eseguire interventi archeologici (valori da 0 a 5);
- 6) la possibilità di eseguire rilevamenti fotogrammetrici (valori da 0 a 4).

Accessibilità e visibilità hanno ricevuto un peso maggiore (0, 3 o 10) perché condizionano direttamente la possibilità di indagine e interpretazione stratigrafica; il grado di integrità, valutato con scala non lineare (0, 3, 7, 10), evidenzia la reale capacità dell’elemento di offrire dati archeologici significativi. Parametri soggettivi come grado di rimaneggiamento e numero di fasi edilizie sono stati registrati ma non inclusi nel calcolo, poiché considerati meno affidabili in un’indagine preliminare.

I dati sono stati esportati da QGIS in tabelle Excel e convertiti in valori numerici, la cui somma ha prodotto per ciascun elemento il potenziale archeologico, compreso tra 3 e 43. Questo intervallo corrisponde, in termini percentuali, a un valore minimo del 7% e a un massimo del 100%, indicando rispettivamente il potenziale informativo più basso e quello massimo raggiungibile. Questo ha reso possibile raggruppare gli elementi in cinque differenti categorie definite ‘classi di potenziale’:

- **Classe 1 – Molto alto:** valori da 36 a 43;
- **Classe 2 – Alto:** valori da 28 a 35;
- **Classe 3 – Medio:** valori da 19 a 27;
- **Classe 4 – Basso:** valori da 11 a 18;
- **Classe 5 – Molto basso:** valori da 3 a 10.

4. Presentazione e descrizione dei risultati

L'applicazione sistematica del metodo di indagine ha condotto alla costruzione di un dataset quantitativamente significativo, costituito dalla schedatura di 503 elementi murari distribuiti in 13 contesti urbani (Fig. 3), per uno sviluppo complessivo di 30 km lineari di muratura.

Alla luce del metodo di indagine e della scheda di Valutazione del potenziale archeologico illustrati nei paragrafi precedenti, è dunque possibile anticipare alcuni risultati preliminari relativi a una di queste 13 città incluse nella ricerca, Piacenza, qui assunta come caso studio. Poiché l'obiettivo di questa fase non è la restituzione complessiva dei dati raccolti, bensì la verifica dell'efficacia del metodo proposto, l'analisi viene intenzionalmente circoscritta a un singolo contesto urbano. Ne consegue che i risultati presentati non hanno valore conclusivo, ma assumono una funzione eminentemente metodologica e dimostrativa.

Le tavole seguenti derivano esclusivamente dai dati raccolti attraverso la ricognizione diretta sul campo e la compilazione sistematica della scheda in ambiente GIS. Esse rappresentano, pertanto, una prima elaborazione spaziale e quantitativa degli elementi murari urbani. Poiché l'intero processo di analisi si fonda su parametri osservabili e ripetibili, tali elaborazioni consentono di valutare in che misura lo strumento adottato sia in grado di organizzare il dato empirico e di restituirlo in forma sintetica e confrontabile.

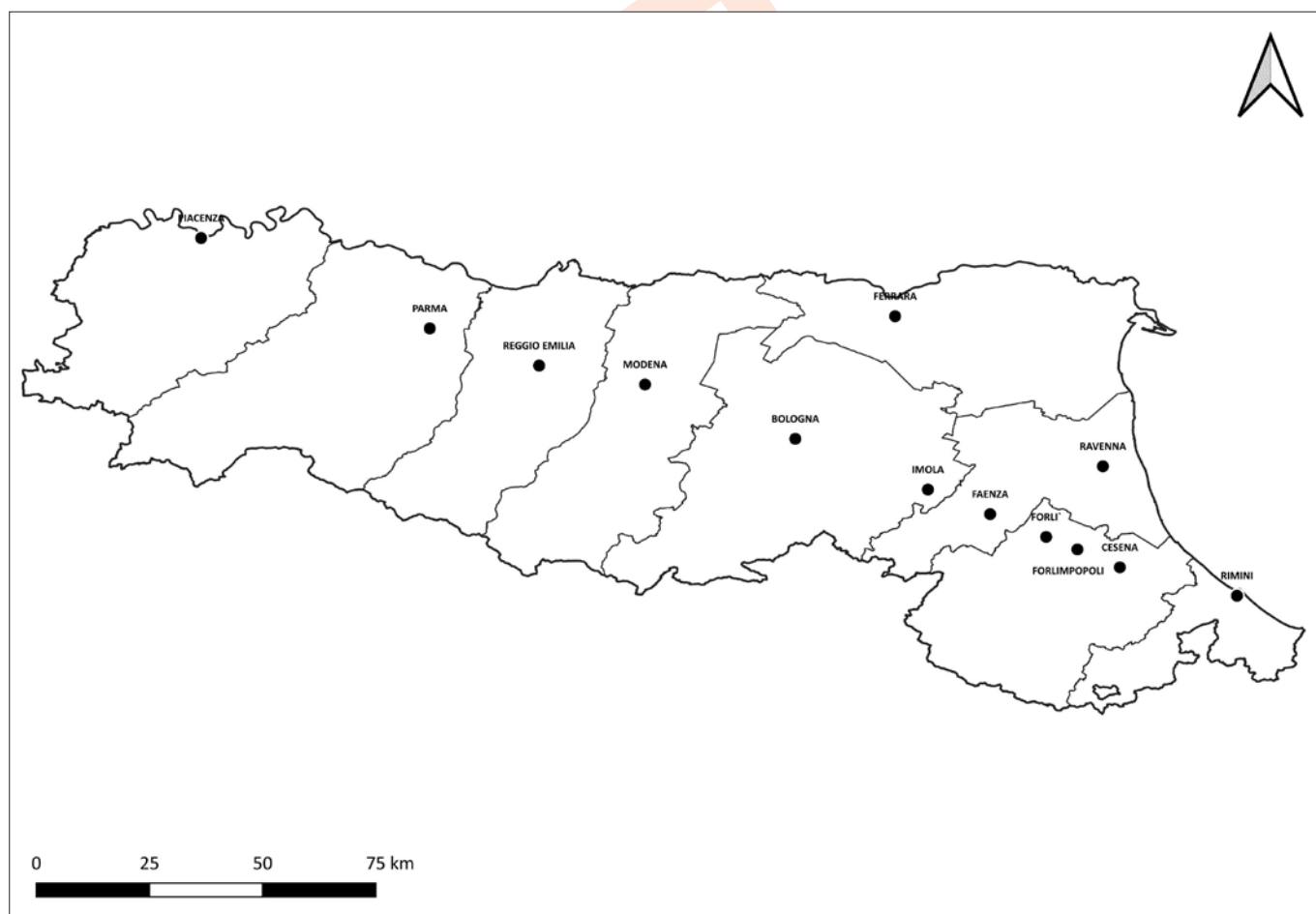


Fig. 3.

Elementi murari di Piacenza classificati in base al criterio di visibilità

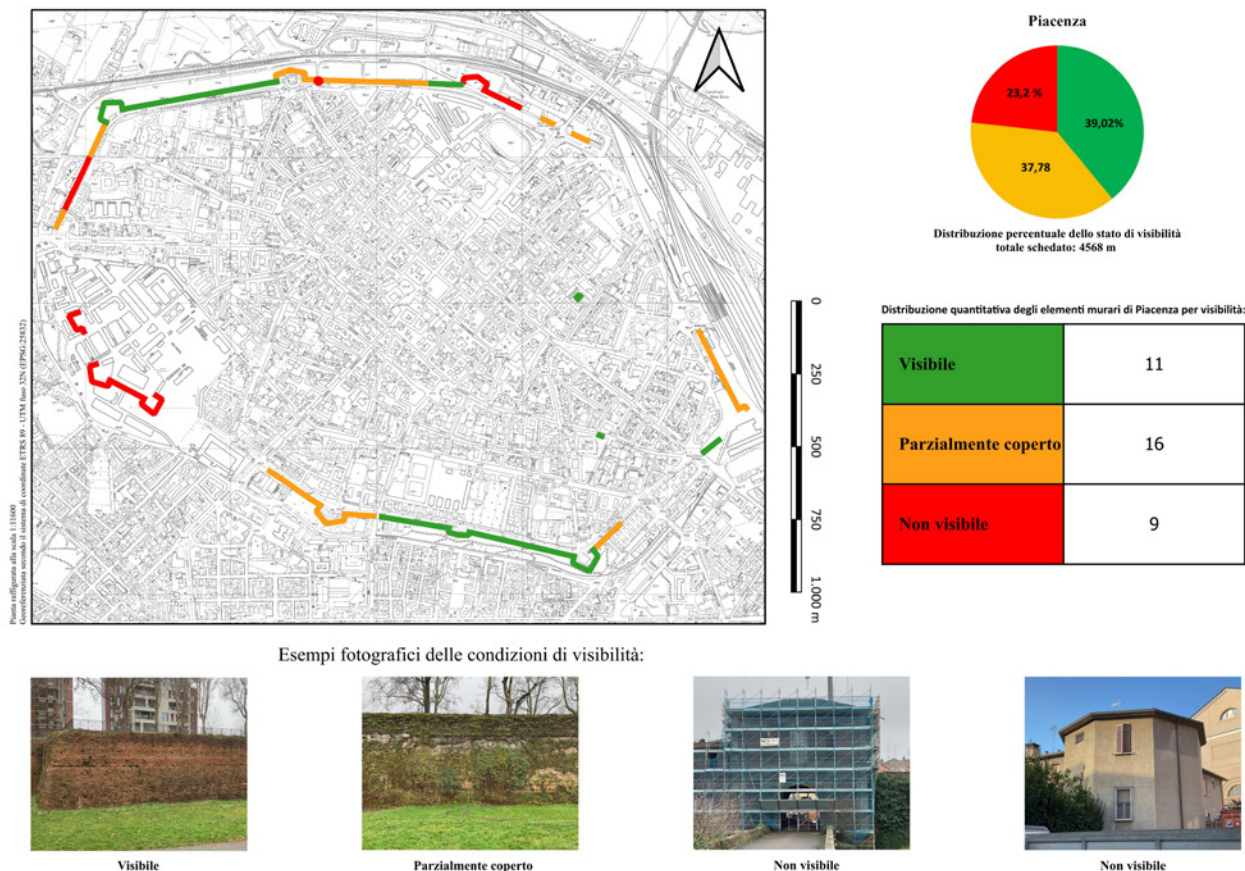


Fig. 4.

La prima tavola (Fig. 4), relativa alla classificazione degli elementi murari in base al criterio di visibilità, mostra la distribuzione delle strutture secondo le tre classi previste dalla scheda. Dalla lettura della carta emerge, dunque, una marcata disomogeneità delle condizioni di leggibilità, con tratti murari chiaramente osservabili alternati a porzioni solo parzialmente leggibili o del tutto occultate. Poiché tali differenze non sono casuali, ma riconducibili a specifici fattori di interferenza osservati durante la ricognizione – quali la copertura dovuta a una fitta vegetazione, la presenza di intonaco o l'occultamento temporaneo degli elementi da parte di cantieri in corso – la visibilità si configura come un parametro fortemente condizionato dal contesto urbano attuale.

La sintesi quantitativa e percentuale, riferita allo sviluppo complessivo schedato (4568 m), evidenzia inoltre una prevalenza di elementi visibili e parzialmente visibili rispetto a quelli non visibili. Ne consegue che una porzione significativa delle murature urbane conserva ancora un potenziale informativo utilizzabile per indagini di archeologia dell'architettura. Tuttavia, la presenza consistente di strutture solo parzialmente leggibili suggerisce che tale potenziale non sia uniforme, ma graduabile in funzione delle condizioni di osservazione. In tal senso, le immagini fotografiche incluse nella tavola svolgono una funzione esplicativa, rendendo immediatamente comprensibili i criteri adottati per la classificazione.

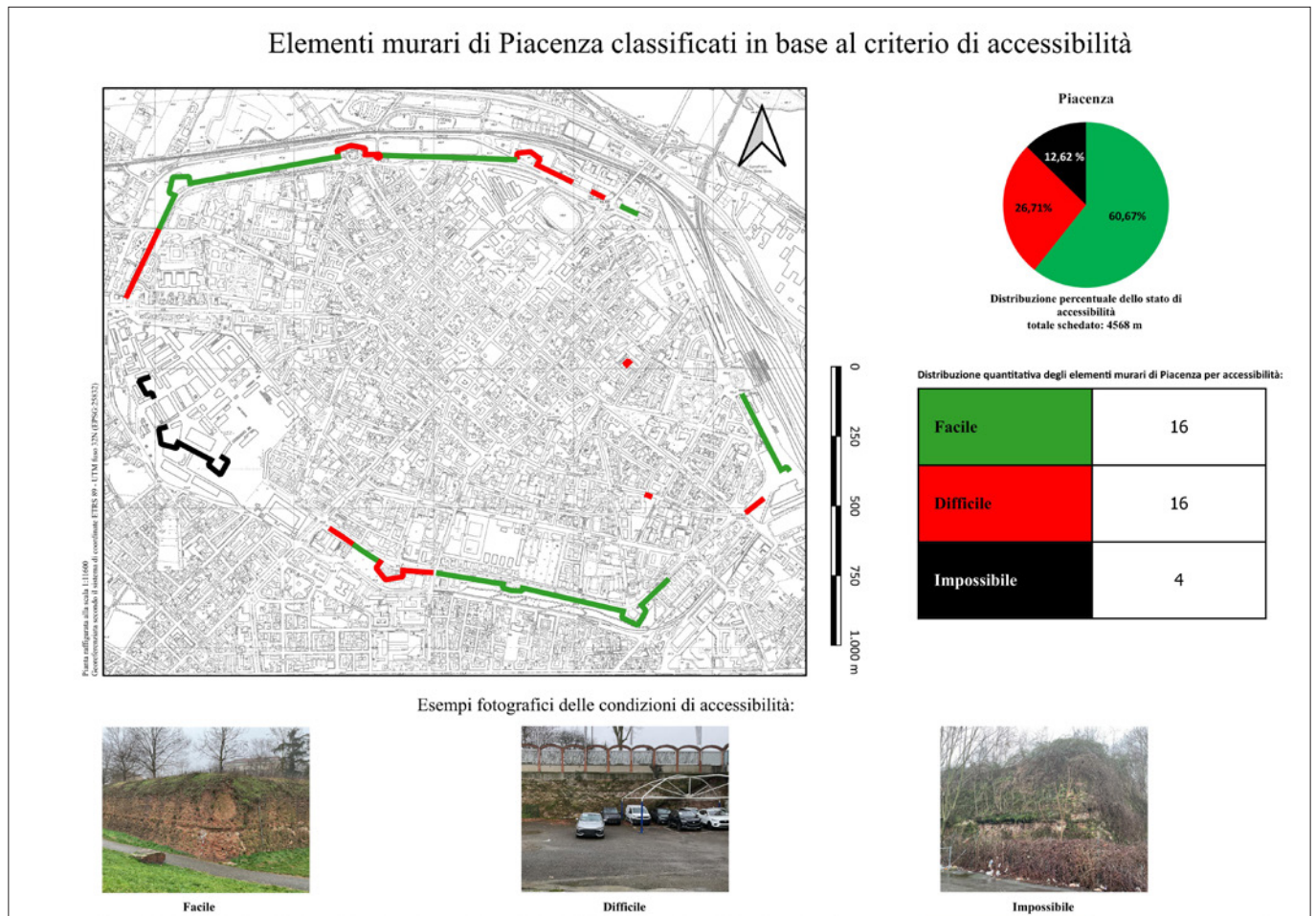


Fig. 5.

La seconda tavola (Fig. 5), incentrata sul criterio di accessibilità, introduce un ulteriore livello di valutazione, poiché analizza la possibilità concreta di accesso alle strutture murarie ai fini dell'osservazione, del rilievo e dell'approfondimento analitico. Gli elementi sono, pertanto, suddivisi nelle tre classi previste e restituiti su base cartografica. Da questa rappresentazione emerge chiaramente come l'accessibilità non coincida necessariamente con la visibilità: strutture ben leggibili possono risultare difficilmente accessibili e, viceversa, elementi facilmente raggiungibili possono presentare una leggibilità ridotta. Di conseguenza, l'accessibilità si configura come un parametro determinante non tanto per la conservazione in sé, quanto per la possibilità di attivare concretamente attività di studio, documentazione e valorizzazione.

Infine, l'ultima tavola (Fig. 6) costituisce una sintesi dei dati precedentemente analizzati, poiché classifica gli elementi murari in base al loro valore di potenziale archeologico. In questa fase, i parametri relativi a visibilità, accessibilità, stato di conservazione, tipologie di manufatti e possibilità di indagine vengono integrati secondo i criteri definiti metodologicamente, consentendo l'attribuzione di ciascun elemento a una delle cinque classi di potenziale (molto alto, alto, medio, basso, molto basso). La distribuzione percentuale e quantitativa risultante mostra, pertanto, una concentrazione significativa di elementi nelle classi medio e basso, ma evidenzia anche la presenza di un nucleo non marginale di strutture caratterizzate da potenziale alto e molto alto. Poiché tali elementi presentano, nella mag-

Elementi murari di Piacenza classificati in base al valore potenziale

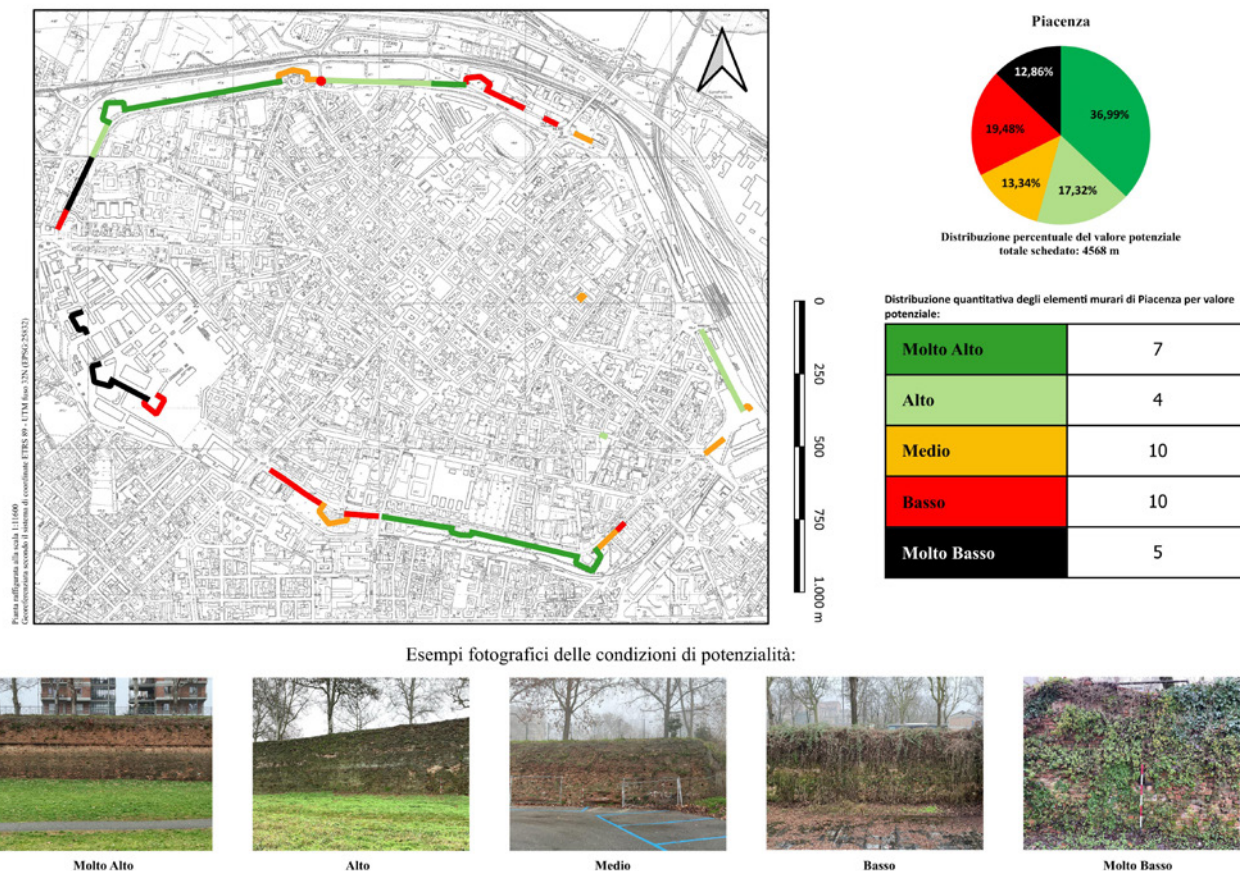


Fig. 6.

gior parte dei casi, buone condizioni di accessibilità e visibilità, un elevato grado di integrità e una stratigrafia leggibile, essi risultano logicamente prioritari per eventuali approfondimenti di studio. Ne consegue che la classificazione per potenziale non ha un valore meramente descrittivo, ma costituisce uno strumento operativo di gerarchizzazione.

Conclusioni

Nel loro insieme, le tavole prodotte dimostrano come l'applicazione sistematica della scheda di Valutazione del potenziale archeologico consenta non solo di censire e descrivere gli elementi murari ancora conservati ma anche di gerarchizzarli in funzione delle loro effettive possibilità di studio. Sebbene limitati a un singolo caso urbano, questi risultati preliminari confermano la validità dell'approccio metodologico adottato e pongono le basi per analisi comparative su scala regionale, che saranno sviluppate nel prosieguo della ricerca. Inoltre, questa metodologia, calibrata sulle esigenze dell'archeologia dell'architettura, permette di valutare il potenziale informativo di ciascun manufatto, orientando in maniera consapevole le future ricerche approfondite o la pianificazione di strategie di tutela.

Bibliografia

- Augenti, A., a cura di (2011). *Classe. Indagini sul potenziale archeologico di una città scomparsa*, Bologna, Antequem.
- Brogiolo, G. P., Cagnana, A. (2012). *Archeologia dell'architettura: metodi e interpretazioni*, Firenze, All'insegna del giglio.
- Carver, M. (2003). *Archaeological value and evaluation*, Mantova, Società Archeologica Padana.
- Doglion, F. (1997). *Stratigrafia e restauro. Tra conoscenza e conservazione dell'architettura*, Trieste, Lint Editoriale.
- Fiorini, A. (2025). *La chiesa abbaziale di San Lorenzo in Campo. Archeologia e storia*, Ancona, Consiglio regionale delle Marche.
- Fiorini, A., Boi, G. S., Cabriolu, M. (2022). *San Lorenzo in Campo (PU): archeologia di un centro abitato*, in *Atti del IX Congresso Nazionale di Archeologia Medievale (Alghero, 28 Settembre – 2 Ottobre 2022)*, a cura di M. Milanese, vol. 2, pp. 353-357.
- Francovich, R., Parenti, R., a cura di (1988). *Archeologia e restauro dei monumenti*, Firenze, All'insegna del giglio.
- Gelichi, S., Negrelli, C., a cura di (2008). *A misura d'uomo. Archeologia del territorio cesenate e valutazione dei depositi*, Firenze, All'insegna del giglio.
- Harris, E. C. (1983). *Principi di Stratigrafia Archeologica*, Roma, La Nuova Italia Scientifica.
- Hudson, P. (1981). *Archeologia urbana e programmazione della ricerca: l'esempio di Pavia*, Firenze, All'insegna del giglio.
- Manicardi, A. (2015). *Mantova: topografia e potenziale archeologico della civitas vetus dalla tarda antichità all'alto medioevo*, Mantova, SAP Società archeologica.

Digital Technologies as a means of enhancing the Maritime Heritage of Qeshm Island in Persian Gulf

Le tecnologie digitali come mezzo per valorizzare il patrimonio marittimo dell'isola di Qeshm nel Golfo Persico

Farzaneh Aliakbari

Inter-university Department of Regional & Urban Studies and Planning (DIST),
Politecnico di Torino, Turin, Italy

Abstract

This paper examines the role of digital tools in enhancing maritime heritage of Qeshm Island in the Persian Gulf. The study begins with a review of recent literature on the application of digital tools across diverse heritage contexts. It then assesses existing digital initiatives and identifies key limitations and gaps in Qeshm island. Finally, the paper proposes a prototype Digital Maritime Heritage Atlas for Qeshm Island as an interpretive platform to not only document but also enhance its maritime heritage.

Keywords

Digital tools, Maritime heritage, Qeshm Island.

Questo contributo analizza il ruolo degli strumenti digitali nel valorizzare il patrimonio marittimo dell'isola di Qeshm, nel Golfo Persico. Lo studio si apre con una rassegna della letteratura recente sull'applicazione delle tecnologie digitali in diversi contesti di patrimonio culturale. Successivamente, esamina le iniziative digitali attualmente presenti sull'isola, individuandone i principali limiti e le lacune nella rappresentazione del patrimonio marittimo di Qeshm. Infine, il lavoro propone un prototipo di Atlante Digitale concepito come una piattaforma interpretativa in grado non solo di documentare, ma anche di valorizzare e rendere visibile il patrimonio marittimo dell'isola.

Strumenti digitali, Patrimonio marittimo, Isola di Qeshm

Introduction

Throughout much of the twentieth century, heritage studies developed within a predominantly ter-
racentric framework [Roszko and Winter 2024]. Within this paradigm, seas and oceans were largely
treated as physical separators between territories and as logistical corridors facilitating trade and
movement, rather than as culturally inhabited environments shaped by long-term human engage-
ment. As a result, maritime spaces were marginal within heritage discourse, and the cultural prac-
tices, memories, and identities formed through human-sea relations remained underrepresented.

From the late twentieth century onwards, this perspective began to shift. Scholars increasingly chal-
lenged the rigid separation between land and sea, culture and nature, giving rise to what has been
described as a “maritime turn” in heritage studies [Winter 2023]. Concepts such as the maritime
cultural landscape and cultural seascape reframed the sea as an active space of cultural produc-
tion, where coastal settlements, sea routes, vessels, and seafaring practices form interconnected
systems [Westerdahl 1992]. Within this expanded understanding, maritime heritage came to include
not only ports, shipwrecks, and coastal infrastructures, but also intangible dimensions [Blake 2008]
such as navigation knowledge, boatbuilding skills, pearling traditions, oral histories, and everyday
relationships between communities and marine environments [McNiven 2024; Perez-Alvaro 2023].

Despite these conceptual advances, important maritime regions remain unevenly represented within global heritage discourse. The Persian Gulf, one of the world's most historically active maritime regions, illustrates this gap. Qeshm Island, the largest island in the Persian Gulf¹, occupies a strategic position at the Strait of Hormuz and has long functioned as a hub of maritime trade, seafaring traditions, and intercultural encounters linking the Indian Ocean, East Africa, Arabia, and South Asia. However today, its maritime heritage is increasingly overshadowed by geopolitical tensions, security concerns, and restricted access associated with the region. These conditions limit field-based research, physical visitation, and the transmission of local maritime knowledge, contributing to the growing invisibility of Qeshm island past within contemporary maritime heritage frameworks.

In this context, digital technologies provide a critical means of addressing this imbalance. Digital technologies have become central to heritage research by supporting the documentation, interpretation, and communication of both tangible [Hassan 2014] and intangible heritage [Isa et al. 2018]. Digital tools play a particularly critical role by enabling holistic representation and long-term accessibility [Siliutina et al. 2024]. For politically sensitive and geographically constrained contexts such as Qeshm Island, digital approaches function as mediators that reconnect tangible remains with intangible knowledge and lived experience, making maritime heritage visible across local, regional, and global scales.

This paper investigates how digital technologies could enhance the maritime heritage of Qeshm Island. The study first presents a thematic analysis of existing literature to identify the most frequently adopted tools and approaches. It then examines existing digital initiatives on Qeshm Island, highlighting both emerging practices and persistent gaps in the representation of its maritime heritage. Building on this analysis, the paper proposes a prototype digital storytelling model that integrates spatial mapping, community-based oral histories, and multimedia documentation into a living digital atlas designed to foreground local perspectives and reassert Qeshm Island's maritime heritage within wider global maritime heritage discourses.

1. A PRISMA-Based Thematic Review

This research employed a PRISMA-based scoping review to identify dominant trends, tools, and scales of application in digital heritage research. The review was conducted using peer-reviewed journal articles retrieved from the Scopus, ScienceDirect, and Web of Science Core Collection databases in order to ensure academic quality and consistency. The search focused on publications released between 2015 and 2025, a timeframe selected to align with key international milestones in heritage and digitalization. In particular, 2015 marks the adoption of the United Nations 2030 Agenda for Sustainable Development (Goal 11, Target 4), which emphasizes the protection of cultural heritage, as well as UNESCO's Recommendation on the Preservation and Access to Documentary Heritage in Digital Form. Extending the search period to 2025 allowed the inclusion of the most recent developments in digital heritage research. The search strategy employed the combined keywords "digital"

1. East India Company, the Board of Control, the India Office, or other British Government Department. (1919). 'Persian Gulf. Handbooks prepared under the direction of the Historical Section of the Foreign Office – no 81' [24] (30/94), British Library: India Office Records and Private Papers, IOR/L/PS/20/C189, in *Qatar Digital Library* <https://www.qdl.qa/archive/81055/vdc_100023602522.0x00001f> [accessed 27 January 2025]

AND “heritage” to capture a broad range of studies addressing digital applications across diverse heritage contexts. Only empirical journal articles published in English were included in order to ensure a global perspective and methodological rigor.

Furthermore, to ensure a systematic and transparent selection process, the PRISMA method was applied [Page et al. 2021]. The screening criteria focused on studies that explored digital applications within heritage sites and utilized digital technologies such as Augmented Reality (AR), Laser Scanning, Building Information Modeling (BIM), 3D Reconstruction, and Geographic Information Systems (GIS). Some examples of the studies selected for review include recent applications of immersive visualization, 3D modelling, and GIS-based platforms in heritage contexts [Lercari et al. 2018; Martínez-Graña et al. 2018; Martínez-Graña et al. 2022; Cai et al. 2021]. (Fig. 1)

Followingly, the selected papers were examined by focusing on key questions such as types of heritage landscapes, geographical distribution, and the digital tools employed.

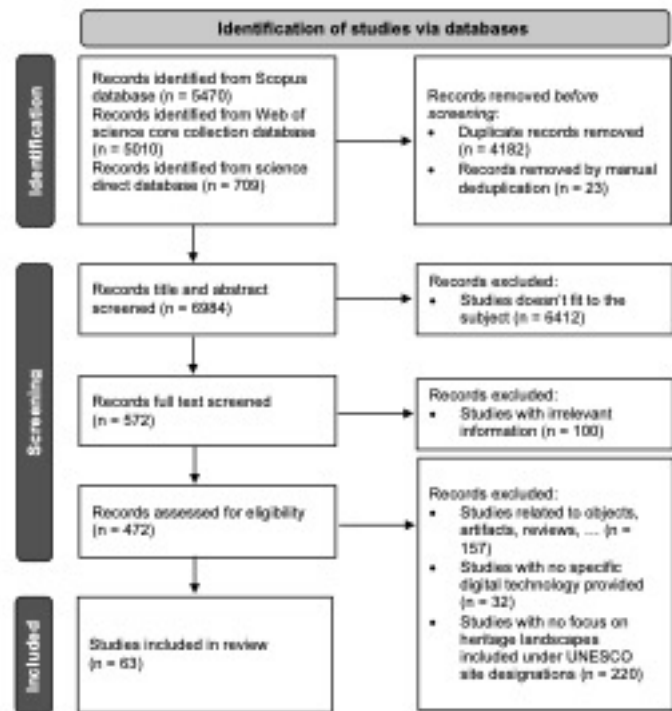


Fig. 1. PRISMA flow diagram for the scoping review process, Peters et al. 2015.

1.1. Thematic outcomes and key insights from the review

Based on the analysis, a majority of the studies focused on historic urban areas (37%), archaeological sites (33%), nature parks (14%), gardens (5%), global geoparks (5%), and biosphere reserves (2%). A small number of studies (4%) explored multiple landscape types. The most common tool was 3D modeling, used in 46% of studies to create detailed digital representations, particularly for historic urban areas and archaeological sites in countries such as Italy, China, and Greece. Virtual reality (VR) was utilized in 21% of the studies, mostly in nature parks to provide immersive experiences. Other tools like digital photogrammetry and unmanned aerial vehicles (UAVs) were used in 21% and 10% of studies, respectively, particularly in archaeological sites. GIS were applied in 23% of studies for mapping and analyzing spatial data, especially in nature parks, historic urban areas, global geoparks, and archaeological sites. BIM used for reconstructing-built environments, was employed in 5% of studies, primarily for historic urban areas and archaeological sites. The countries with the most frequent use of digital tools in heritage sites were Italy (21%), Spain (10%), and China (10%), with a focus on historic urban areas, nature parks, and archaeological sites. In these countries, 3D modeling and virtual reality were commonly applied.

Based on these findings, the research highlights that many tools were combined (e.g., photogrammetry with GIS, or VR with 3D modeling) to create multi-layered representations. Moreover, there was a growing emphasis on platforms and accessibility, with many projects developing online portals, mobile applications, and interactive systems that democratize access to heritage. For example,

Nishanbaev presented a web- GIS based platform to visualize a 3D digital model of Uluru–Kata Tjuta National Park [Nishanbaev et al. 2021]. As Charalampous et al., highlights a user-friendly platform to visualize the cultural heritage assets of a global geopark and engage local people to interact with the platform [Fassoulas et al. 2022]. In a biosphere reserve in Italy, a mobile application was invented to provide a diversified geotourism information combining geosites and geologic itineraries [Filocamo et al. 2020].

2. The digital initiatives on Qeshm Island: An examination

Building on the findings of the scoping review, the research examined how digital technologies are currently used to articulate and enhance the maritime heritage of Qeshm Island. To this end, a structured online survey was designed and distributed to representatives of local authorities involved in the management of the Qeshm Island UNESCO Global Geopark. The survey was designed to assess the current state of digital initiatives on Qeshm Island by examining four key dimensions. First, it investigated which digital tools are presently available on the island, with particular attention to their technological scope and areas of application. Second, it explored the primary objectives of these tools, distinguishing between functions such as tourism promotion, heritage documentation, information dissemination, and community engagement. Third, the survey identified the main user groups targeted by existing digital platforms, including institutional actors, visitors, and local communities. Finally, it evaluated the extent to which these digital tools foster meaningful engagement with local communities, particularly in terms of participation in heritage documentation, interpretation, and narrative construction.

The survey results (Fig. 2) indicate that the digital tools currently employed, such as drones, multimedia content, and social media platforms (including Instagram, WhatsApp, and Telegram), are primarily oriented toward tourism promotion and institutional visibility. In addition, the Geopark's official website includes an interactive map and general informational pages related to geosites and organisational activities. However, the digital content largely prioritises geological features, with lim-

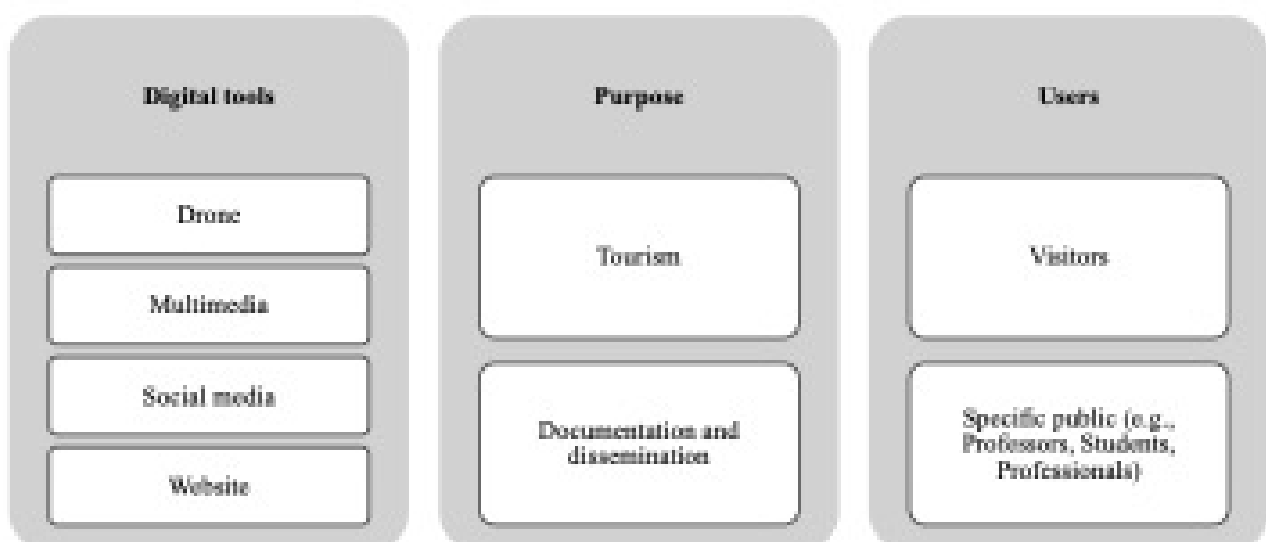


Fig. 2. The main findings of survey, Elaborated By author.

ited representation of the island's maritime cultural heritage, including seafaring practices, coastal livelihoods, and intangible maritime knowledge. (Fig. 2)

These findings reveal a gap in the current digital era. While digital tools are present, they are predominantly used for promotional purposes rather than as instruments for heritage interpretation, community participation, and knowledge transmission. Consequently, the research underscores the need for Qeshm Island's digital initiatives to move beyond general information provision and tourism-oriented narratives, and to adopt more participatory and community-centred approaches. Digital tools should enable local actors to actively document, interpret, and communicate maritime heritage, thereby supporting the visibility, continuity, and cultural agency of Qeshm's coastal communities.

3. Prototyping a Digital Maritime Heritage Atlas for Qeshm Island

Qeshm Island contains large-scale ecological and geological systems, medium-scale historic settlements, small-scale archaeological remains, and a wide range of intangible maritime traditions. Addressing this multi-scalar heritage site requires the strategic combination of digital technologies. Techniques such as laser scanning, photogrammetry, and 3D modelling can document coastal forts, ports, and geomorphological features; GIS can map seascapes, trade routes, places, and practices; while virtual reality and digital storytelling platforms can articulate intangible heritage such as pearling, boatbuilding, and oral histories. Complementary tools, including mobile applications and serious games [Camuñas-García et al. 2024], provide further opportunities to engage younger generations and support community-driven knowledge transmission.

Building on these insights, the research proposes the Qeshm Island Maritime Heritage Atlas, an integrative digital framework inspired by interdisciplinary approaches such as the MNEMONIC project [Tamborrino et al 2022; Aliakbari 2023]. Conceived as a participatory and adaptive platform rather than a static repository, the Atlas connects spatial, temporal, and narrative data to foreground the island's maritime heritage beyond geological framings. By integrating maps, archival sources, multimedia content, 3D models, and oral histories, the Atlas makes visible the layered memories and power relations that have shaped Qeshm's cultural seascape. In doing so, it functions not only as a

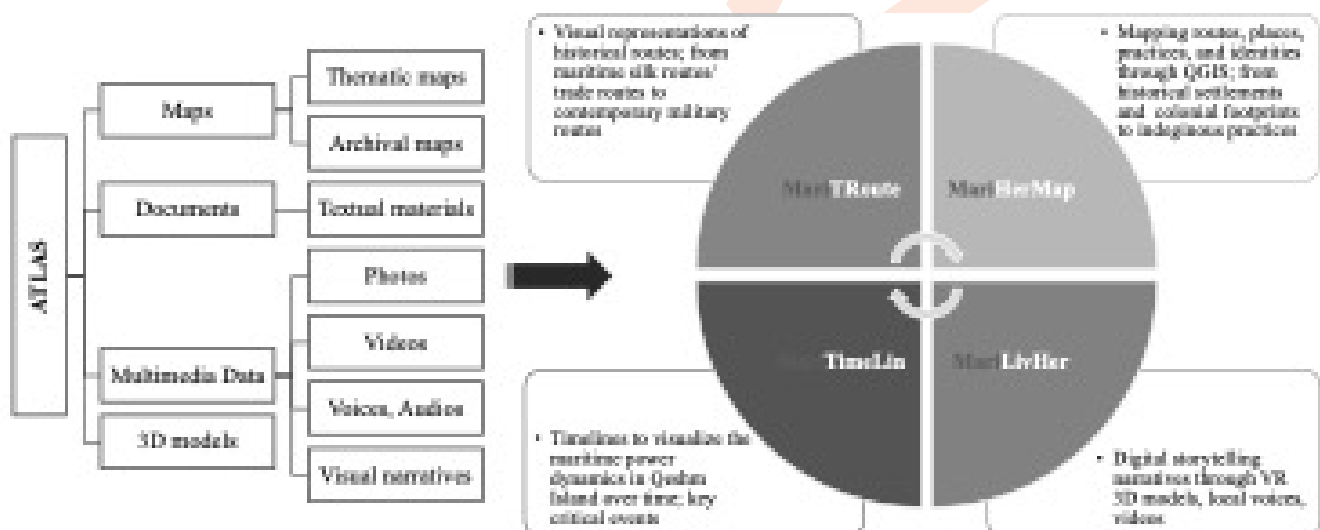


Fig. 3. A schematic overview of the data representation within Atlas, Elaborated By author.

technical tool but also as a cultural strategy, amplifying local voices, countering reductive geopolitical narratives, and reinforcing Qeshm Island's position within global maritime heritage discourse. Figure 3 provides a schematic overview of the concept, illustrating how diverse data sources, spatial, temporal, material, and oral, are represented and interlinked within a single participatory platform. (Fig. 3)

Conclusion

This study highlights the potential of digital tools and applications to document and enhance both tangible and intangible heritage across diverse contexts. By reviewing recent scholarship, it identified a growing range of digital tools that are increasingly used to represent complex heritage landscapes. However, while some digital initiatives already exist in Qeshm island, their scope remained limited, and many of the island's most vital maritime traditions remained underrepresented in the digital form. In response, the paper proposes a digital storytelling model that integrates spatial mapping, oral histories, and community knowledge into a living and evolving digital atlas. This approach seeks to empower local actors to articulate their own maritime heritage narratives and reposition Qeshm Island within global maritime heritage discourse.

References

- ALIAKBARI, F. (2023). Ethical challenges of an Italian hub of cultural resilience: MNEMONIC platform, in «Atti e Rassegna Tecnica», n. 1 (LXXVII), pp. 34–40.
- BLAKE, J. (2008). UNESCO's 2003 Convention on Intangible Cultural Heritage: The implications of community involvement in 'safeguarding', in L. Smith, N. Akagawa (a cura di), *Intangible Heritage*, London, Routledge, pp. 59–87.
- CAMUÑAS-GARCÍA, D., CÁCERES-RECHE, M. P., CAMBIL-HERNÁNDEZ, M. D. L. E., LORENZO-MARTÍN, M. E. (2024). Digital game-based heritage education: Analyzing the potential of heritage-based video games, in «Education Sciences», 14(4), p. 396.
- CAI, Z., FANG, C., ZHANG, Q., CHEN, F. (2021). Joint development of cultural heritage protection and tourism: The case of Mount Lushan cultural landscape heritage site, in «Heritage Science», vol. 9, n. 1.
- FASSOULAS, C., NIKOLAKAKIS, E., STARIDAS, S. (2022). Digital tools to serve geotourism and sustainable development at Psiloritis UNESCO Global Geopark in COVID times and beyond, in «Geosciences», 12(2), p. 78.
- FILOCAMO, F., DI PAOLA, G., MASTROBUONO, L., ROSSKOPF, C. M. (2020). MoGeo, a mobile application to promote geotourism in Molise region (Southern Italy), in «Resources», 9(3), p. 31.
- HASSAN, F. (2014). Tangible heritage in archaeology, in *Encyclopedia of Global Archaeology*, New York, Springer.
- ISA, W. M. W., ZIN, N. A. M., ROSDI, F., SARIM, H. M. (2018). Digital preservation of intangible cultural heritage, in «Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science», 12(3), pp. 1373–1379.
- MARTÍNEZ-GRAÑA, A. M., DÍEZ, T., GONZÁLEZ-DELGADO, J. Á., GONZALO-CORRAL, J. C., MERCHÁN, L. (2022). Geological heritage in the "Arribes del Duero" Natural Park (Western Spain): A case study of introducing educational information via augmented reality and 3D virtual itineraries, in «Land», vol. 11, n. 11, p. 1916.
- MARTÍNEZ-GRAÑA, A. M., GOY, J. L., GONZÁLEZ-DELGADO, J. Á., CRUZ, R., SANZ, J., CIMARRA, C., DE BUSTAMANTE, I. (2018). 3D virtual itinerary in the geological heritage from natural areas in Salamanca–Ávila–Cáceres (Spain), in «Sustainability», vol. 11, n. 1, p. 144.

- MCNIVEN, I. J. (2024). More than the sea: Review of different approaches to seascapes reveals unique trans-disciplinary conceptualizations and contributions of archaeology, in «The Journal of Island and Coastal Archaeology», pp. 1–44.
- NISHANBAEV, I., CHAMPION, E., MC MEEKIN, D. A. (2021). A web GIS-based integration of 3D digital models with linked open data for cultural heritage exploration, in «ISPRS International Journal of Geo-Information», 10(10), p. 684.
- LERCARI, N., SHIFERAW, E., FORTE, M., KOPPER, R. (2018). Immersive visualization and curation of archaeological heritage data: Çatalhöyük and the Dig@IT App, in «Journal of Archaeological Method and Theory», vol. 25, n. 2, pp. 368–392.
- PAGE, M. J., MCKENZIE, J. E., BOSSUYT, P. M., BOUTRON, I., HOFFMANN, T. C., MULROW, C. D., et al. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews, in «BMJ», vol. 372, n. N71.
- PETERS, M. D., GODFREY, C. M., KHALIL, H., MCINERNEY, P., PARKER, D., SOARES, C. B. (2015). Guidance for conducting systematic scoping reviews, in «JBI Evidence Implementation», 13(3), pp. 141–146.
- ROSZKO, E., WINTER, T. (2024). Introduction: Theorising heritage for the seas, in «International Journal of Heritage Studies», 30(6), pp. 615–622.
- SILIUTINA, I., TYTAR, O., BARBASH, M., PETRENKO, N., YEPYK, L. (2024). Cultural preservation and digital heritage: Challenges and opportunities, in «Amazonia Investiga», 13(75), pp. 262–273.
- TAMBORRINO, R. R. M., BONINI BARALDI, S., CHIUSANO, S. A., CUNEO, C., LONGHI, A., RINALDI, B. M., SALIZONI, E., DINLER, M., MEZZALAMA, G., ALIAKBARI, F., URGESE, G., ALIBERTI, A. (2022). MNEMONIC: Atlante digitale della memoria del presente. Il patrimonio culturale e naturale nell'Italia in lockdown, in M. Bottero, C. Devoti (a cura di), *Il valore del patrimonio. Studi per Giulio Mondini*, Sesto Fiorentino, All'Insegna del Giglio, pp. 203–212.
- WESTERDAHL, C. (1992). The maritime cultural landscape, in «International Journal of Nautical Archaeology», 21(1), pp. 5–14.
- WINTER, T. (2023). A maritime turn and ocean ontologies in critical heritage studies, in «International Journal of Heritage Studies», 30(6), pp. 623–634.

Archeologia di precisione e mappe di antropizzazione del territorio: GIS e modelli predittivi per la tutela preventiva del patrimonio archeologico

Precision archaeology and anthropization maps of the territory: GIS and predictive models for the preventive protection of archaeological heritage

Matteo Tadolti

Università di Macerata / Abaco Società Cooperativa

Abstract

Il contributo presenta un modello GIS per la costruzione di carte di antropizzazione finalizzate al supporto dell'archeologia preventiva e della pianificazione territoriale. Il metodo si basa sull'analisi delle ricorrenze geomorfologiche associate a evidenze archeologiche note e sulla loro proiezione spaziale tramite un approccio induttivo e trasparente. Le carte prodotte costituiscono uno strumento operativo aggiornabile, in grado di orientare le indagini e favorire il dialogo tra ricerca archeologica, progettazione e tutela.

Keywords

Archeologia di precisione; carte di antropizzazione; archeologia preventiva

This paper presents a GIS-based model for the creation of anthropization maps designed to support preventive archaeology and territorial planning. The method relies on the analysis of geomorphological recurrences associated with known archaeological evidence and their spatial projection through an inductive and transparent approach. The resulting maps function as updatable operational tools, supporting survey planning and facilitating dialogue between archaeological research, design processes, and heritage protection.

Precision archaeology; anthropization maps; preventive archaeology

Introduzione

Negli ultimi decenni, le *Digital Humanities* hanno profondamente trasformato le modalità di analisi, rappresentazione e gestione del patrimonio archeologico, favorendo l'integrazione tra dati eterogenei, strumenti di analisi spaziale e modelli interpretativi di lungo periodo. In particolare, l'applicazione dei sistemi informativi geografici (GIS) allo studio dei paesaggi archeologici ha reso possibile una lettura più articolata delle relazioni tra dinamiche insediative, fattori ambientali e processi di antropizzazione, superando una visione puntuale e frammentaria del dato archeologico [Wheatley, Gillings 2002; Conolly, Lake 2006].

Tuttavia, nonostante la crescente diffusione di strumenti digitali, molte applicazioni restano prevalentemente descrittive o orientate alla rappresentazione cartografica del patrimonio, con un impatto limitato sui processi di pianificazione e di tutela preventiva del territorio. In questi casi, la dimensione digitale fatica a tradursi in criteri operativi utili alla valutazione preventiva del rischio archeologico, alimentando una produzione cartografica che, pur formalmente avanzata, non incide in modo strutturato sui processi decisionali [Bevan 2015]. In ambito urbano e periurbano, dove la pressione trasformativa è particolarmente elevata, emerge con forza la necessità di disporre di strumenti predit-

tivi, verificabili e aggiornabili, in grado non solo di documentare il passato, ma di supportare in modo concreto e verificabile le scelte progettuali e le strategie di mitigazione del rischio archeologico.

In questo contesto, il presente contributo propone un approccio metodologico basato sull'elaborazione di carte di antropizzazione mediante analisi GIS, finalizzato a integrare la dimensione diacronica del paesaggio con criteri operativi di valutazione del potenziale archeologico. Il metodo si fonda sull'analisi sistematica di variabili geomorfologiche selezionate e sulla loro intersezione con i dati archeologici noti, al fine di individuare ricorrenze significative nei processi di occupazione e trasformazione del territorio nel lungo periodo.

L'obiettivo non è la costruzione di modelli predittivi intesi in senso deterministico, ma la definizione di un sistema strutturato, replicabile e aggiornabile, capace di dialogare con i processi di archeologia preventiva e con le pratiche di governo del territorio. In questa prospettiva, le *Digital Humanities* non sono intese unicamente come supporto alla conoscenza, ma come strumenti che operano come infrastruttura conoscitiva a supporto delle scelte che incidono sul paesaggio contemporaneo [Drucker 2014].

1. Archeologia di precisione e *Digital Humanities*

L'espressione *archeologia di precisione* [Tadolti, Pierdicca, Uricchio, Paolanti, Frontoni, Perna 2023] viene qui utilizzata per indicare un approccio orientato alla costruzione di modelli interpretativi fondati su procedure analitiche esplicite e controllabili, in grado di integrare dati archeologici eterogenei all'interno di un quadro spaziale coerente. In questo senso, la precisione non coincide con la sola accuratezza metrica, ma con la capacità di rendere trasparenti le relazioni tra dati, variabili ambientali e scelte interpretative, riducendo l'arbitrarietà e favorendo la verificabilità dei risultati [Clarke 1977; Conolly, Lake 2006], in continuità con la tradizione della *spatial archaeology* orientata alla formalizzazione esplicita dei modelli interpretativi.

All'interno di questo quadro, le *Digital Humanities* rappresentano un ambito privilegiato di sperimentazione, poiché consentono di superare la tradizionale separazione tra strumenti di analisi e pratiche interpretative. In particolare, l'impiego dei sistemi informativi geografici (GIS) ha profondamente inciso sul modo di concepire il paesaggio archeologico, trasformandolo da semplice contenitore di siti a sistema dinamico, strutturato da relazioni spaziali e temporali complesse. Tale trasformazione ha favorito approcci orientati alla lettura diacronica dei contesti territoriali, in cui le tracce materiali del passato vengono interpretate come esiti di processi di lunga durata, piuttosto che come elementi isolati.

In questo senso, le *Digital Humanities* operano come ambienti di integrazione, nei quali dati di natura diversa possono essere messi in relazione all'interno di un quadro analitico condiviso [Bevan 2015]. La possibilità di combinare informazioni archeologiche, ambientali e territoriali consente di affrontare il paesaggio come un sistema complesso, riducendo la frammentazione del dato e favorendo una lettura più strutturata delle dinamiche insediative.

Nonostante questi avanzamenti, una parte consistente della produzione cartografica digitale in ambito archeologico continua a privilegiare finalità illustrative, limitandosi alla restituzione del dato noto senza interrogarsi in modo sistematico sui criteri che ne regolano la distribuzione spaziale. In tali

casi, la dimensione digitale rischia di ridursi a un supporto grafico evoluto, senza incidere in modo sostanziale sulla costruzione del sapere o sulle pratiche di tutela.

L'archeologia di precisione si colloca invece in una prospettiva differente, ponendo al centro la formalizzazione dei processi analitici e la costruzione di modelli capaci di esplicitare le condizioni che favoriscono o hanno favorito l'occupazione umana di un territorio. In questo contesto, le *Digital Humanities* non sono intese come un insieme di strumenti neutri, ma come un ambiente metodologico in cui le scelte di modellazione assumono un ruolo interpretativo esplicito, contribuendo alla definizione di ipotesi verificabili sul rapporto tra ambiente, antropizzazione e dinamiche insediative, ponendo le basi per un uso consapevole dei dati archeologici nei processi di valutazione preventiva [Judge, Sebastian 1988; McCoy 2020].

2. Il modello concettuale: dalle variabili geomorfologiche alla carta di antropizzazione

Il modello concettuale alla base della costruzione delle carte di antropizzazione si fonda sull'assunto che la distribuzione delle attività umane nel lungo periodo non sia casuale, ma rifletta configurazioni ambientali ricorrenti, riconoscibili attraverso l'analisi sistematica delle evidenze archeologiche e storiche note, senza essere interpretate come fattori causali, ma come indicatori della reiterazione di scelte insediative storicamente osservate [Verhagen 2007]. Tale assunzione non implica una lettura deterministica dei processi insediativi, ma costituisce una base euristica per l'individuazione di ricorrenze significative, verificabili e discutibili nel tempo. In questa prospettiva, il paesaggio non è inteso come uno spazio neutro, ma come il risultato di una stratificazione di comportamenti insediativi, produttivi e infrastrutturali che si sono ripetuti nel tempo entro specifici contesti territoriali [Wheatley, Gillings 2002].

A partire da tale presupposto, il modello adotta un approccio induttivo, che assume il dato archeologico come punto di partenza dell'analisi [Judge, Sebastian 1988]. Le evidenze note vengono utilizzate per estrarre i valori delle principali variabili geomorfologiche in corrispondenza dei siti e dei luoghi storicamente documentati, consentendo di individuare intervalli ricorrenti e configurazioni ambientali associate alle diverse forme di occupazione del territorio. La geomorfologia non è quindi impiegata come fattore causale in senso deterministico, ma come spazio di generalizzazione delle scelte insediative osservate, funzionale a riconoscere *pattern* ricorrenti nel rapporto tra attività umane e territorio.

Il modello si fonda sull'analisi di sette parametri geomorfologici, selezionati per la loro stabilità nel lungo periodo e per la loro rilevanza nella descrizione delle condizioni di base del paesaggio: la quota altimetrica, la pendenza, l'esposizione dei versanti, la morfologia del terreno, la distanza dai corsi d'acqua, l'asperità del suolo e la visibilità. Per ciascun parametro, i valori osservati in corrispondenza delle evidenze archeologiche vengono utilizzati per definire intervalli significativi, che costituiscono la base per la successiva elaborazione cartografica.

A partire da tali intervalli vengono costruite le carte tematiche, che non rappresentano l'intera distribuzione delle variabili geomorfologiche, ma esclusivamente le porzioni di territorio coerenti con i comportamenti insediativi storicamente documentati. Le carte tematiche assumono quindi una fun-

zione di estensione spaziale del dato archeologico, consentendo di proiettare sul territorio comunale le condizioni ambientali ricorrenti rilevate nei contesti noti.

Il passaggio successivo consiste nella costruzione delle carte di intersezione, ottenute attraverso la combinazione delle singole carte tematiche. L'operazione di *overlay* non è intesa come una semplice somma di mappe ambientali, ma come la sovrapposizione di comportamenti storicamente osservati e generalizzati nello spazio [Verhagen 2007]. Le aree in cui più condizioni ricorrenti coesistono vengono interpretate come ambiti territoriali che, nel corso del tempo, hanno mostrato una maggiore propensione all'uso antropico.

La dimensione diacronica è integrata nel modello attraverso la reiterazione di questo processo per differenti periodi storici o categorie di evidenza. La carta di antropizzazione risultante non restituisce quindi una previsione puntuale della presenza archeologica, ma una mappa di preferenze storiche reiterate, che sintetizza la continuità o la persistenza delle condizioni favorevoli all'occupazione del territorio nel lungo periodo. È proprio questa origine storicamente fondata del modello a renderlo particolarmente adatto all'archeologia preventiva, poiché consente di orientare le valutazioni del potenziale archeologico a partire da comportamenti già osservati e documentati.

È importante sottolineare che il modello non mira a spiegare le motivazioni culturali, sociali o simboliche che hanno guidato le scelte insediative, ma a riconoscere dove tali scelte si sono ripetute nel tempo. L'interpretazione storica e antropologica dei contesti territoriali rimane una fase successiva e complementare, che accompagna la lettura delle carte di antropizzazione e ne arricchisce il significato, come avviene nella restituzione analitica dei singoli casi di studio [Anichini et al. 2011].

Infine, la qualità e l'affidabilità del modello sono strettamente legate alla qualità del dato archeologico di partenza. In assenza di strategie di indagine sistematiche e statisticamente significative, esiste il rischio di produrre falsi negativi, soprattutto in contesti caratterizzati da evidenze non monumentali, fortemente erose o leggibili solo a scala microstratigrafica. In questo senso, l'adozione di programmi di indagine non invasiva e microinvasiva, come i campionamenti standardizzati mediante *test pit*, costituisce un elemento fondamentale per migliorare la base empirica del modello e consentire un progressivo affinamento delle carte di antropizzazione nel tempo.

Nel suo insieme, il modello distingue tre livelli concettuali e operativi: la carta tematica, che generalizza singole variabili a partire dal dato archeologico; la carta di intersezione, che sintetizza la co-occorrenza di comportamenti insediativi ricorrenti e la carta di antropizzazione, che integra la

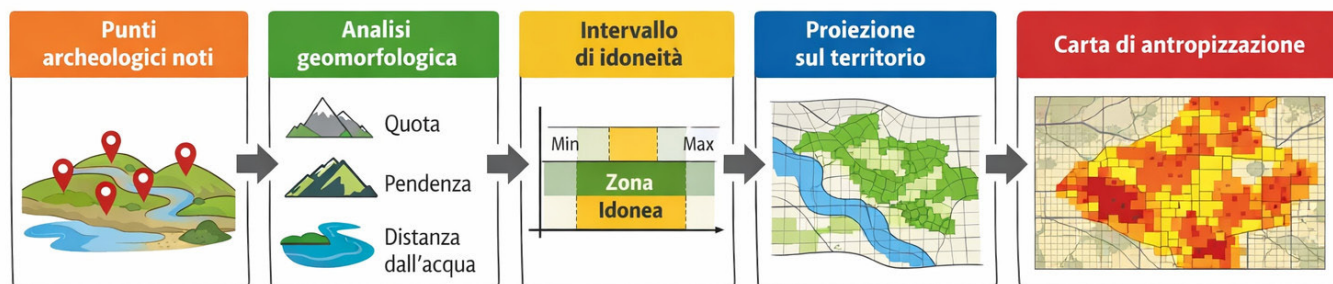


Figura 1. Schema concettuale del modello per la costruzione delle carte di antropizzazione. Il diagramma rappresenta il processo logico che conduce dalla selezione delle evidenze archeologiche note all'estrazione delle ricorrenze geomorfologiche associate, fino alla loro proiezione spaziale tramite carte tematiche e alla successiva intersezione dei parametri. La carta di antropizzazione risultante non costituisce una semplice sintesi ambientale, ma una mappa delle preferenze insediative storicamente osservate, utile a supportare l'analisi diacronica del territorio e la pianificazione delle indagini in archeologia preventiva.

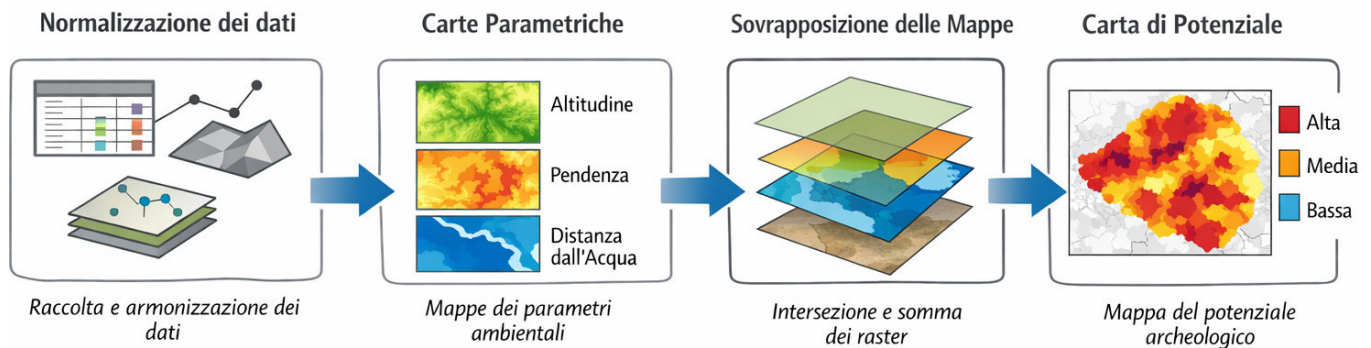


Figura 2. Schema di implementazione GIS del modello di archeologia di precisione. Il diagramma illustra la *pipeline* operativa che conduce dalla normalizzazione dei dati di base alla produzione delle carte parametriche derivate, fino alla loro intersezione e alla generazione della carta di antropizzazione. La *pipeline* non costituisce una procedura automatica, ma una formalizzazione esplicita del ragionamento archeologico. L'approccio privilegia procedure trasparenti e controllabili, evitando modelli opachi o automatismi non verificabili e consente l'aggiornamento progressivo del modello in funzione dell'acquisizione di nuovi dati archeologici e territoriali.

dimensione diacronica e restituisce una graduazione del potenziale di uso antropico del territorio. Questa articolazione rende espliciti i passaggi logici del metodo e ne garantisce l'intelligibilità e la replicabilità in contesti territoriali differenti.

3. Implementazione GIS del metodo

L'implementazione del modello avviene in ambiente GIS attraverso un flusso di lavoro esplicito, pensato per rendere controllabili i passaggi analitici e aggiornabili i risultati. Coerentemente con l'impostazione induttiva del metodo, la procedura non parte da mappe ambientali "generiche", ma dalla messa in relazione tra evidenze archeologiche note e variabili geomorfologiche derivate da modelli digitali del terreno e da dataset territoriali di base [Wheatley, Gillings 2002; Drucker 2014; McCoy 2020].

Il *workflow* si articola in quattro passaggi principali. (1) In primo luogo, i dati archeologici e territoriali vengono normalizzati e resi confrontabili, così da garantire coerenza di scala, risoluzione e geometrie tra i diversi layer informativi. (2) Successivamente, per ciascun parametro geomorfologico vengono estratti i valori in corrispondenza delle evidenze note e definiti intervalli significativi; tali intervalli vengono quindi proiettati sul territorio mediante la produzione delle carte parametriche (carte tematiche), che rappresentano le porzioni di spazio coerenti con i comportamenti insediativi osservati. (3) Le carte parametriche vengono quindi combinate attraverso analisi di *overlay* per ottenere le carte di intersezione, che sintetizzano la co-occorrenza delle condizioni ricorrenti. (4) Infine, la sintesi delle intersezioni relative a differenti periodi o categorie di evidenza consente di generare la carta di potenziale di antropizzazione, restituita come graduazione spaziale della propensione all'uso antropico nel lungo periodo.

Un aspetto rilevante dell'approccio è che ogni passaggio rimane ispezionabile: dalla selezione degli intervalli alla produzione delle carte, fino alle sintesi finali. Ciò consente di controllare l'incidenza delle singole variabili, verificare la coerenza dei risultati e aggiornare il modello al crescere della base empirica, senza ricorrere a procedure opache o difficilmente interpretabili. In questo senso, l'implementazione GIS non rappresenta una fase meramente tecnica, ma parte integrante del processo di



Figura 3. Schema di utilizzo operativo della carta di antropizzazione nell'archeologia preventiva. Il modello non produce una rappresentazione territoriale definitiva, ma un output analitico astratto che consente di orientare le scelte di pianificazione delle indagini, supportare il dialogo con gli enti di tutela e calibrare le strategie di intervento in funzione del grado di antropizzazione storica del territorio.

formalizzazione del ragionamento archeologico, in cui la visualizzazione e la strutturazione del dato concorrono attivamente alla produzione di conoscenza [Bevan 2015; McCoy 2020].

La natura modulare del *workflow* rende inoltre possibile l'aggiornamento progressivo delle carte di antropizzazione: l'inserimento di nuove evidenze, la revisione di categorie o il rafforzamento dei dati derivanti da indagini sul campo possono essere recepiti attraverso ricalcoli mirati. Questa caratteristica è particolarmente rilevante nell'ambito dell'archeologia preventiva, dove la conoscenza del territorio si costruisce spesso in modo incrementale e in dialogo con le fasi del progetto.

4. Operatività del modello nell'archeologia preventiva

Il modello di carte di antropizzazione è stato sviluppato in ambito di ricerca con l'obiettivo di essere applicabile ai processi di archeologia preventiva, nei quali la valutazione del potenziale archeologico deve avvenire in una fase preliminare alla progettazione e alle indagini sul campo.

In tale ambito, la carta di antropizzazione costituisce il primo livello conoscitivo, cui seguono in modo progressivo indagini non invasive, microinvasive e, solo ove necessario, saggi stratigrafici mirati. [Judge, Sebastian 1988; Serlorenzi 2011; Anichini et al. 2011]. Fin dalle sue prime formulazioni, il metodo

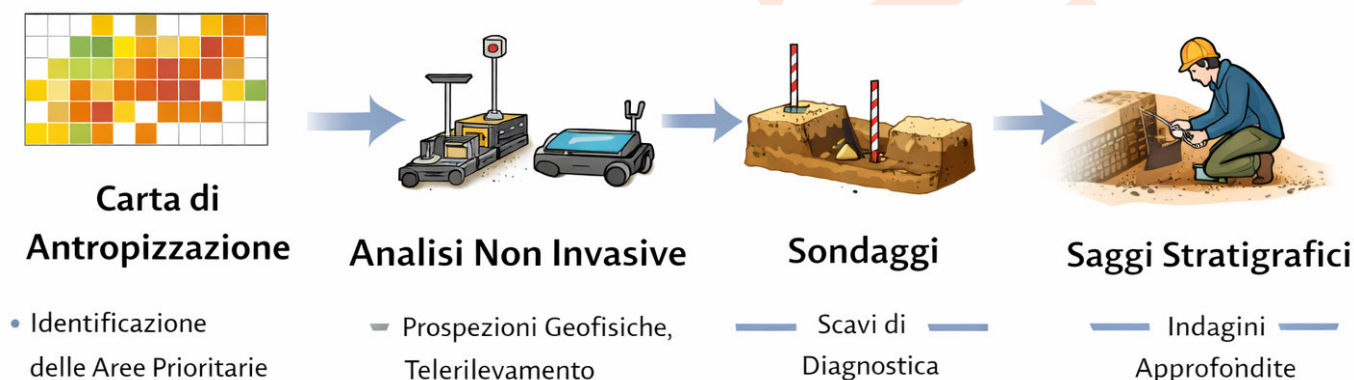


Figura 4. Schema degli interventi di archeologia preventiva basati sulla carta di antropizzazione. La carta di antropizzazione costituisce il primo livello di indirizzo per l'individuazione delle aree prioritarie di intervento e su questa base vengono pianificate indagini non invasive e microinvasive (prospezioni geofisiche, telerilevamento, *test pit*), seguite, ove necessario, da saggi stratigrafici mirati. La sequenza consente una progressiva riduzione dell'impatto sul deposito archeologico e un uso mirato delle risorse investigative.

è stato quindi concepito non come strumento puramente interpretativo, ma come supporto operativo alle decisioni che regolano le trasformazioni del territorio.

L'approccio è stato successivamente adottato in ambito professionale nell'ambito di incarichi di archeologia preventiva, nei quali le carte di antropizzazione sono state integrate all'interno di relazioni tecniche a supporto della pianificazione delle indagini e delle valutazioni preliminari. In tali contesti, il modello non è utilizzato in modo prescrittivo né vincolante, ma come strumento conoscitivo avanzato, capace di restituire una visione di insieme delle dinamiche di occupazione del territorio nel lungo periodo.

L'esperienza applicativa riguarda un campione di 27 territori comunali distribuiti su scala regionale, caratterizzati da differenti assetti geomorfologici e storici [Tennacola Spa 2025]. In questi casi, le carte di antropizzazione hanno contribuito a orientare la definizione delle strategie di indagine, la graduazione dei livelli di attenzione e il dialogo tra progettisti, committenti e organi di tutela. I dati territoriali di dettaglio non sono qui presentati per vincoli di riservatezza, ma il loro utilizzo in procedimenti reali di archeologia preventiva costituisce un elemento rilevante ai fini della validazione del metodo.

Un aspetto centrale dell'operatività del modello risiede nella sua funzione di mediazione tra diversi attori coinvolti nel processo decisionale. La formalizzazione dei passaggi analitici e la restituzione cartografica del potenziale di antropizzazione forniscono infatti un linguaggio condiviso, che facilita il confronto tra esigenze progettuali e istanze di tutela, rendendo più trasparente il processo di valutazione preventiva.

In questo senso, l'uso delle carte di antropizzazione consente di superare approcci reattivi o meramente vincolistici, favorendo una pianificazione delle indagini più consapevole e motivata. Il valore del metodo non risiede quindi nella produzione di una mappa "definitiva", ma nella sua capacità di accompagnare il processo di archeologia preventiva come strumento dinamico, aggiornabile e verificabile nel tempo.

5. Vantaggi, limiti e prospettive di sviluppo

L'approccio basato sulle carte di antropizzazione presenta diversi vantaggi dal punto di vista metodologico, interpretativo e operativo. Dal punto di vista metodologico, la formalizzazione esplicita dei passaggi analitici e l'uso di parametri chiaramente definiti garantiscono la replicabilità del modello e la possibilità di verificarne i risultati. La trasparenza del *workflow* consente inoltre di controllare l'incidenza delle singole variabili e di adattare il modello a contesti territoriali differenti, senza ricorrere a procedure opache o difficilmente interpretabili [McCoy 2020].

Sul piano interpretativo, la principale forza del metodo risiede nella sua capacità di integrare la dimensione diacronica del paesaggio. La sintesi delle ricorrenze ambientali associate a differenti periodi storici consente di superare una lettura settoriale del dato archeologico, restituendo una visione di lungo periodo delle dinamiche di occupazione del territorio. In questo senso, le carte di antropizzazione favoriscono un approccio integrato, nel quale dati archeologici, analisi geomorfologiche e interpretazione storica concorrono alla costruzione di quadri territoriali coerenti.

Dal punto di vista operativo, il modello si presta a un uso interdisciplinare, collocandosi come strumento di raccordo tra archeologia, pianificazione e progettazione. La possibilità di aggiornare progressivamente le carte in funzione dell'acquisizione di nuovi dati rende l'approccio particolarmente

adatto ai contesti dell'archeologia preventiva, caratterizzati da processi conoscitivi incrementali e da un continuo dialogo tra ricerca e intervento sul territorio.

Accanto a questi vantaggi, il metodo presenta limiti che devono essere esplicitamente riconosciuti. In primo luogo, la qualità delle carte di antropizzazione dipende dalla disponibilità e dalla distribuzione dei dati archeologici noti, che riflettono inevitabilmente la storia delle ricerche e delle trasformazioni territoriali. Inoltre, la scelta di modellizzare esclusivamente variabili geomorfologiche comporta l'esclusione di fattori culturali, sociali o simbolici che hanno influito sulle scelte insediative. Tali aspetti non sono tuttavia ignorati, ma demandati a una fase interpretativa successiva, nella quale le carte di antropizzazione costituiscono una base conoscitiva da integrare con analisi storiche e archeologiche di dettaglio.

Le prospettive di sviluppo del modello si collocano in una naturale continuità con l'impianto metodologico proposto. L'integrazione con dati derivanti da indagini geofisiche, carotaggi e programmi di campionamento sistematico consentirebbe di rafforzare la base empirica e di ridurre il rischio di falsi negativi, soprattutto in contesti caratterizzati da evidenze non monumentali o fortemente degradate. Allo stesso tempo, l'applicazione delle carte di antropizzazione in ambito di pianificazione urbanistica e paesaggistica potrebbe contribuire a una gestione più consapevole delle trasformazioni territoriali, superando una visione meramente vincolistica della tutela. Infine, l'estensione dell'approccio a scale territoriali sovra regionali offrirebbe l'opportunità di testare la robustezza del modello e di confrontare dinamiche di antropizzazione in contesti geomorfologici e storici differenti.

Conclusioni

Il contributo ha presentato un metodo GIS per la costruzione di carte di antropizzazione, finalizzato all'analisi diacronica delle dinamiche di occupazione del territorio e al supporto operativo dei processi di archeologia preventiva. Attraverso l'integrazione tra dati archeologici noti e variabili geomorfologiche, il modello consente di formalizzare in modo esplicito e replicabile le ricorrenze ambientali associate ai comportamenti insediativi osservati, superando una lettura puntuale o meramente descrittiva del dato archeologico.

L'approccio proposto si colloca all'interno del più ampio quadro delle *Digital Humanities*, intese non soltanto come ambito di rappresentazione e comunicazione del patrimonio, ma come infrastruttura cognitiva in grado di incidere concretamente sui processi decisionali legati alla gestione e alla trasformazione del territorio. In questo senso, l'implementazione GIS del metodo non costituisce una fase accessoria, ma uno spazio di formalizzazione del ragionamento archeologico, nel quale le scelte metodologiche e interpretative vengono rese trasparenti, verificabili e aggiornabili.

L'esperienza applicativa in ambito di archeologia preventiva mostra come le carte di antropizzazione possano svolgere un ruolo di mediazione tra ricerca, pianificazione e tutela, contribuendo a orientare le strategie di indagine e a rendere più consapevoli le decisioni che precedono le trasformazioni territoriali. Il valore del modello non risiede nella pretesa di fornire risposte definitive, ma nella capacità di strutturare il processo conoscitivo, rendendo espliciti i margini di incertezza e le condizioni che guidano le valutazioni preventive.

La possibilità di aggiornare e integrare progressivamente il modello apre prospettive di sviluppo che vanno oltre l'ambito strettamente archeologico, suggerendo un uso consapevole dei dati territoriali in contesti caratterizzati da una crescente complessità informativa.

In una fase storica in cui le pressioni sul territorio richiedono strumenti di valutazione sempre più tempestivi e fondati, l'archeologia è chiamata a confrontarsi con la necessità di rendere operativa la conoscenza del passato. In questa prospettiva, le carte di antropizzazione si propongono come uno strumento per trasformare la lettura storica del paesaggio in una risorsa attiva per il governo del presente, riaffermando il ruolo delle discipline umanistiche come componente essenziale dei processi decisionali contemporanei.

Bibliografia

- Anichini, F., Fabiani, F., Gattiglia, G., Gualandi, M. (2011). *MAPPA Project. Metodologie applicate alla predittività del potenziale archeologico*, Pisa, Pisa University Press.
- Bevan, A. (2015). *The data deluge*, in «Antiquity», 89 (348), pp. 1473–1484.
- Clarke, D. L. (1977). *Spatial Archaeology*, London, Academic Press.
- Conolly, J., Lake, M. (2006). *Geographical Information Systems in Archaeology*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Drucker, J. (2014). *Graphesis. Visual Forms of Knowledge Production*, Cambridge (MA), Harvard University Press.
- Judge, W. J., Sebastian, L. (1988). *Quantifying the Present and Predicting the Past: Theory, Method, and Application of Archaeological Predictive Modeling*, Denver, U.S. Bureau of Land Management.
- McCoy, M. D. (2020). *Geospatial Big Data and archaeology*, in «Journal of Archaeological Science», 114.
- Serlorenzi, M. (2011). *Il Sistema Informativo Territoriale Archeologico di Roma (SITAR)*, Roma, Ministero per i Beni e le Attività Culturali.
- Tadolti, M., Pierdicca, R., Uricchio, T., Paolanti, M., Frontoni, E., Perna, R. (2023). *Precision Archaeology: a computational approach to archeological risk assessment*, in *Annual International Conference of the Alliance of Digital Humanities Organizations*, Graz, Austria July 10-14, Conference Abstracts.
- TENNACOLA SPA 2025: Rapporto tecnico inedito, committente Tennacola Spa. Copyright Tennacola Spa e Abaco Società Cooperativa 2025. *Indagine archeologica su tutto il territorio dell'AATO 4 Marche centro sud – fermano e maceratese per valutazione preventiva dell'interesse archeologico* relativo all'intervento PNRR reti idriche Codice Intervento MC24-1.4_2_250 – CUP: E61D22000030002 – CIG: B404D25C2F.
- Verhagen, P. (2007). *Case studies in archaeological predictive modelling*, Leiden, Leiden University Press.
- Wheatley, D., Gillings, M. (2002). *Spatial Technology and Archaeology. The Archaeological Applications of GIS*, London, Taylor & Francis.

Il contributo delle nuove tecnologie alla conoscenza e valorizzazione delle catacombe e degli ipogei di Venosa

XXX.

Maria Amodio

Università Orientale di Napoli

Abstract

XXX.

XXX

Keywords

XXX.

XXX.

Introduzione

Venosa, città della Basilicata settentrionale caratterizzata da una continuità di vita dall'età romana ad oggi, si è sviluppata sul sito dell'antica colonia romana di *Venusia* (291 a.C.). Nell'attuale centro abitato si conservano cospicui resti della città antica e tardo-antica, soprattutto nella periferia nord-est dove, nel Parco Archeologico, sono visibili i resti dell'anfiteatro, delle terme, di *domus* e di edifici di culto paleocristiani [Marchi-Salvatore 1997; Marchi 2010]. La città godette di una certa prosperità dall'età repubblicana al Tardo-Antico perché, nonostante fosse posta in una zona interna e alquanto impervia, era un importante snodo viario e commerciale. Era, infatti, ben collegata a Roma e al Sud Italia (tramite la via Appia), al Sannio e alla costa ionica (tramite la *via Herculia*), e ai centri della Daunia come *Herdonia*, a nord, e *Canusium*, a est [Marchi 2014]. La via per Canosa acquisì importanza in età tardoantica, quando la città divenne sede del governatore dell'*Apulia et Calabria*, la provincia nata dalla risistemazione dell'Impero messa in atto da Diocleziano [Grelle-Silvestrini 2023]. L'imperatore intervenne anche nella riorganizzazione delle attività produttive: allo stesso periodo risale, infatti, la fondazione a Venosa di manifatture tessili imperiali. Queste attirarono un cospicuo numero di ebrei, imprenditori e operai specializzati, che avevano lunga esperienza nel settore, e che si radicarono in città, acquisendo un notevole peso economico, sociale e politico tra il IV e il VI secolo [Grelle 1994; Lacerenza 2025 a, pp. 214-218]. Proprio in questo periodo si datano le catacombe e gli ipogei giudaici scavati nel suburbio nord-est della città (dove passava la via per Canosa), area la cui storia è strettamente legata a quella del centro urbano. Qui, sulla collina della Maddalena, accanto ai sepolcreti giudaici, nel V-VI secolo, furono scavati insediamenti funerari utilizzati dai cristiani [Amodio 2025 a]. I complessi ipogei giudaici della Maddalena sono attualmente oggetto di un progetto di ricerca (PRIN 2022-*Venusia Judaica: Advanced Tools for Epigraphical, Archaeological, Geomineralogical Investigation, Sustainable Fruition and Preservation of the Jewish Catacombs of Venosa*, 2023-2025), realizzato dalle Università di Napoli "L'Orientale" (Dipartimento Asia Africa Mediterraneo) e "Federico II" (Dipartimento di Scienze della Terra, dell'Ambiente e delle Risorse), di cui questo contributo è un esito. Nel corso del progetto l'analisi archeologica, topografica, epigrafica, petrografica e mineralogica dei monumenti, si è avvalsa del supporto delle nuove tecnologie, particolarmente prezioso, come si vedrà, per le peculiarità del sito.

1. La collina della Maddalena: inquadramento storico-archeologico e stato delle ricerche

La Maddalena è un contesto complesso da indagare per lo stato della documentazione e il precario stato di conservazione dei siti, talora impraticabili. Si tratta di una serie di cavità rupestri disseminate sulla collina, in prevalenza ad uso funerario, tra cui vi sono le catacombe e gli ipogei tardo-antichi, esplorati dagli studiosi dalla metà dell'800 [D'Aloe 1877] e poi negli anni '70 e '80 del '900 [Cola-femmina 1973, 53-78; 1978; 1981; Meyers 1983]. Si tratta di cimiteri collettivi più o meno ampi, come le Catacombe Superiori (c.d. Ebraiche), le Catacombe Inferiori (c.d. di S. Rufina) e la Catacomba A (c.d. Cristiana o ipogeo A); oppure di ipogei destinati ad un uso più ristretto, come gli Ipogei B e C1, o infine l'Ipogeo Lauridia, oggi interrato e non localizzabile [Frenkel 1934, 191-198; Amodio 2025 a, 23-27]; in altri casi, infine, non si può stabilire se il sepolcreto fosse privato o collettivo, perché ne è stata esplorata solo una piccola parte, come per l'ipogeo C2, dove iscrizioni e lucerne attestano un uso cristiano. Nei cimiteri superiore e inferiore erano accolti, invece, membri della comunità giudaica venosina, come si evince dall'importante nucleo di epigrafi – su cui si sono concentrati gli studi fino ad anni recenti [Ascoli 1880; CIJ, nn. 569-619; JIWE, I, nn. 42-116; Lacerenza 1998; 2019; 2020; 2022] –, sopravvissute alla lunga e travagliata storia della Maddalena. Le cavità rupestri presenti sulla collina sono state destinate, infatti, nei secoli, a vari usi: come sepolcreti, luoghi di culto, cave per l'estrazione di materiale o ancora, più spesso e fino ad anni recenti, come ricovero per le greggi. La prolungata frequentazione ha causato l'usura degli spazi ipogei, che sono stati trasformati e adattati ai nuovi usi; per il loro interesse archeologico sono stati, inoltre, danneggiati da esplorazioni distruttive che hanno comportato la violazione e il saccheggio delle tombe. Infine, per la vulnerabilità strutturale e geomorfologica della collina, spesso i siti sono di difficile o impossibile accesso oppure non più rintracciabili, a causa di crolli e frane, dovuti al tipo di roccia in cui sono scavate, ai dilavamenti e ai terremoti, a cui da sempre è soggetta la zona [Lazzari 2020]. Per questo, negli ultimi due decenni del secolo scorso e agli inizi degli anni 2000, sono stati effettuati incisivi interventi di consolidamento, messa in sicurezza e restauro nelle Catacombe Superiori e Inferiori, con estese ricostruzioni sia all'interno che all'esterno [Nava 2020; Savarese 2020; Mantrisi 2020], con la prospettiva di consentire la fruizione dei siti, al momento ancora non possibile. Ancora oggi ampi settori sono inaccessibili per i crolli, che si sono verificati anche dopo gli ultimi su citati lavori. Questi sono stati un'importante opportunità anche per effettuare indagini nelle Catacombe Superiori [Cracolici 2020], nelle Catacombe Inferiori [Di Lieto 2020] e nella Catacomba A, e per realizzare delle planimetrie più aggiornate e attendibili di questi tre cimiteri [Cracolici 2020, fig. 1; Di Lieto 2020, fig. 7; Mutino 2020, fig. 3]. La documentazione del sito ha fatto grandi passi in avanti nel 2017-18 quando sono state applicate per la prima volta le nuove tecnologie. Nell'ambito del progetto "Venosa Ebraica" – promosso dal Centro di Studi Ebraici dell'Università di Napoli L' Orientale, in accordo con la Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio della Basilicata e con il sostegno della Fondazione per i Beni Culturali Ebraici in Italia – è stato eseguito un primo lavoro di rilievo, mappatura e digitalizzazione delle catacombe della Maddalena, attraverso l'uso di tecnologie 3D, affidato al dott. Vito Muscio. Sono stati rilevati gli interni e l'esterno delle catacombe superiori con la tecnica del laser scanner terrestre (TLS) e l'intera collina della Maddalena con tecnica fotogrammetrica con mezzo drone, realizzando dei rilievi fotogrammetrici georeferenziati e texturizzati. Già in questo progetto-pilota è emerso chiaramente come, per la configurazione geometrica degli spazi catacombali e le condizioni di luce, fosse neces-

saria un'elaborazione del dato registrato non standardizzata ma flessibile e innovativa [Muscio 2020]. Sono risultate, al contempo, evidenti le grandi potenzialità dell'applicazione delle nuove tecnologie sulla Maddalena, per la lettura e comprensione dello sviluppo topografico dei siti, che si estendono, a varie quote, all'interno della collina e, come si è detto, sono spesso impervi o inaccessibili. Le Catacombe Superiori e Inferiori sono, infatti, costituite da una rete di gallerie longitudinali, collegate da bracci trasversali, che avevano vari ingressi sul pendio della collina (oggi alcuni sono interrati). I monumenti sono il frutto di una progressiva espansione legata all'intenso sfruttamento funerario, testimoniato dall'alto numero di sepolture, che occupano ogni spazio disponibile: loculi parietali, tombe pavimentali, a cassa e soprattutto arcosoli che, per accogliere altri corpi, erano di frequente ampliati fino, in alcuni casi, ad intercettare gallerie o arcosoli retrostanti (FIG. 1).

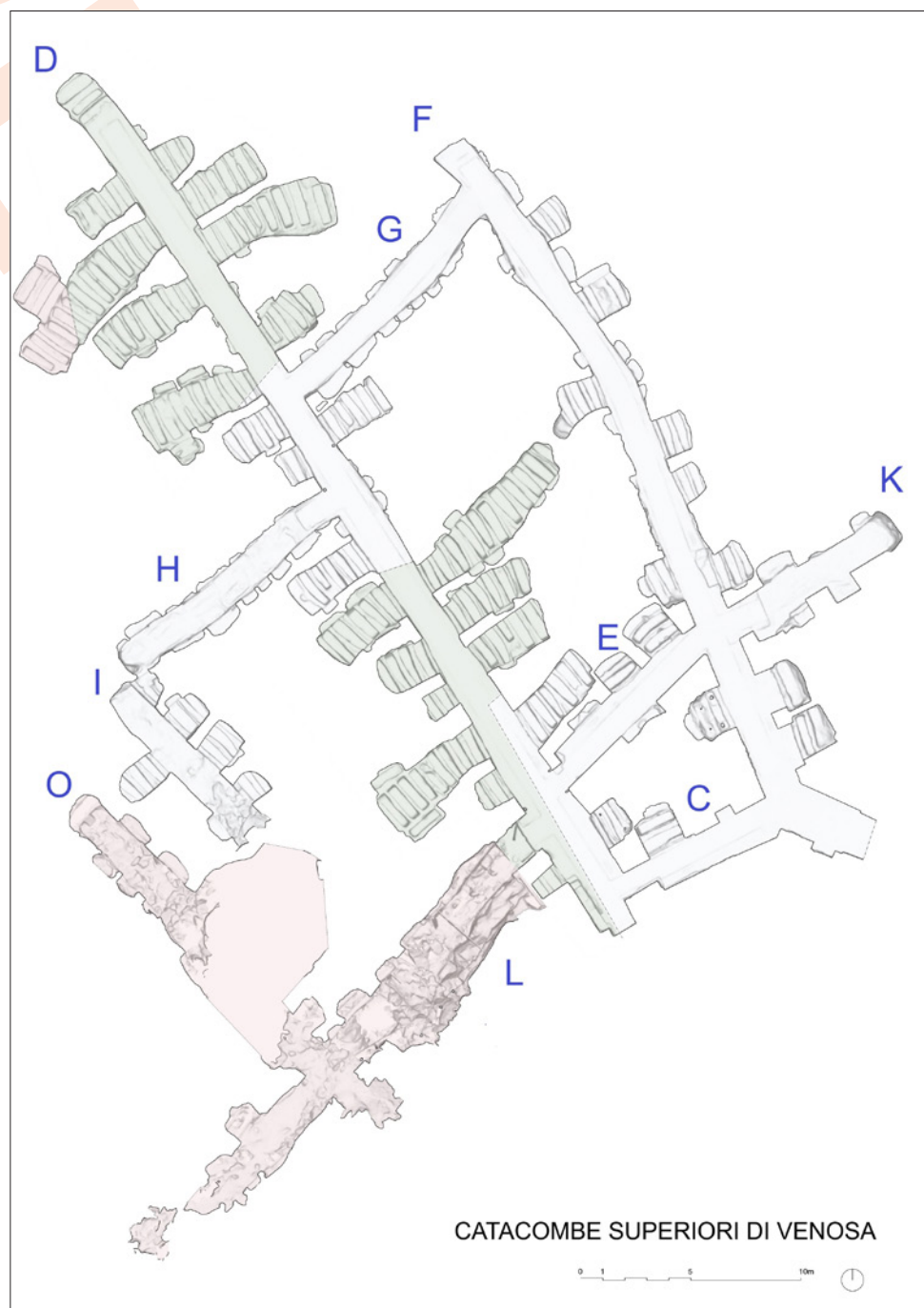
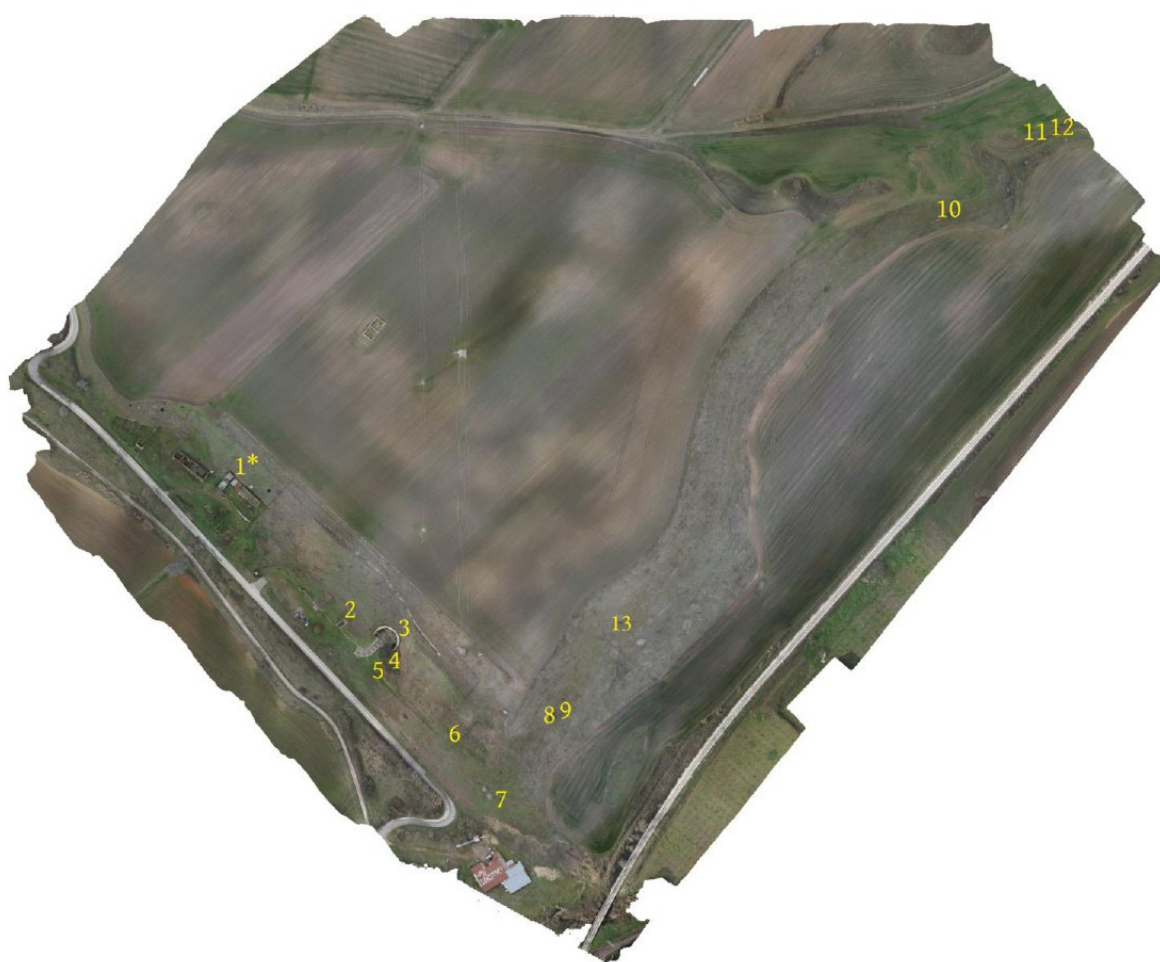


Fig. 1. Pianta delle Catacombe Superiori con il settore non percorribile (L-O) (L. Repola-V. Muscio-M.A. Letizia; PRIN *Venusia Judaica* 2022)

2. Le recenti ricerche e il supporto delle nuove tecnologie

Nel recente progetto di ricerca sulle Catacombe Superiori e Inferiori è stato effettuato, per la prima volta, uno studio sistematico e integrato dei cimiteri, in cui sono stati analizzati gli aspetti tecnico-struttivi delle gallerie e delle tombe, le tipologie sepolcrali, le decorazioni, i reperti (ceramici o di altro tipo) e gli eventuali riusi degli spazi sotterranei [Amodio 2025 a]. L'obiettivo di tale analisi è stato definire lo sviluppo topografico, la cronologia e le pratiche funerarie in uso nei sepolcreti, e, al contempo, arricchire e circostanziare, grazie alla contestualizzazione archeologica, i dati forniti dai testi epigrafici, che finora sono stati la principale fonte d'informazione sulla comunità giudaica venosina in epoca tardoantica. La ricerca di è potuta avvalere di un'accurata documentazione, elaborata con metodi e tecniche innovativi (l'attività è stata coordinata da L. Repola ed eseguita con V. Muscio e M.A. Letizia).



Legenda

Sito 1: Ipogeo Lauridia
Sito 2: Catacombe Inferiori
Sito 3: Catacombe Superiori
Sito 4: Catacomba A
Sito 5: Ipogeo funerario B

Sito 6: Ipogeo E
Sito 7: Ipogeo F
Sito 8: Ipogeo funerario C1
Sito 9: Ipogeo funerario C2
Sito 10: Ipogeo G
Sito 11: Ipogeo H: chiesa
Sito 12: Ipogeo I
Sito 13: Ipogeo funerario M

Fig. 2. Ortofoto della collina della Maddalena con localizzazione di ipogei e catacombe (L. Repola – V. Muscio, rielaborazione dell'autrice; PRIN *Venusia Judaica* 2022)

La contiguità degli ipogei e catacombe giudaiche alle aree funerarie cristiane ha spinto ad estendere l'indagine ai vari ipogei presenti sulla Maddalena, che sono stati mappati e schedati per definirne funzione, cronologia e appartenenza religiosa e/o socioculturale. In varie ricognizioni svoltesi tra il 2024 e il 2025, lungo il versante orientale della collina, sono stati riesaminati gli ipogei individuati negli anni '70 del '900 (B, C) e individuati una serie di siti inediti [Amodio-Lacerenza 2024; Amodio 2025b, pp. 72-74] (FIG. 2). Alcuni di essi sono ostruiti da imponenti crolli e/o dalla vegetazione e sono solo parzialmente ispezionabili: si riconoscono, però, tracce d'uso come ricovero per le greggi, come cava di materiale (E, F) oppure, in casi più fortunati, sono visibili resti di tombe in ambienti poi ridestinati ad altri usi e profondamente trasformati (C1, M); in un caso (M) fu costruito un ambiente antistante all'ipogeo: ne resta il prospetto d'accesso, in laterizi e blocchi di calcare di reimpiego, tra i quali uno funge da architrave. Altri ipogei sono più agevolmente esplorabili (G, H, I) e si sono rilevati di grande interesse, come una chiesetta rupestre (H), in cui si conservano lacerti dipinti con figure nimbate e cornici geometriche, forse d'età medievale. Le evidenze sono segno della plurisecolare frequentazione della Maddalena, dove in epoca medievale e moderna sorgevano varie strutture (chiese, conventi, un lazzaretto), menzionate, a partire dal XVI-XVII secolo, nelle opere di eruditi venosini, quali Achille Cappellano [Nigro 1985] e Giacomo Cenna [Pinto 1902]: distrutte, a quanto si riferisce, dal terremoto del 1456, queste non sono mai state rintracciate sul terreno [Amodio-Lacerenza 2024, pp. 42-45]. Lo studio, attualmente in corso, delle cavità individuate nelle recenti *survey* potrà contribuire alla ricostruzione, in diacronia, della storia della Maddalena. A tale scopo risulta determinante l'apporto delle nuove tecnologie: i rilievi aerofotogrammetrici della collina, con l'utilizzo di droni, oltre a fornire la georeferenziazione dei siti schedati, offrono numerosi spunti interpretativi per ricostruire le dinamiche insediative sulla Maddalena. Nell'ortofoto, grazie al cambiamento di colore della vegetazione, si individuano, ad esempio, dall'alto, possibili accessi ad altri ipogei, così come il profilo di strutture oggi non più esistenti in elevato e coperte dal terreno, segnalate, in alcuni casi, nella cartografia storica.



Fig. 3. Vista 3D delle gallerie della catacomba inferiore ottenuta tramite elaborazione in mesh texturizzata del rilievo video fotogrammetrico (V. Muscio; PRIN *Venusia Judaica* 2022)

Per quanto riguarda il settore della collina dove insistono i complessi catacombali tardo-antichi, oggetto specifico del progetto *Venusia Judaica*, la documentazione prodotta con le nuove tecnologie è molto ricca e articolata [Repola-Muscio-Letizia 2025]. Sulla scorta dell'esperienza maturata per il cimitero superiore, sono state scelte metodologie e tecnologie avanzate che fossero adeguate alla complessità delle superfici da acquisire. Le catacombe sono caratterizzate, infatti, da peculiari condizioni di luce, da spazi di dimensioni ridotte e da una continua frammentazione dei piani: le pareti delle gallerie sono traforate da file di loculi in più ordini e dalle nicchie degli arcosoli che, a loro volta, hanno le pareti interne articolate in loculi, arcosoli e nicchiette per le lucerne (FIG. 3). Le varie gallerie presentano, inoltre, ripetute variazioni di quota e interruzioni per i crolli. Sulle pareti, infine, le iscrizioni dipinte e incise e i graffiti antichi e moderni, spesso non leggibili ad occhio nudo, richiedono alti livelli di definizione per il loro studio.

Si sono utilizzati, quindi, diversi sistemi di acquisizione dei dati per la digitalizzazione 3D, con tecnologie laser, a luce strutturata e sistemi fotogrammetrici terrestri e da drone. Le informazioni sono state correlate poi all'interno di una piattaforma di visualizzazione tridimensionale interoperabile, allineando le varie procedure in un unico sistema di riferimento topografico. La combinazione delle varie tecniche di rilevazione e i metodi avanzati di restituzione dei dati consentono di ottenere un altissimo numero di informazioni sui monumenti – dalla geometria degli spazi, alle quote, alla colorimetria – di cui si può rapidamente fruire grazie ai modelli 3D che costituiscono un supporto molto importante per lo studio (FIG. 4). Questi forniscono, infatti, dati molto precisi e misurabili e consentono, inoltre, di visualizzare in modo immediato ed efficace la distribuzione topografica dei complessi ipogeici, la loro estensione all'interno della collina, il rapporto altimetrico tra le varie cavità, fino ad arrivare al dettaglio delle parti interne struttive e decorative (gallerie, pareti, tombe, iscrizioni dipinte e incise, graffiti) (FIG. 5). Le riprese effettuate in settori ingombri da crolli (come le gallerie I e L nel cimitero superiore),

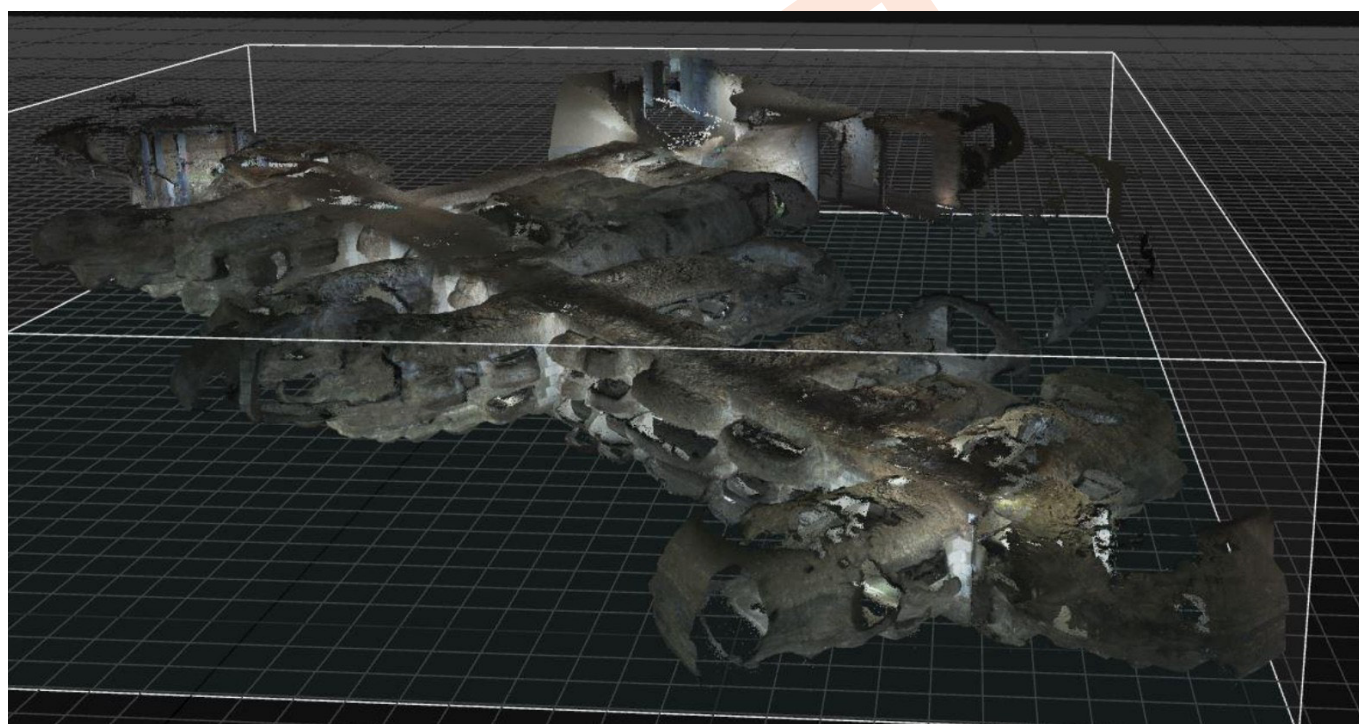


Fig. 4. Modello 3D delle catacombe inferiori eseguite tramite tecnica video fotogrammetrica (V. Muscio; PRIN *Venusia Judaica* 2022)

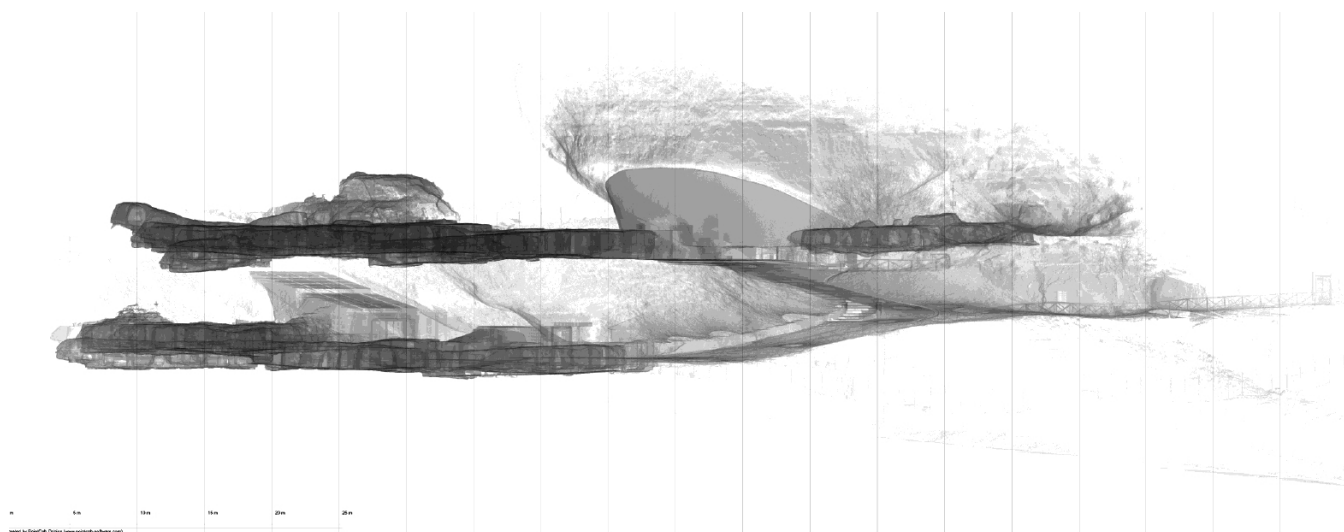


Fig. 5. La sovrapposizione delle Catacombe Inferiori e Superiori. Rilievo laser scanner terrestre (L. Repola-V. Muscio-M.A. Letizia; PRIN *Venusia Judaica* 2022)

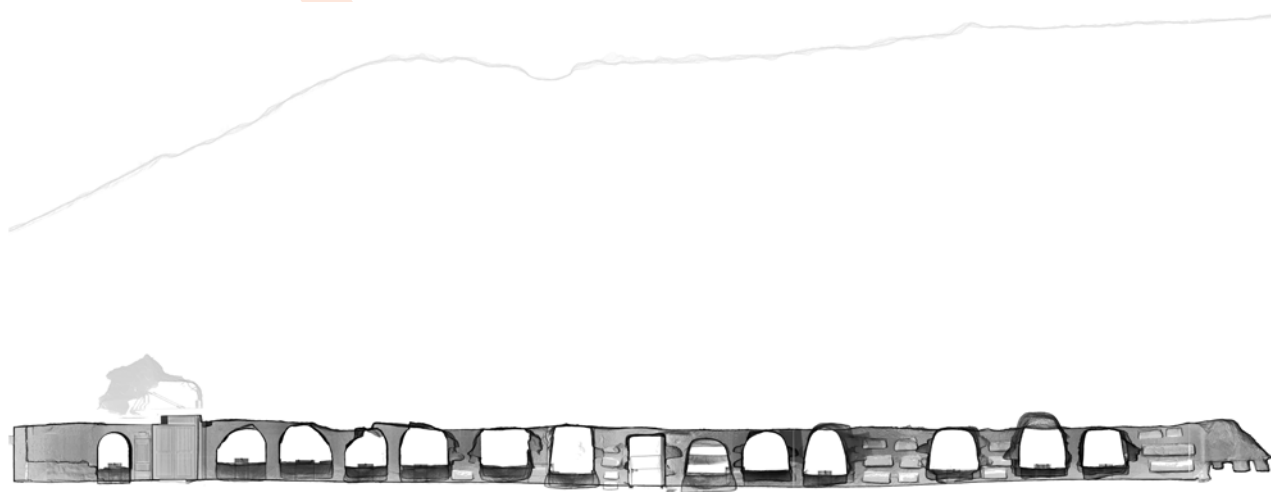


Fig. 6. Prospetto della parete ovest della galleria D nelle Catacombe Superiori. Rilievo laser scanner terrestre (L. Repola-V. Muscio; PRIN *Venusia Judaica* 2022)

che si sono inoltrate dove oggi non è possibile la visione autoptica, aggiungono nuove informazioni e consentono di avanzare ipotesi ricostruttive sull'andamento delle gallerie e sul rapporto col settore percorribile, come si è verificato nel cimitero superiore (FIG. 1). Le piante e prospetti in 2D elaborate a partire dai modelli [Amodio 2025c, figg. 1-2] hanno agevolato la messa a punto della classificazione tipologica delle tombe (FIG. 6), così come la riflessione sullo sviluppo topografico delle reti di gallerie cimiteriali. Le acquisizioni a luce strutturata, infine, hanno dato risultati molto soddisfacenti per la lettura di epigrafi, incisioni, graffiti e segni vari (incluse i segni di picconatura utili a ricostruire, ad esempio, le direzioni dello scavo delle pareti). Attraverso le varie opzioni di visualizzazione delle immagini, che consentono la modulazione della luce e dei colori, si individuano segni sulle pareti difficilmente visibili ad occhio nudo, si distingue più chiaramente la sovrapposizione di graffiti moderni ai segni antichi, si possono puntualizzare le tecniche e fasi di realizzazione delle iscrizioni incise e dipinte. Il riesame delle epigrafi con questi nuovi strumenti – di cui si sta occupando Giancarlo Lacerenza [La-

cerenza 2025 b; 2025 c] in vista dell'edizione del *corpus* delle iscrizioni giudaiche venosine – si avvale anche dei risultati delle recenti indagini mineralogiche e petrografiche (eseguite da P. Cappelletti e C. Rispoli). Sono state condotte, infatti, analisi micro-invasive su campioni di geomateriali e di malte (microscopia ottica, diffrattometria a Raggi X su polveri) e analisi non invasive con varie tecniche (videomicroscopia, fluorescenza a raggi X portatile, colorimetria) per l'esame dei segni incisi, graffiti o dipinti sulle superfici, della composizione dei pigmenti, delle tonalità di colore e di eventuali fasi e rifacimenti successivi [Cappelletti-Rispoli 2025].

Conclusioni

Il progetto realizzato nel suburbio di Venosa ha mostrato con evidenza il contributo determinante che forniscono le nuove tecnologie alla conoscenza e allo studio integrato dei monumenti, soprattutto in un sito complesso come la Maddalena. Alla luce della vulnerabilità strutturale e geologica della collina, i modelli 3D realizzati possono essere un valido supporto, oltre che per lo studio, anche per la pianificazione di indagini archeologiche: consentono, infatti, di scegliere le strategie d'intervento più efficaci per esplorare settori oggi inaccessibili, come quello in cui si conserva l'unico affresco noto nelle catacombe, fotografato negli anni '70 e mai più raggiunto. Gli elaborati prodotti, infine, hanno fornito un utile contributo anche alla progettazione degli interventi per la messa in sicurezza e conservazione dei siti, che saranno eseguiti a breve sulla Maddalena, con l'obiettivo di consentire finalmente una fruizione non solo virtuale, delle catacombe giudaiche.

Bibliografia

- Ascoli, G. I. (1880), *Iscrizioni inedite o mal note, greche, latine, ebraiche, di antichi sepolcri giudaici del Napolitano*, in *Atti del IV Congresso Internazionale degli Orientalisti, Firenze 1878*, vol. I, Firenze, Le Monnier, pp. 239-354.
- Amodio, M. (2025) a, *Gli insediamenti funerari della Maddalena a Venosa: questioni aperte e prospettive di ricerca*, in *Catacombe ebraiche in Italia. Atti del convegno internazionale Prin 2022 Venusia Judaica, Napoli 29-30 ottobre 2024*, a cura di G. Lacerenza, M. Amodio, Napoli, Uniorpress, pp. 1-49.
- Amodio, M. (2025) b, *Nuovi dati su Venosa nella Tarda antichità: gli ipogei e le catacombe della Maddalena*, in «Atti Accademia Pontaniana Napoli», N.S. vol. LXXIV, pp. 69-86.
- Amodio, M. (2025) c, *Strumenti per lo studio delle catacombe venosine: i nuovi rilievi (2024-2025)*, in «Sefer yuhasin», 13, pp. 149-155.
- Amodio, M., Lacerenza, G. (2024), *Nuove ricognizioni nelle catacombe ebraiche e cristiane e alla Collina della Maddalena di Venosa, 2023-2024*, in «Sefer yuhasin», 12, pp. 7-47.
- Ascoli, G. I. (1880), *Iscrizioni inedite o mal note, greche, latine, ebraiche, di antichi sepolcri giudaici del Napolitano*, in *Atti del IV Congresso Internazionale degli Orientalisti, Firenze 1878*, vol. I, Firenze, Le Monnier, pp. 239-354.
- Cappelletti, P., Rispoli, C. (2025), *Materiali geologici delle catacombe di Venosa: caratterizzazione e stato di conservazione*, in *Catacombe ebraiche in Italia. Atti del convegno internazionale Prin 2022 Venusia Judaica, Napoli 29-30 ottobre 2024*, a cura di G. Lacerenza, M. Amodio, Napoli, Uniorpress, pp. 87-106.
- CIJ: Frey J.-B., *Corpus Inscriptionum Iudaicarum, 1. Europe*, Città del Vaticano 1936.
- Colafemmina, C. (1973), *Apulia cristiana. Venosa. Studi e scoperte*, Bari, Editore Ecumenica.
- Colafemmina, C. (1978), *Nuove scoperte nelle catacombe ebraiche di Venosa*, in «Vetera Christianorum», 15, pp. 369-381.

- Colafemmina, C. (1981), *Saggio di scavo in località 'La Maddalena' a Venosa*, in «*Vetera Christianorum*», 18, pp. 443-451.
- Cracolici, V. (2020), *Esplorazione e restauro delle catacombe ebraiche di Venosa, campagne 2002-2003: i dati archeologici*, in *Le catacombe ebraiche di Venosa. Recenti interventi, studi e ricerche*, a cura di G. Lacerenza, J. Dello Russo, M. Lazzari, S. Mutino, Napoli, Uniorpress, pp. 37-52.
- D'Alò, S. (1877), *Storia profana e sacra dell'antica Siponto della metropoli di Manfredonia*, Napoli, Fratelli Tornese.
- Di Lieto, M. (2020), *L'esplorazione del complesso di Santa Rufina: archeologia e rilievo*, in *Le catacombe ebraiche di Venosa. Recenti interventi, studi e ricerche*, a cura di G. Lacerenza, J. Dello Russo, M. Lazzari, S. Mutino, Napoli, Uniorpress, pp. 59-78.
- Frenkel, W. (1934), *Nella patria di Q. Orazio Flacco. Guida di Venosa*, Torre del Greco, s.d. [1934].
- Grelle, F. (1994), *Patroni ebrei in città tardoantiche*, in *Epigrafia e territorio. Politica e società. Temi di antichità romane*, a cura di M. Pani, Bari, Edipuglia, pp. 139-158.
- Grelle, F., Silvestrini, M. (2023), *La provincia Apulia et Calabria*, in *La Puglia nel mondo romano. Storia di una periferia. Dal principato all'età tardoantica*, t. II. *L'età tardoantica*, a cura di F. Grelle, M. Silvestrini, G. Volpe, R. Goffredo, Bari, Edipuglia, pp. 545-614.
- Jiwe I.: Noy D. (1993), *Jewish Inscriptions of Western Europe, vol. I. Italy (excluding the City of Rome), Spain and Gaul*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Lacerenza, G. (1998), *Le antichità giudaiche di Venosa. Storia e documenti*, «Archivio Storico per le Province Napoletane», 116, pp. 293-418.
- Lacerenza, G. (2019), *Painted Inscriptions and Graffiti in the Jewish Catacombs of Venosa: An Annotated Inventory*, in «*Annali dell'Università degli studi di Napoli L' Orientale- Sezione Orientale*», 79, pp. 275-305.
- Lacerenza, G. (2020), *Le catacombe ebraiche di Venosa. Dove eravamo, a che punto siamo*, in *Le catacombe ebraiche di Venosa. Recenti interventi, studi e ricerche*, a cura di G. Lacerenza, J. Dello Russo, M. Lazzari, S. Mutino, Napoli, Uniorpress, pp. 197-222.
- Lacerenza, G. (2022), *Nuove ricerche nei settori I-O delle catacombe di Venosa*, in «*Vetera Christianorum*», 59, pp. 215-226.
- Lacerenza, G. (2025) a, *Gli ebrei nell'Italia antica*, Roma, Carocci.
- Lacerenza, G. (2025) b, *L'ambulacro L nelle catacombe superiori di Venosa: primi dati sul contesto e sui reperti epigrafici*, in *Catacombe ebraiche in Italia. Atti del convegno internazionale Prin 2022 Venusia Judaica, Napoli 29-30 ottobre 2024*, a cura di G. Lacerenza, M. Amodio, Napoli, Uniorpress, pp. 51-84.
- Lacerenza, G. (2025) c, *I reperti epigrafici delle catacombe inferiori di Venosa*, «*Sefer yuhasin*» 13, pp. 21-40.
- Lazzari, M. (2020), *Geologia e geomorfologia e vulnerabilità strutturali dell'area sepolcrale ipogea della Collina della Maddalena*, in *Le catacombe ebraiche di Venosa. Recenti interventi, studi e ricerche*, a cura di G. Lacerenza, J. Dello Russo, M. Lazzari, S. Mutino, Napoli, Uniorpress, pp. 183-196.
- Mantrisi, A. (2020), *L'adeguamento funzionale delle catacombe: aspetti tecnici e normativi*, in *Le catacombe ebraiche di Venosa. Recenti interventi, studi e ricerche*, a cura di G. Lacerenza, J. Dello Russo, M. Lazzari, S. Mutino, Napoli, Uniorpress, pp. 91-115.
- Marchi, M.L. (2010), *Venosa. Nuovi dati sulla frequentazione tardoantica dell'area della SS. Trinità a Venosa*, in *Paesaggi e insediamenti urbani in Italia meridionale fra Tardoantico e Altomedioevo. Atti del Secondo Seminario sul Tardoantico e Altomedioevo in Italia Meridionale (Foggia-Monte S. Angelo 27-28 maggio 2006)*, a cura di G. Volpe G., R. Giuliani, Bari, Edipuglia, pp. 201-218.
- Marchi, M.L. (2014), *Venosa: organizzazione del territorio e vie di comunicazione*, in Mascolo M. (a cura di), *Ke-tav, Sefer, Miklav. La cultura ebraica scritta tra Basilicata e Puglia. Catalogo della Mostra (Bari, Castello svevo, 19 marzo -1° aprile 2014; Venosa, Museo Archeologico Nazionale, 20 marzo-20 settembre 2014)*, Bari, Edizioni di Pagina, pp. 109-119.

Marchi, M.L., Salvatore, M. (1997), *Venosa. Forma e urbanistica*, L'Erma di Bretschneider, Roma.

Meyers, E.M. (1983), *Report on the Excavations at the Venosa Catacombs 1981*, in «*Vetera Christianorum*», 20, pp. 455-459.

Muscio, V. (2020), *L'applicazione delle nuove tecnologie per lo studio e la conoscenza delle catacombe venosine: primi rilievi in TLS*, in *Le catacombe ebraiche di Venosa. Recenti interventi, studi e ricerche*, a cura di G. Lacerenza, J. Dello Russo, M. Lazzari, S. Mutino, Napoli, Uniorpress, pp. 223-243.

Mutino, S. (2020), *Per lo studio, la conservazione e la fruizione delle catacombe venosine: aspetti conservativi e di gestione a 10 anni dal termine dei restauri. Problemi e proposte*, in *Le catacombe ebraiche di Venosa. Recenti interventi, studi e ricerche*, a cura di G. Lacerenza, J. Dello Russo, M. Lazzari, S. Mutino, Napoli, Uniorpress, pp. 117-135.

Nava, M.L. (2020), *Il progetto di promozione integrata per la città di Venosa: il recupero funzionale delle catacombe negli anni 2000-2005 nel quadro della ricerca e della valorizzazione dei monumenti*, in *Le catacombe ebraiche di Venosa. Recenti interventi, studi e ricerche*, a cura di G. Lacerenza, J. Dello Russo, M. Lazzari, S. Mutino, Napoli, Uniorpress, pp. 17-36.

Nigro, R. a cura di (1985), *A. Cappellano. Venosa 28 febbraio 1584. Discrittione della città de Venosa, sito et qualità di essa*, Venosa, Osanna.

Pinto, G. (1902), *Giacomo Cenna e la sua Cronaca venosina. Ms. del sec. XVII della Bibl. Naz. di Napoli*, Trani, Vecchi.

Repola, L., Muscio, V., Letizia M. A. (2025), *Modelli digitali e data visualization. Analisi e valorizzazione delle catacombe di Venosa*, in *Catacombe ebraiche in Italia. Atti del convegno internazionale Prin 2022 Venusia Judaica, Napoli 29-30 ottobre 2024*, a cura di G. Lacerenza, M. Amodio, Napoli, Uniorpress, pp. 107-123.

Savarese, M. (2020), *Gli interventi di consolidamento e restauro delle catacombe ebraiche e di Santa Rufina, 2000-2011*, in *Le catacombe ebraiche di Venosa. Recenti interventi, studi e ricerche*, a cura di G. Lacerenza, J. Dello Russo, M. Lazzari, S. Mutino, Napoli, Uniorpress, pp. 79-90.

L'insula di S. Chiara a Nola: analisi di un comparto del centro antico alla luce delle recenti indagini archeologiche

The St. Clare insula in Nola: analysis of a sector of the historic center from recent archaeological investigations

Daniele De Simone

Soprintendenza Archeologia, Belle arti e Paesaggio per l'Area Metropolitana di Napoli – Université d'Aix-Marseille

Antonia Solpietro

Ufficio Beni Culturali della Diocesi di Nola

Iolanda Donnarumma

Università del Molise

Graziano Ferrari

Associazione Cocceius ODV

Benedetta Musella

Ricercatrice indipendente

Abstract

Il monastero di S. Chiara offre un punto di vista privilegiato sull'evoluzione topografica della città di Nola tra età moderna e contemporanea. Le indagini archeologiche, integrate dallo studio speleologico delle strutture ipogee, hanno chiarito aspetti della vita e dell'organizzazione delle clarisse tra XVII e XIX secolo, evidenziando come la gestione dei servizi abbia inciso su scelte edilizie e trasformazioni del monastero.

The Monastery of St. Clare in Nola offers a key locus for investigating the city's topographical evolution from the modern period to the contemporary age. Archaeological research, complemented by speleological survey of the subterranean structures, has yielded fresh insights into the practices and organization of the Poor Clare community between the seventeenth and nineteenth centuries, while also showing how the management of services shaped construction decisions and drove successive architectural reconfigurations of the monastic complex.

Keywords

Archeologia urbana, monastero femminile, gestione delle acque.

Urban archaeology, female monastic communities, water management.

Introduzione

Il monastero di S. Chiara a Nola (FIG.1), ubicato in prossimità di piazza Duomo, insiste su un intero isolato delimitato a nord da via S. Chiara, a est da corso Tommaso Vitale, a sud da vicolo Pompeo Fellecchia e a ovest da via Vincenzo Monti. Nel corso degli interventi di restauro e rifunzionalizzazione impiantistica, commissionati dalla Diocesi di Nola ed eseguiti tra agosto e settembre 2025 nell'ala meridionale del plesso monastico, sotto la direzione scientifica della Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per l'Area Metropolitana di Napoli (Prot. 27/06/2025, n. 0014963-P) sono state condotte indagini archeologiche e speleologiche che hanno consentito di individuare e documentare un articolato sistema di strutture ipogee, verosimilmente di età tardomedievale e moderna, pertinenti alla gestione e allo smaltimento delle acque reflue. La sequenza stratigrafica ha restituito in prevalenza depositi e interventi riferibili alla fase che seguì la soppressione ottocentesca del monastero¹, allorché alcuni vani

1. ASDN, *Cartelle S. Chiara, Nola, 1863. Designazione di Case Religiose e Collegiate da eccettuarsi da soppressione*, filza 42, fasc. 7, 103.

Desideriamo ringraziare per la proficua collaborazione l'Arch. Paola Ricciardi, Soprintendente Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per l'area Metropolitana di Napoli, S.E. Francesco Marino, Vescovo di Nola, e Mons. Pasquale Capasso, Direttore dell'Istituto Scolastico "S. Chiara". Siamo altresì molto grati per le autorizzazioni ministeriali



Fig. 1. Nola, monastero di S. Chiara: a) planimetria generale del complesso con l'ubicazione, in rosso, degli ambienti A e B e in verde delle cisterne (G. Solpietro); b) restituzione 3D del piano terra, in rosso l'area d'indagine, in verde i pozzi e le cisterne; c) rilievo laser scanner del chiostro con particolare delle cisterne (M. Sarno).

furono destinati alla raccolta e allo smaltimento dei rifiuti, con deposito di materiale edilizio di risulta, frammenti ceramici, vitrei, lignei e metallici, nonché resti di pasto. Nel complesso, i risultati delle indagini hanno fornito i primi elementi per l'inquadramento diacronico del monastero e delle sue strutture ipogee, aprendo la strada a un'analisi delle fasi di impianto e delle successive destinazioni d'uso del complesso che rappresenta un tassello significativo della topografia religiosa di Nola.

D.D.S.

2. Le indagini archeologiche

Le indagini archeologiche condotte a sud del blocco residenziale del complesso monastico di S. Chiara, al piano terra dell'edificio oggi adibito a scuola dell'infanzia, si sono concentrate nell'area di un montacarichi di servizio (vivandiera) dismesso (FIG. 2), collocato entro una nicchia compresa tra

e l'esercizio dell'alta sorveglianza ai funzionari della Soprintendenza, Dott.sse Ilaria Matarese e Palma Maria Recchia e Arch. Filomena Russo Del Prete. Per le ispezioni speleologiche siamo grati all'Associazione Cocceius ODV, nelle persone dei Dott.ri Raffaella Lamagna, Annalisa Virgili, Giovanni Grasso e Maurizio Fagnola. Si ringraziano ancora l'Ing. Gaetano Solpietro, il Direttore dei lavori per conto della Diocesi di Nola, l'Arch. Pierluigi Romano per il supporto scientifico, l'Arch. Manlio Sarno per il rilievo topografico e il Prof. Ing. Giovanni De Feo del Dipartimento di Ingegneria Industriale (DIIn) dell'Università degli Studi di Salerno per la preziosa consulenza. Un sentito ringraziamento va, infine, ai Dott.ri Giusy Rita Infante, Martina Mazza, Giuseppe Napolitano e Emilia Scarano per l'aiuto fornito nello studio dei reperti archeologici.

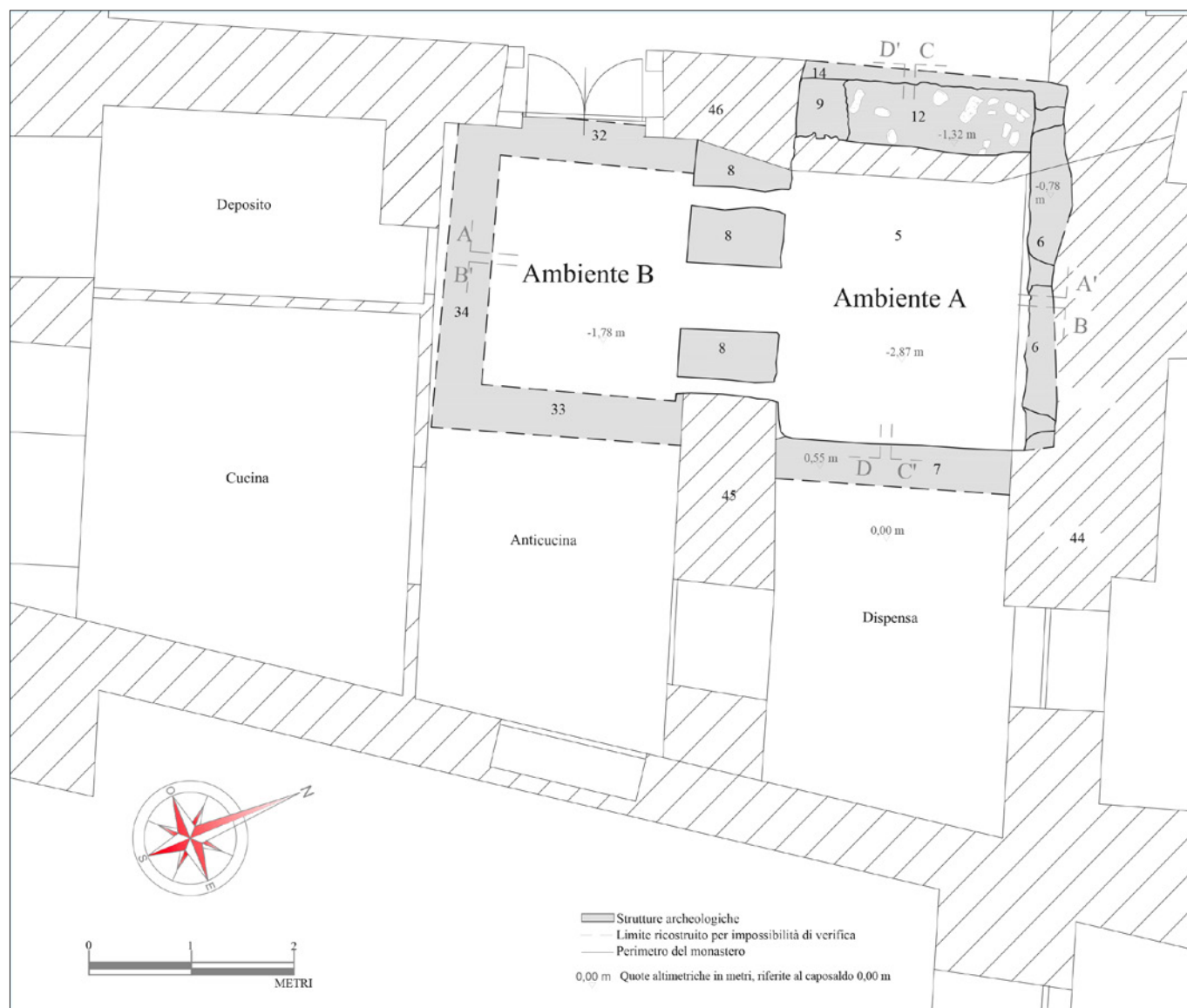


Fig. 2. Nola, monastero di S. Chiara: planimetria degli ambienti A e B (B. Musella, M. Sarno).

tre strutture murarie ancora leggibili (quota 36,15 m s.l.m.) (UUSSMM 44-46). L'intervento ha previsto lo scavo stratigrafico manuale dell'ambiente A, a pianta quadrangolare (2,30 × 2,90 m), e un'ispezione speleo-archeologica dell'adiacente ambiente B, attualmente di accesso disagiata in quanto ostruito da un cono di detriti generato da un'apertura in volta e inclinato verso il varco di ingresso. I due vani risultano pertinenti a un più ampio collettore, interpretabile come infrastruttura di smaltimento delle acque grigie e nere a servizio del complesso monastico.

2.1. La sequenza stratigrafica dell'ambiente A

La prima fase dello scavo ha previsto la rimozione della pavimentazione moderna (USR 1) con il suo massetto (US 2) (-15 cm), e dello strato di materiale di riporto (US 3), piuttosto disomogeneo, costituito da terreno bruno ricco di scarti edilizi di epoca moderna, tra cui mattonelle in cotto e piastrelle smerigliate policrome (FIG. 2). Al di sotto (-1,15 m) è stata individuata parte di una preparazione pavimentale in crollo (US 40), in origine rivestita dalle mattonelle in graniglia (USR 4) rinvenute sciolte all'interno dell'US 3.

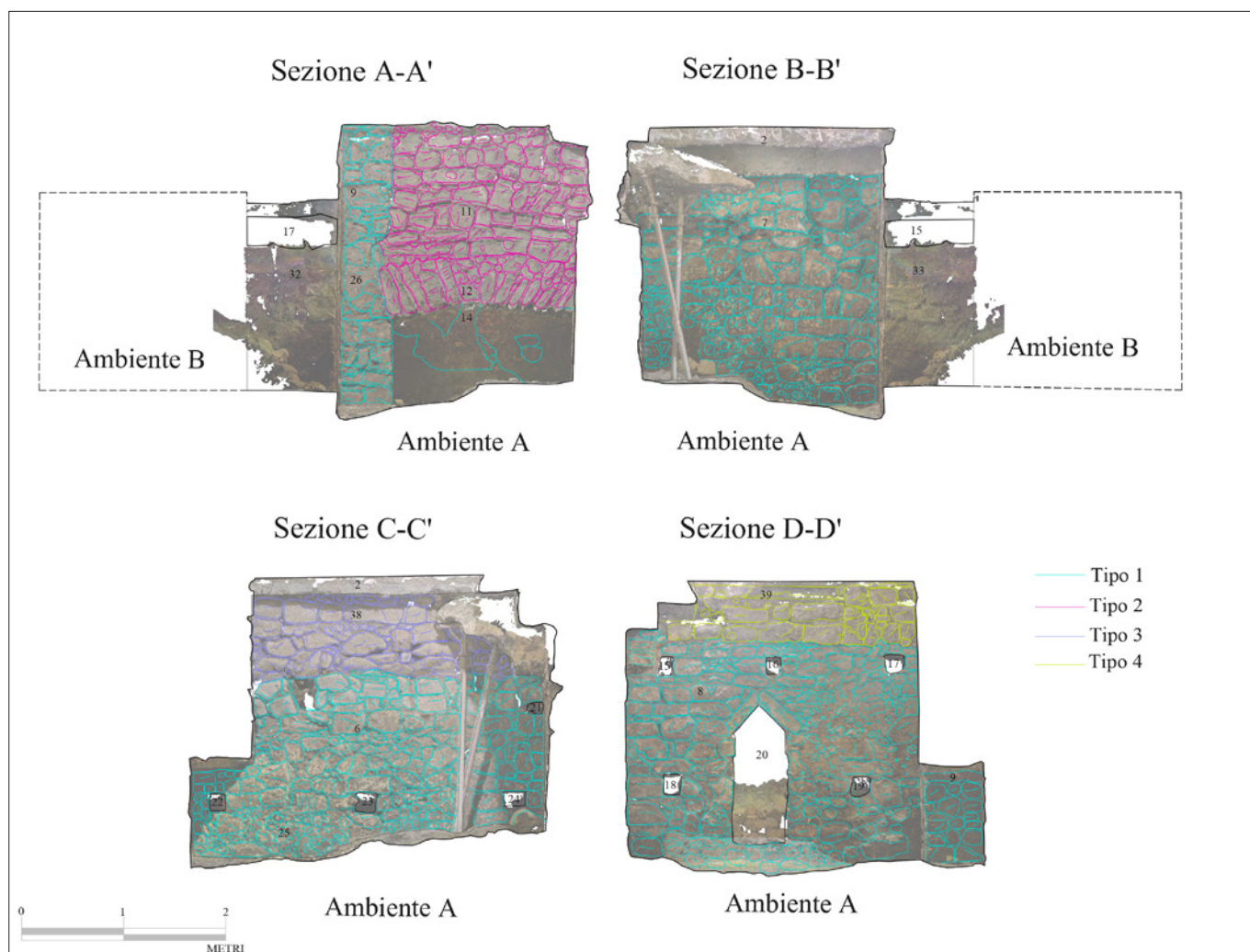


Fig. 3: Monastero di S. Chiara: prospetti degli ambienti A e B (B. Musella, M. Sarno).

Queste unità stratigrafiche coprivano parzialmente un massiccio interro (-1,75 m), scavato per 1,10 m (US 5). Lo strato, composto da terreno friabile di colore marrone scuro, si caratterizzava per l'elevata concentrazione di reperti di XVIII-XIX secolo, con abbondanti calcinacci e laterizi, associati ad una cospicua quantità di frammenti ceramici, vetri e resti ossei (FIGG. 2, 5).

Dopo la rimozione dell'interro è stato messo interamente in luce l'ambiente A, già parzialmente visibile in fase di scavo, delimitato sui lati da muri in bozze e pietre rustiche di tufo di diversa pezzatura, riconducibili a varie fasi edilizie. Le murature, solo parzialmente ricoperte da malta idraulica, si offrono ad una osservazione diretta che ha permesso un'analisi dei paramenti (FIGG. 2-3).

Il nucleo più antico di quest'impianto (*fase 1*), riferibile ad età tardomedievale, risulta costituito da muri in blocchi di tufo squadrati (UUSMM 6, 7, 8, 14), legati con calce e terra argillosa (tipo 1), che delimitano l'ambiente A su tutti e quattro i lati (alt. max. cons. 2,89 m; alt. min. cons. 98 cm) (FIGG. 2-4). Data la natura dello scavo, per le strutture, che presentano dimensioni variabili, non è possibile indicare lo spessore. La USM 8 risulta rinforzata dal pilastro angolare USM 9 (2,70×0,60×0,60 m), utile a frenare la spinta dell'acqua proveniente da sud, su cui risultano visibili labili tracce di un rivestimento di intonaco idraulico di colore grigio scuro (USR 26). Sui lati nord e sud i muri sono caratterizzati da bocche di deflusso (UUSMM 15-19, 21-24) parzialmente riempite e ostruite, a sezione quadrangolare (largh. 15-



??????

20 cm) e circolare (Ø 12 cm). La realizzazione di queste buche di deflusso trova confronto, ad esempio, nella torre nord-occidentale di Cencelle, dove tra XIII e XIV secolo sono attestati sbocchi analoghi con letti di malta a marcata pendenza per il corretto deflusso delle acque [Stasolla, Doronzo 2018, 477-481]. Sulla parete sud si riconosce altresì il varco 20, predisposto contestualmente alla realizzazione del muro 8, che mette in collegamento l'ambiente A con l'adiacente vano B. L'apertura (largh. 60 cm; alt. 1 m; prof. 90 cm) presenta una copertura a doppio spiovente che riprende modelli costruttivi di epoca classica [Rose 2018, 495], con tre coppie di blocchi tufacei (USM 27), poggianti su spallette realizzate durante la costruzione del paramento murario e strutturalmente integrate nel suo spessore (UUSSMM 28-29). Nell'ambito di una nuova attività edilizia (*fase 2*), il pilastro 9 è stato sbizzato sul lato sud per accogliere la curvatura di un arco di scarico (UUSSMM 11-12), realizzato con elementi di reimpiego, tra cui lacerti di pavimentazione in terra battuta, frammisti a blocchi irregolari di tufo, legati da terreno a matrice argillosa e calce di colore grigio (tipo 2) (FIGG. 2-4).

A un momento successivo (*fase 3*) vanno ascritte le sopraelevazioni 38 e 39 (alt. max. cons. 90 cm – min. 40 cm; lung. max. 2,80 – min. 2,25 m), realizzate con blocchi di tufo irregolari (tipo 3) o parallelepipedi di grandi dimensioni (tipo 4), che coprono rispettivamente le UUSSMM 6 e 8 (FIGG. 2-4).

Nel complesso, le evidenze riferibili alle fasi 2 e 3 non consentono un inquadramento cronologico puntuale, tuttavia, le tecniche edilizie adottate si inseriscono in un orizzonte costruttivo ampiamente documentato a Napoli e nei territori limitrofi, coerente con pratiche diffuse tra XVI e XVIII secolo [Russo 1999, 121-125].

I ripetuti interventi di manutenzione, adattamento e consolidamento riflettono una lunga durata d'uso dell'impianto, coerente con una funzione idraulica in evoluzione.

I dati cronologici sinora acquisiti necessitano di ulteriori verifiche, finalizzate a confermare o eventualmente rivedere la proposta qui avanzata.

B.M.

2.2. *L'ispezione speleo-archeologica dell'ambiente B*

L'indagine speleologica ha permesso di documentare con maggiore precisione la natura dell'ambiente B (FIGG. 2-4).

Oltrepassato il varco US 20 si accede ad un ambiente a pianta leggermente trapezoidale, con asse orientato quasi esattamente N-S. La larghezza all'imposta di volta in corrispondenza del muro nord è pari a 2,75 m, mentre in corrispondenza della parete sud è pari a circa 2,55 m; la lunghezza del vano è di circa 2,15 m. L'andamento delle pareti laterali (USM 32-33) è coerente con le strutture murarie soprastanti al livello del suolo.

L'ipogeo è in gran parte occupato da un cono di detriti (US 31), costituito da materiali edilizi moderni e contemporanei, tra cui si riconoscono possenti colate di calcestruzzo. Ove visibili, le pareti laterali sono costituite da filari di blocchi parallelepipedi di tufo (tipo 5); il soffitto (USM 30) è a volta ribassata, realizzato con frammenti irregolari di tufo. La parete sud è quasi completamente obliterata dal detrito, ma è possibile notare la presenza di uno dei due blocchi di una copertura a doppio spiovente (USM 36), il che testimonia la presenza di un varco (USM 35) apparentemente analogo a quello di accesso, completamente intasato. È interessante notare che il sommo di tale doppio spiovente è posto ad una quota superiore di circa 0,50 m rispetto al sommo del varco di accesso.

Anche sull'arco della parete di fondo è possibile notare bocche di deflusso (USM 41-42) corrispondenti a quelle presenti sulla parete di accesso.

Sulla volta, in posizione leggermente decentrata, si apre un pozzetto dall'alto (USM 43), evidentemente in connessione con un locale soprastante. La struttura originaria del pozzetto sembra avere avuto pianta quadrata con paramento di blocchetti di tufo parallelepipedi (tipo 5). In seguito, sopra tale paramento si riconosce uno spessore decimetrico di calcestruzzo con piccoli frammenti tufacei irregolari. Tale gettata è ora collassata ed i blocchi risultanti giacciono sulla sommità del cono di detriti.

Al di sopra, il pozzetto è chiuso da un'ulteriore gettata grossolana contenente frammenti ceramici e laterizi moderni.

G.F.

3. I reperti ceramici

L'insieme dei reperti proviene da un'unica unità stratigrafica (US 5) che non è stata completamente asportata nel corso dello scavo. Le osservazioni qui proposte devono pertanto essere intese come preliminari, in quanto riferite a un contesto destinato a essere meglio chiarito con il proseguimento dello scavo.

I 708 reperti, rinvenuti in giacitura secondaria, restituiscono un complesso eterogeneo comprendente vasellame ceramico (86,4%), contenitori in vetro (6,3%), elementi di vestiario (0,1%), utensili metallici (0,1%), oggetti in materiale plastico (0,1%), laterizi (2,9%) e resti faunistici (3,9%). Considerato lo stato preliminare dell'indagine e lo spazio disponibile, si propone qui una selezione di esemplari ceramici, databili tra XVIII e XIX secolo, connotati da un indice di frammentarietà contenuto, compatibile con lo smaltimento straordinario dei rifiuti conseguente alla defunzionalizzazione dell'ambiente A. Il campione è rappresentativo delle principali classi funzionali riconosciute: vasellame da cucina e da mensa, contenitori per la conservazione, manufatti per l'illuminazione.

Sebbene quantitativamente poco attestata, la ceramica da cucina è qui rappresentata da un tegame (Æ 52,6 cm) (FIG. 5 n. 1) e un tegamino a corpo troncoconico (Æ 17 cm) (FIG. 5 n. 2) e un'olletta globulare (Æ 10 cm) (FIG. 5 n. 3) rivestiti internamente di vetrina. Sul piano dei confronti, i paralleli campani noti rinviano a persistenze formali più antiche [cfr. Ebanista-Donnarumma 2023, 153], mentre riscontri più puntuali provengono da uno scarico settecentesco rinvenuto nel foro di Cesare a Roma [Tognocchi 2006, 204-210, figg. 27 n. 57, 29 n. 64, 30 n. 70].

La netta prevalenza di forme da mensa medio-grandi per la presentazione e il servizio delle vivande, insieme alla scarsa presenza di contenitori individuali, suggerisce un uso legato al consumo collettivo, in linea con il contesto monastico. I reperti qui analizzati si inseriscono in un orizzonte artigianale di largo consumo nel quale spicca la produzione di Vietri sul Mare, riferibile alla serie delle cosiddette maioliche rustiche d'uso corrente (seconda metà del Settecento-Ottocento) [Tortolani 2016, 318].

Tra le forme da mensa chiuse rientra una zuppiera di forma emisferica (Æ 18 cm) (FIG. 5 n. 4) impostata su basso piede ad anello. L'orlo, arrotondato e lievemente estroflesso, risulta conformato per accogliere il coperchio. La superficie, rivestita da smalto bianco, presenta una decorazione semplice costituita da fasce orizzontali dipinte in blu: una posta sotto l'orlo, una nella zona mediana del corpo e una sul piede. Per caratteristiche morfologiche e decorative, l'esemplare trova confronto con un manufatto di Vietri databile alla fine del XIX secolo [Tortolani 2016, 389, tav. XVIII n. 6]. Nonostante presenti una decorazione molto simile, non è possibile stabilire se alla zuppiera fosse associato in origine il frammento di coperchio privo dell'orlo (Æ 12,5 cm) (FIG. 5 n. 5), di cui si conserva parte della calotta a profilo emisferico e un pomello a bottone.

Passando alle forme da mensa aperte, se si eccettua un piattino decorato con filettature e asterischi azzurri (Æ 16 cm) (FIG. 5 n. 6), gli esemplari di piccolo formato risultano poco rappresentati. La categoria è invece dominata dai piatti da portata (Æ 42-30 cm), all'interno dei quali si distinguono due tipi: il primo comprende esemplari con tesa corta e cavetto profondo a profilo emisferico (FIG. 5 nn. 7-8); il secondo, invece, presenta un orlo più ampio e una vasca proporzionalmente meno profonda (FIG. 5 nn. 9-11). Nel complesso, le tese dei piatti mostrano un repertorio prevalentemente geometrico organizzato in bande e filettature policrome, talora integrato da elementi vegetali stilizzati, mentre nei cavetti si riscontra una maggiore variabilità iconografica, attestata sia nei cosiddetti piatti "reali", che esibiscono al centro decorazioni "a paese" (FIG. 5 nn. 9-10), sia nell'esemplare caratterizzato dalla raffigurazione centrale di un uccello stilizzato, reso mediante pennellate fluide e campiture cromatiche piene (FIG. 5 n. 7). A questa varietà si aggiunge un ulteriore esemplare che reca sulla parete l'iscrizione in verde "S*C*", interpretabile come riferimento a S. Chiara (FIG. 5 n. 8). La presenza della sigla, apposta come contrassegno di appartenenza al monastero, trova confronto, per esempio, con un manufatto proveniente dal convento di S. Michele a Salerno, databile al XIX secolo [Carafa 2011, 352 n. 495].

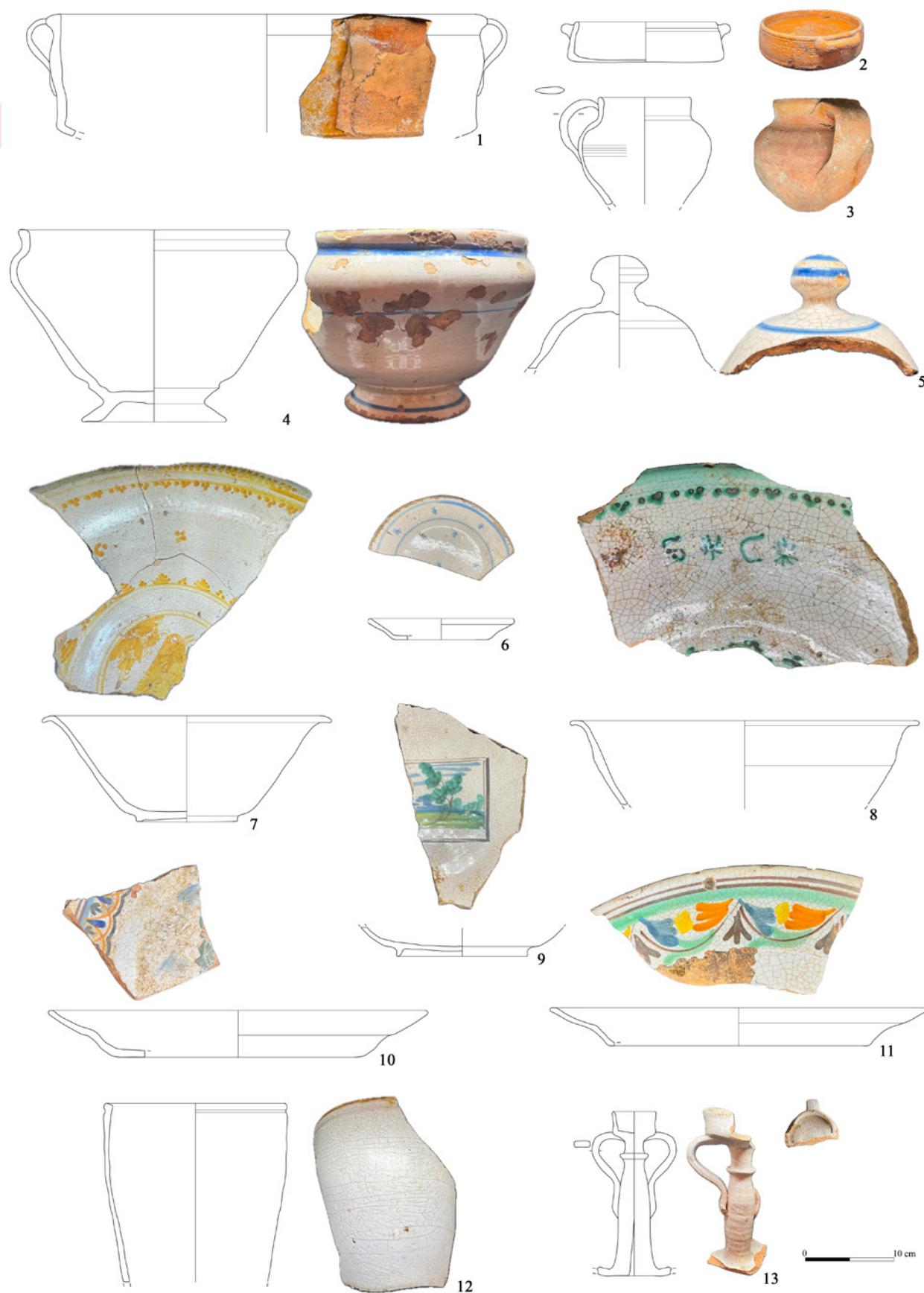


Fig. 5. Reperti ceramici dall'us 5 dell'ambiente A: 1-3, invetriata da fuoco; 4-12, smaltata da mensa e dispensa; 13, lucerna smaltata (I. Donnarumma).

Nel novero dei contenitori da dispensa rientra un vaso troncoconico, rivestito di smalto bianco con orlo giallo (Æ 20 cm) (FIG. 5 n. 12), ampiamente diffuso nel Salernitano nel XIX secolo e interpretabile come recipiente destinato alla conservazione domestica della sugna [Tortolani 2016, 382, tav. XI n. 1]. Chiude questa preliminare analisi la ceramica per l'illuminazione (FIG. 5 n. 13), documentata da una lucerna a piedistallo smaltata in bianco, caratterizzata da fusto cilindrico superiormente bombato e da una vasca per l'olio alla sommità, provvista di un unico beccuccio per l'alloggiamento dello stoppino; la forma è ben attestata a Salerno e Cava de' Tirreni, anche nella variante policroma, tra la fine del XVIII e gli inizi del XIX secolo [Carafa 2011, 358 n. 513].

I.D.

4. L'indagine di archivio e lo studio delle fonti

Il complesso monastico di S. Chiara, documentato sin dal 1330, sorse lungo l'asse viario della Cortefellana, in prossimità del quartiere Clarastella e dell'ampia area antistante la cattedrale che, già attestata dalle fonti duecentesche come piazza pubblica, nella prima metà del Quattrocento risultava delimitata dalle strade Vicanziana e Portello [Tufano, Solpietro 2020, 324]. Qui recenti studi e una preliminare indagine archeologica collocano un primigenio *palatium* duecentesco, che venne edificato verosimilmente intorno all'area dell'antico *forum* cittadino e prossimo all'isolato della cattedrale, sfruttando verosimilmente permanenze della fortificazione urbana a cavallo tra alto e basso medioevo [Solpietro c.s.]. Agli inizi del XIV secolo la dismissione del *palatium* segnò un passaggio cruciale negli assetti di controllo e di rappresentanza del settore urbano, aprendo lo spazio alla fondazione del primo nucleo monastico delle clarisse. Il nuovo insediamento, imperniato sulla chiesetta di S. Maria Jacobi e su un *dormitorium*, si inserisce in una logica di patronato in cui l'iniziativa degli Orsini agì come dispositivo di radicamento sul territorio, contribuendo a riorganizzare la geografia del potere locale mediante l'occupazione qualificata di un'area strategica della città [Di Cerbo 2013]. Nel corso dei secoli il plesso monastico venne ampliato gradualmente secondo un processo che accompagnò la crescita della comunità e, al tempo stesso, consolidò la presenza dell'istituzione nello spazio urbano fino a configurarsi nel XVI secolo come una vera e propria "cittadella" monastica estesa su un'intera *insula* urbana, perimetrata a nord-ovest da via Cortefella (oggi via S. Chiara), a nord-est dalla viella di S. Chiara, a est da via Duomo (oggi corso Tommaso Vitale), a sud da via del Vicanzio, poi vicolo «dei fiorentini» (oggi via Pompeo Fellecchia) e a ovest dal vicolo Foro Boario (oggi via Vincenzo Monti) [Solpietro 2010].

In questo quadro di progressiva crescita e articolazione del complesso, particolare rilievo assume il sistema degli ambienti di servizio, decisivo non solo per il funzionamento quotidiano della comunità, ma anche per l'organizzazione dei percorsi interni e dei rapporti tra spazi coperti e aree aperte. Sulla localizzazione delle cucine e dei vani destinati alla convivialità si concentra l'analisi che segue, condotta a partire dalla documentazione d'archivio custodita presso l'Archivio Storico Diocesano di Nola e il Ministero dell'Interno. Due planimetrie – la prima del 1758, corredata da un carteggio² (FIG. 6a), e la seconda ottocentesca, relativa alla fase di massima espansione prima della soppressione del 1861 – permettono infatti di leggere in sequenza le trasformazioni di quest'area e di collocarvi con preci-

2. ASDN, *Conventi, S. Chiara*, piante.

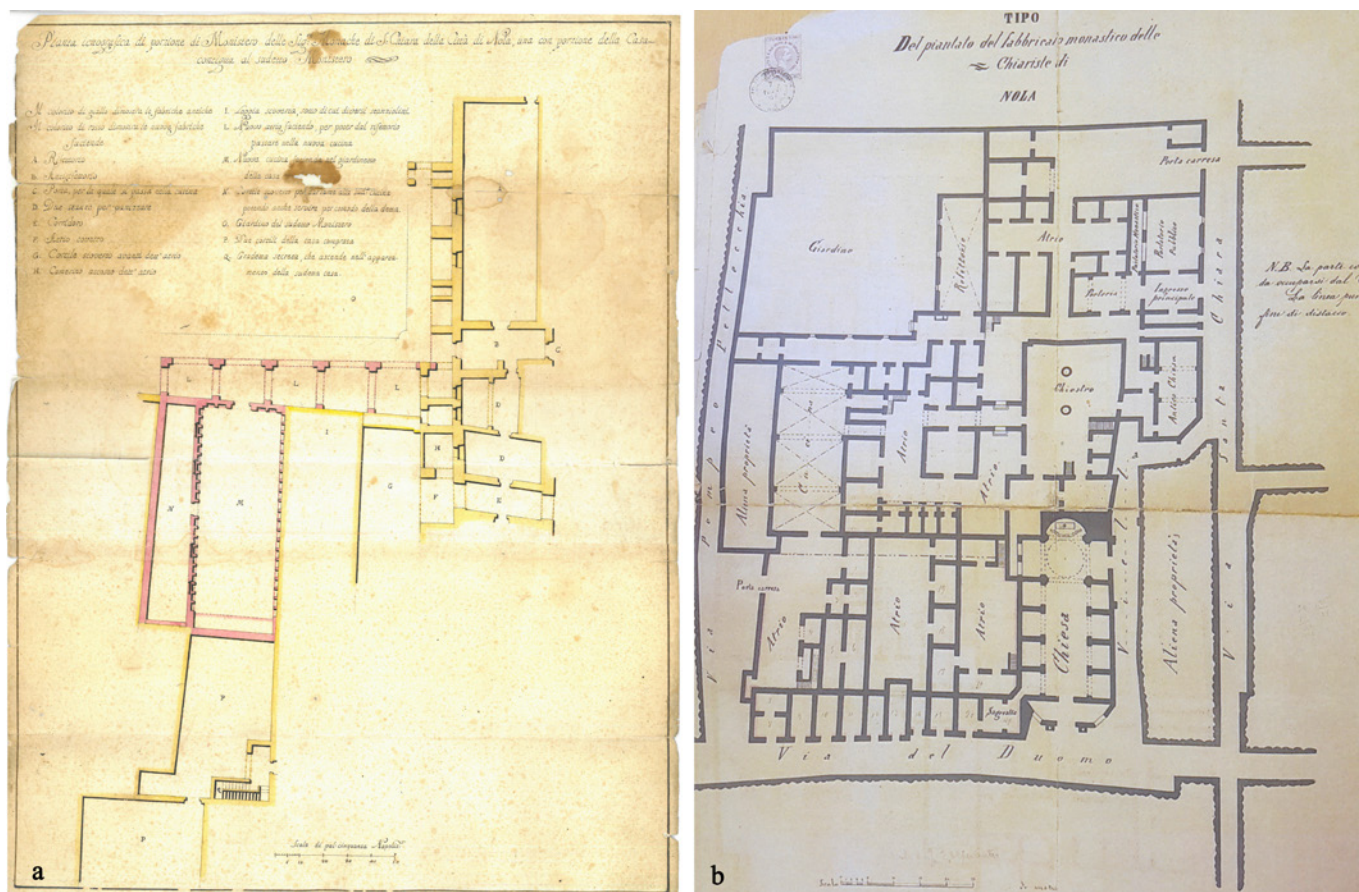


Fig. 6. a) Planimetria della costruzione della nuova cucina, 1758 (ASDN, Conventi, S. Chiara, piante iconografiche). b) Planimetria del complesso monastico, 1861 (Ministero dell'Interno, Fondo Edifici di Culto, S. Chiara di Nola).

sione anche lo spazio oggetto dello scavo archeologico, situato in un ambiente aperto strettamente connesso alla rete di servizi del monastero³ (FIG. 6b).

È del 1758 un decreto vescovile che attesta la licenza fornita alla badessa di utilizzare 1500 ducati per la «fabbrica della nuova cucina»⁴. L'intervento era motivato dall'inadeguatezza delle vecchie cucine, giudicate «anguste», e dal problema del fumo che penetrava nella chiesa nonostante le religiose, «per rimediare á tal disordine», avessero già «comprate alcune stanze attaccate alla clausura»⁵. La notizia è confermata da una planimetria coeva (FIG. 6a) che mostra la collocazione della nuova cucina nell'area del giardinetto del palazzo Cesarini, lungo la via del Vicanzio, e il suo collegamento con il refettorio cinquecentesco mediante un atrio porticato che fungeva da snodo verso gli altri ambienti di servizio del XVI secolo: l'antirefettorio, che conserva ancora oggi un pozzo e una fontana in marmo per il lavaggio delle mani e delle stoviglie, l'antica cucina, le stanze per panizzare e il giardino.

Nel solco di questo processo di riorganizzazione degli spazi di servizio si colloca anche il progetto

3. Ministero dell'Interno, *Edifici di culto*, chiesa di S. Chiara, 2A1, 174.

4. ASDN, *Conventi*, S. Chiara, 1, impiego di capitali da parte del monastero a partire dal 1751 al 1773.

5. ASDN, *Conventi*, S. Chiara, 1, la Badessa, e le Monache del Monastero di S. Chiara di Nola supplicando espongono a V.M. come dá Roma anno ottenuto l'annesso decreto per potersi servire di ducati 1500 sistenti in cassa e fare l'incorporazione di alcune stanze attaccate al loro Monastero supplicano V.M. per lo decreto [...], 11 luglio 1758.

del 1829 che testimonia un ulteriore tentativo di adeguamento funzionale dell'area gravitante attorno alla grande cucina. Le fonti attestano infatti l'elaborazione di un piano per la costruzione di un nuovo refettorio da realizzarsi in aderenza agli ambienti già strutturati nel corso del Settecento, con l'obiettivo di rispondere alle esigenze di una comunità monastica ormai numericamente accresciuta. L'incarico fu affidato all'ingegnere del Corpo delle Acque e Strade Giovanni Riegler, il quale riferisce di aver esaminato «il sito ora occupato da vecchie ed inservibili fabbriche, che è contiguo alla gran Cucina, e propriamente nell'atrio così detto della portaria»⁶. A questo tentativo, rimasto sulla carta, di riorganizzazione degli spazi fece seguito, nel 1854, un intervento di razionalizzazione delle infrastrutture idriche⁷: l'approvvigionamento dall'acqua di Avella, già attestato nei registri seicenteschi⁸, venne infatti stabilizzato mediante la realizzazione di una condotta sotterranea collegata direttamente alla cisterna del monastero, con attraversamento della strada del Gesù e del vicolo detto «dei fiorentini» (attuale via Pompeo Fellecchia). Nel loro insieme, questi interventi attestano un comparto dei servizi interessato da reiterati adeguamenti, funzionali alle esigenze della vita monastica e al mantenimento dell'efficienza infrastrutturale, soprattutto del comparto idrico. Questa continuità si interrompe con la soppressione del 1861, che segna la cessazione della funzione monastica e l'avvio di trasformazioni e riusi degli ambienti.

A.S.

Conclusioni

Lo scavo degli ambienti A e B del monastero di S. Chiara aggiunge un dato concreto alla ricostruzione diacronica del centro storico di Nola. Da un lato, la sequenza stratigrafica e le modifiche riconoscibili nelle strutture chiariscono le ultime fasi di funzionamento e la dismissione ottocentesca del complesso; dall'altro, la qualità delle murature, la presenza di dispositivi di deflusso e la stratificazione degli interventi edilizi indicano un impianto di più lunga durata che si inserisce in una trama urbana formatasi già in età bassomedievale e riorganizzata nel corso dell'età moderna. In questo quadro, il confronto con le fonti d'archivio non costituisce un semplice corredo, ma uno strumento interpretativo: i documenti sette-ottocenteschi permettono di collocare nel tempo le trasformazioni del complesso e le riorganizzazioni degli spazi di servizio, mentre lo scavo ne verifica l'impatto materiale, restituendo elementi non sempre esplicitati dalle scritture, come riparazioni, rinforzi, e riusi delle infrastrutture idrauliche. A tale lettura si affianca quella della cultura materiale proveniente dal riempimento dell'ambiente A, che contribuisce a qualificare le pratiche quotidiane e l'orizzonte cronologico della dismissione, offrendo un ulteriore livello di riscontro rispetto ai dati strutturali e documentari. Ne deriva una lettura più precisa del ruolo del monastero di S. Chiara come area nevralgica della città tra tardo medioevo, età moderna e contemporanea. La prosecuzione delle indagini e l'elaborazione complessiva dei dati potranno definire con maggiore dettaglio l'articolazione del comparto idrico del

6. ASDN, *Conventi, S. Chiara*, 1, S. Chiara rifazioni del monastero, 1829.

7. ASDN, *Conventi, S. Chiara*, Quinterno di carta, Monastero di S. Chiara, 1854, 938bis, 21, f. 51: «canale sotterraneo formato lungo la parte occidentale di Nola, onde condurre le acque di Avella nel conserva [cisterna] di questo monastero».

8. ASDN, *Conventi, S. Chiara*, Giornale del vitto quotidiano del Venerabile Monastero di S. Chiara di Nola, incominciato a' 26 Gennaro 1704 nel primo Abbadessato della Signora Suor Vittoria di Gennaro, 952/15, f. 62v: «Per l'acqua venuta da' Avella per riempire la Cisterna, pagato carlini trenta con averla spuzzata».

monastero e fornire basi solide, in termini di tutela e valorizzazione, per rendere leggibile un settore finora poco noto del paesaggio urbano nolano.

D.D.S.

Abbreviazioni e bibliografia

ASDN = Archivio Storico Diocesano di Nola.

DI CERBO, C. (2013) *La Nola degli Orsini tra XIII e XIV secolo: topografia, sistema difensivo, castrum e magnificazione della città*, in «Archivio storico per le province napoletane», 131 (2013), pp. 1-28.

CARAFA, R. (2011). *Ceramiche dal convento di San Michele, in Dopo lo Tsunami. Salerno antica*, a cura di A. Campanelli, Napoli, Arte'm, pp. 346-361.

EBANISTA, C., DONNARUMMA, I. (2023). *Archeologia urbana a Cimitile: dati preliminari dagli scavi in vico Arco*, in «Archeologia Medievale», vol. L, pp. 141-162.

ROSE, D. (2018). *Il rilievo plano-altimetrico del Collettore centrale di Alba Fucens. Analisi dell'infrastruttura tra sottosuolo e superficie*, in *I sistemi di smaltimento delle acque nel mondo antico, Aquileia, Sala del Consiglio Comunale e Casa Bertoli (6-8 aprile 2017)*, a cura di M. Buora, S. Magnani, Trieste, Editreg, pp. 491-501.

RUSSO, M. (1999). *Magisteri murari a cantieri nell'età del vicereame spagnolo*, in *Murature tradizionali napoletane. Cronologia dei paramenti tra il XVI ed il XIX secolo*, a cura di G. Fiengo, L. Guerriero, Napoli, Arte Tipografica, pp. 121-125.

SOLPIETRO, A. (2010). *Il complesso monastico di Santa Chiara*, in *Alzati gli occhi al cielo. Restauro del dipinto dell'Ultima Cena*, Nola, a cura di A. Solpietro, Giannini, Nola, Presservice, pp. 5-17.

SOLPIETRO, A. (c.s.). *La città di Nola ed il duecentesco palatium: aspetti architettonici e di topografia urbana tra tardo-antico ed età medievale*, a cura di A. Solpietro.

STASOLLA, F.R., DORONZO, G. (2018). *La gestione e lo smaltimento delle acque nella città di Leopoli-Cencelle tra tradizione romana e nuove pianificazioni nel Lazio dei papi*, in *I sistemi di smaltimento delle acque nel mondo antico, Aquileia, Sala del Consiglio Comunale e Casa Bertoli (6-8 aprile 2017)*, a cura di M. Buora, S. Magnani, Trieste, Editreg, pp. 473-490.

TOGNOCCHI, L. (2006). *Uno scarico di ceramica del XVIII secolo dal Foro di Cesare*, in *Roma. Lo scavo dei Fori Imperiali 1995-2000. I contesti ceramici*, a cura di R. Meneghini, R. Santangeli Valenzani, Roma, École Française de Rome, pp. 185-220.

Tortolani, G. (2016). *La ceramica a Vietri e nel Salernitano dal VI al XIX secolo*, Amalfi, Centro di Cultura e Storia Amalfitana.

TUFANO, L., SOLPIETRO, A. (2020). *Ricostruire Nola: variazioni della forma urbis in età orsiniana*, in *La città palinsesto. Tracce, sguardi e narrazioni sulla complessità dei contesti urbani storici*, I, a cura di F. Capano, M. Visone, Napoli, FedOAPress, pp. 323-331.

L'appropriazione ideologica dell'Antico. Archeologia e romanitas nella Roma fascista

The Ideological Appropriation of Antiquity. Archaeology and Romanitas in Fascist Rome

Andrea Goti

Università Roma Tre

Abstract

La trasformazione urbana di Roma durante il fascismo fu strettamente legata alla progressiva elaborazione della *romanitas* nel pensiero di Mussolini. Da riferimento simbolico, il mito romano divenne un principio operativo che guidò la reinterpretazione selettiva del passato della città. Attraverso archeologi e architetti – veri *placemakers* ideologi – il palinsesto urbano fu rimodellato in una narrazione imperiale, creando un'autenticità storica distorta.

Rome's urban transformation under Fascism was closely linked to the progressive elaboration of romanitas in Mussolini's thought. From a symbolic reference, the Roman myth became an operative principle guiding the selective reinterpretation of the city's past. Through archaeologists and architects—true ideological placemakers—the urban palimpsest was reshaped into an imperial narrative, producing a distorted historical authenticity.

Keywords

Romanitas; Trasformazione urbana; Placemakers ideologi.

Romanitas; Urban transformation; Ideological placemakers.

Introduzione

Roma, più di ogni altra capitale europea, si presenta come paesaggio urbano stratificato, un palinsesto nel quale le epoche hanno depositato tracce materiali e simboliche. Nel ventennio fascista questo equilibrio fu alterato da una politica di trasformazione che fece della *romanitas* un principio operativo: non soltanto richiamo culturale, ma criterio di selezione del passato urbano. “Liberare” i monumenti e costruire nuove scenografie significò spesso ridurre la stratificazione a pochi segni privilegiati, funzionali alla retorica di regime. In tale processo l'archeologia fu decisiva: da disciplina orientata alla complessità stratigrafica, poté essere impiegata come dispositivo di legittimazione di scelte urbanistiche e narrative.¹

Mussolini e la *romanitas*

La presenza della *romanitas* nella religione politica mussoliniana non costituisce un elemento originario del suo pensiero politico, ma si afferma gradualmente, in parallelo con l'indebolimento della fede socialista [Sebastiani 2024, 44] e con la ridefinizione della propria identità ideologica nel primo dopoguerra. Nei discorsi immediatamente successivi alla Grande Guerra, Roma compare come riferimento evocativo, ma non ancora come fondamento simbolico strutturato della nuova visione politica. Nel discorso pronunciato a Bologna il 19 maggio 1918, Mussolini richiama il «nome augusto di Roma» come forza destinata a «dirigere ancora la nostra forza nell'Adriatico, golfo del Mediterraneo e nel Mediterraneo strada di comunicazione fra tre continenti» [Susmel D., Susmel E. 1953, 8]. La Roma

1. Desidero esprimere la mia gratitudine a Raffaele Giannantonio, che mi ha introdotto allo studio di questo tema e ne ha incoraggiato l'approfondimento.

evocata in questa fase è dunque modello di potenza e organizzazione, riferimento a un'espansione economica e geopolitica più che a un recupero sistematico dei valori del mondo classico. L'accento è posto sulla capacità produttiva e sull'affermazione nel Mediterraneo, non su una mitizzazione monumentale dell'antico.

Neppure dopo la fondazione dei Fasci italiani di combattimento la *romanitas* trova piena affermazione in quanto nel programma del 1919 non vi è alcun riferimento a valori mutuati dal mondo classico e neppure in quello del 1920 [Tarquini 2017, 142]. Al contrario, Mussolini nel 1920 si scaglia contro le «antichità, l'illustre sudiciume dei secoli, o noiosi sassi e calcinacci» [Cederna 1994], segno evidente che il patrimonio monumentale non occupa ancora una funzione centrale nel discorso politico mussoliniano; il patrimonio storico-artistico non è ancora oggetto di una sistematica rifunzionalizzazione ideologica, che si affermerà solo con il consolidarsi del regime.

Il mutamento avviene nel 1921, quando la trasformazione del movimento in partito politico impone la necessità di definire un'identità simbolica più solida e riconoscibile, e la *romanitas* diviene progressivamente uno dei pilastri su cui fondare la legittimazione del fascismo [Tarquini 2017, 141]. Il 13 aprile 1921, parlando a Bologna in occasione del convegno dei Fasci dell'Emilia e della Romagna, Mussolini dichiara che la "giornata fascista" avrebbe coinciso con il Natale di Roma: «Se i socialisti hanno il 10 maggio, se i popolari hanno il 15 maggio (...) noi fascisti ne avremo una: ed è il Natale di Roma, il 21 aprile». In quel giorno, afferma, «nel segno di Roma eterna (...) noi ci riconosceremo» [Mussolini 1922, 1].

Il riferimento all'antichità non è più episodico, ma assume valore strutturale e diviene mito fondativo, dispositivo simbolico attraverso il quale il fascismo si presenta come erede e insieme rinnovamento della grandezza imperiale. Il 21 aprile 1922, celebrando congiuntamente il Natale di Roma e la giornata del fascismo, Mussolini rende esplicita l'identificazione tra passato romano e rivoluzione fascista: «Celebrare il Natale di Roma significa celebrare il nostro tipo di civiltà (...) poggiare fermamente sul passato per meglio slanciarsi verso l'avvenire. Roma e Italia sono due termini inscindibili. (...) "Civis romanus sum"» [Tarquini 2017, 141].

Con l'imposizione del regime dittatoriale, la tradizione classica diviene uno strumento di consenso popolare. I simboli romani vengono progressivamente diffusi e normalizzati nella vita pubblica, mentre la grandezza di Roma è reinterpretata come premessa e legittimazione della modernità fascista. Tale processo culmina nel 1937, con le celebrazioni del bimillenario della nascita di Augusto [*Mostra augustea* 1938], quando l'identificazione tra Mussolini e il primo imperatore romano viene ideologicamente compiuta. (FIG. 1)

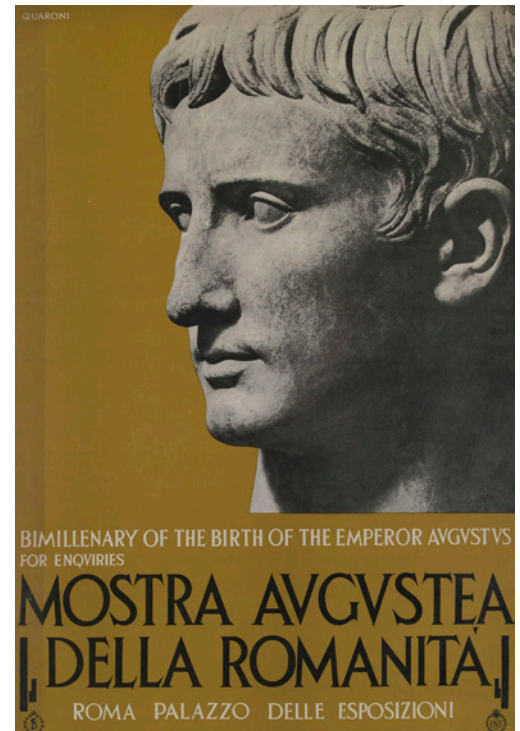


Fig. 1. Giorgio Quaroni, *Mostra Augustea della Romanità*, 1937.

Il pensiero della *romanitas*, l'urbanistica e la città

La *romanitas* non fu trasmessa soltanto attraverso la riproposizione di presunti standard estetici dell'età imperiale o mediante la costruzione di nuovi edifici che intendevano reinterpretare la misura classica in chiave moderna, ma anche attraverso istituzioni culturali di alto profilo. Nel 1925 Carlo Galassi Paluzzi fondò l'“Istituto di Studi romani”, erede ideale di quella comunità di studiosi che aveva dato vita alla rivista “Roma”. Se formalmente la rivista si proponeva di illustrare la civiltà latina «in ogni suo aspetto» [Col porre 1923, 1], essa finì per costituire un efficace strumento di diffusione di una ricostruzione del passato intrisa di retorica classica, destinata a trovare piena consonanza con il regime. Basta per tutti ricordare *La pace di Roma* (1929), in cui la similitudine tra la *pax romana* del *princeps* e la situazione di forzata stabilità imposta dal regime confluivano nella riqualificazione dell'*Ara Pacis Augustæ*, o anche i riferimenti al senso di *romanitas* di Virgilio esaltata in occasione delle manifestazioni del bimillenario della nascita (1930) [Galassi Paluzzi 1930]. (FIG. 2)

La cosiddetta “modernizzazione” di Roma, tuttavia, non nacque con il fascismo. Il trasferimento della capitale e i programmi postunitari avevano già avviato processi di trasformazione urbana che il regime fece propri [Pallottino 2015, 245] con una sola, significativa, differenza: «il regime di Mussolini era più aggressivo nell'attuare i suoi progetti» [Arthurs 2016, 53]. Le condizioni della città – la congestione abitativa, l'inadeguatezza della rete viaria medievale rispetto ai nuovi mezzi di trasporto, l'accumulo edilizio che avvolgeva le emergenze monumentali – divennero argomenti utili a legittimare interventi radicali. A ciò si aggiungeva la retorica della paralisi amministrativa: i secolari dissidi e l'esasperante lentezza della macchina burocratica venivano contrapposti all'azione risolutiva del regime. La trasformazione urbana venne così manipolata attraverso propaganda e messa in scena politica, fino a incarnarsi nella figura teatrale del duce che, in prima linea, con il piccone in mano inaugurava le demolizioni [Sebastiani 2024, 57]. L'intervento sulla città non appariva più come esito di procedure tecniche, ma come gesto simbolico di volontà sovrana, capace di imporsi anche sulle inerzie del passato.

Dal 1925 venne perseguita una sistematica politica di “liberazione” dei monumenti antichi, affinché potessero “giganteggiare” nello spazio urbano. La prassi dello sventramento non costituiva però una novità per Roma: già nel Cinquecento la realizzazione di assi viari e trasformazioni volute da Giulio II e Sisto V avevano comportato alterazioni profonde del tessuto edilizio [Keyvanian 2019], e anche dopo la presa di Roma ampie porzioni del continuo urbano erano state demolite [Insolera 2001]. Tuttavia, nel caso fascista, l'isolamento dei monumenti assumeva una valenza esplicitamente ideologica:



Fig. 2. Copertina di “Roma”, n. 1, 1923.

non si trattava soltanto di razionalizzare o modernizzare, sulla scia delle capitali europee che dallo scorcio dell'Ottocento avevano avviato profondi processi di riconfigurazione urbana, ma di mettere in scena l'antico come prova visibile della continuità imperiale incarnata nel presente dal nuovo indiscusso e indiscutibile capo.

La grande operazione di *placemaking* si fondò su un principio di selezione. Mostrare alcune fasi della storia di Roma comportò inevitabilmente la marginalizzazione o la distruzione di altre. Il palinsesto stratigrafico, risultato di secoli di trasformazioni, venne discretizzato in episodi monumentali isolati, funzionali alla narrazione imperiale. Per costruire luoghi identitari coerenti con il mito romano, vennero sacrificate ampie porzioni della stratificazione successiva al periodo classico, alterando la complessità storica della città.

Nel disegno del regime, l'architettura assumeva così un ruolo centrale nella rifondazione simbolica dell'Italia. Roma, accantonando i valori ideologici del decadente Risorgimento [Pannunzio 1920], diveniva il teatro in cui proporre una nuova identità collettiva, fondata su una selezione palingenetica della memoria [Griffin 2007]. Le emergenze antiche, isolate dal tessuto edilizio che per secoli le aveva circondate, instauravano un collegamento metatemporale con il passato, mentre i nuovi complessi – dal Foro Mussolini alla città universitaria – offrivano gli spazi dell'Uomo nuovo.

Place, placemaking, placemakers: Giacomo Boni e gli archeologi-ideologi

Affinché la visione mussoliniana potesse tradursi nella costruzione del *place* della "Terza Roma", numerosi filologi, studiosi e – soprattutto – archeologi assunsero il ruolo di veri e propri "*placemakers* ideologici" [Sebastiani 2024, 67], operando in stretta sinergia agli architetti-demiurghi chiamati a mediare tra classicità e modernismo, in funzione della "nuova" ossessione del duce per l'architettura imperiale. I lavori di "liberazione" del Mausoleo di Augusto e la realizzazione di piazza Augusto Imperatore, che videro impegnati Antonio Muñoz e Vittorio Ballio Morpurgo, costituiscono un esempio emblematico di tale collaborazione, non priva di critiche e controversie [Kostof 1978].

Gli archeologi arruolati dal regime o ad esso consenzienti contribuirono alla costruzione di un'immagine atemporale della città, decontestualizzando i monumenti mediante l'eliminazione di tutto ciò che potesse contrastare la narrazione imperiale e rilanciando, al contempo, le peculiarità funzionali alla manipolazione dell'identità storica dell'opera architettonica. Tale operazione si collocava in tensione con l'eredità scientifica di figure come Rodolfo Lanciani e Giacomo Boni, protagonisti di una stagione dell'archeologia romana segnata dall'attenzione alla documentazione e alla stratigrafia [Barbanera 1998, 82-86]. (FIG. 3)

In particolare Giacomo Boni, formatosi anche sotto l'influenza del pensiero di John Ruskin [Turco, Marinos 2019, 99] e promotore di un'applicazione precoce del metodo stratigrafico nell'archeologia classica, aveva contribuito a definire una concezione della ricerca fondata sulla lettura analitica delle sequenze deposizionali e sulla ricostruzione delle fasi storiche attraverso la documentazione dei livelli. Le sue indagini nel Foro romano e sul Palatino – dalla scoperta del *Niger Lapis* agli scavi presso il tempio di Vesta e l'arco di Settimio Severo – avevano restituito l'immagine di una città costruita per sovrapposizioni successive, nella quale ogni fase costituiva parte integrante della comprensione dell'insieme. Proprio tale impostazione entrava però in tensione con la logica che avrebbe caratterizzato la trasformazione urbana del regime.



Fig. 3. Rodolfo Lanciani, *Forma Urbis Romae*, 1901. Tavv. XXII, XXIII, XXIX, XXX.

Nel 1924, con la riforma dei servizi municipali furono istituiti il Comitato di Storia ed Arte e il Comitato di Archeologia e Arte Antica². In tale ambito all'inizio degli anni Venti si andò formando una sorta di triumvirato composto dagli archeologi Corrado Ricci e Roberto Paribeni nonché dall'architetto Antonio Muñoz che esercitò un notevole controllo politico sugli interventi in ambito storico-artistico [Dyson 2019, 156-157]. In questo contesto si strutturò un asse operativo tra archeologi e architetti funzionale alla trasformazione di Roma in capitale dell'Impero e alla costruzione di una continuità simbolica tra l'età dei Cesari e il presente fascista.

Questa seconda generazione di archeologi, di cui facevano parte anche Giulio Quirino Giglioli e Alfonso Battoli, contribuì a conferire "legittimazione scientifica" a interventi che privilegiavano la messa in scena dell'antico rispetto alla conservazione integrale della stratificazione. Via dell'Impero, la sistemazione di piazza Augusto Imperatore e altri cantieri comportarono demolizioni e rinterri di porzioni significative del continuo urbano, talvolta con documentazione insufficiente.

Grazie anche al loro operato venne eseguita dal regime una continua opera di distruzione determinata dalle necessità della trasformazione di Roma in capitale dell'Impero ma anche dall'ossessione per la romanitas, giustiziando senza pietà non solo testimonianze di architettura antica ma anche più recente, come la Villa Mills sul Palatino (in precedenza Stati-Mattei), residenza rinascimentale rimaneggiata nel 1846 in stile neogotico. Nel 1926 la campagna di scavi nella Domus Flavia e Augustana,

2. Roma. Archivio Storico Capitolino, *Deliberazioni del Governatore* n. 954 del 24 aprile 1924.



Fig. 4. Villa Mills, demolita per consentire gli scavi archeologici del Palatino.

sui cui resti interrati la villa sorgeva, ne determinarono la demolizione, che conservò il solo Casino Mattei, nonostante gli affreschi di Baldassarre Peruzzi e della scuola di Raffaello. Nella direzione degli scavi del Palatino e dei Fori a Giacomo Boni era succeduto Alfonso Bortoli ma niente ostacolò la cancellazione di un elemento-simbolo di quel tour di intellettuali stranieri che nei secoli precedenti aveva Roma quale tappa irrinunciabile [Sebastiani 2024, 73]. (FIG. 4)

Conclusioni

Il percorso che conduce dalla cauta evocazione del «nome augusto di Roma» nel 1918 alla piena identificazione tra Mussolini e Augusto nel 1937 dimostra come la *romanitas* non costituisca un presupposto originario del fascismo [Sebastiani 2024, 44], ma il risultato di una costruzione progressiva e consapevole. Solo con il consolidamento del regime il mito romano diviene principio strutturale dell'identità fascista, assumendo una funzione insieme simbolica, politica e urbana.

Il confronto con la storia rappresentava tuttavia un passaggio inevitabile e problematico. Le complessità stratificate dell'Urbe costituivano un'eredità ingombrante: evocarle significava misurarsi con una grandezza capace di sovrastare il presente. Per questo il regime non si limitò a richiamare il passato, ma si impegnò a riorganizzarlo gerarchicamente, costruendo una "Roma mussoliniana" che non fosse soltanto erede della tradizione, bensì suo compimento. La *romanitas* venne così rifondata nel presente, trasformata in categoria attuale e proiettata verso il futuro.

In tale operazione gli archeologi e gli architetti assunsero un ruolo centrale come veri e propri *place-makers* ideologi [Sebastiani 2024, 67]. La loro azione non fu però omogenea. Una prima generazione,

rappresentata da figure come Giacomo Boni e Rodolfo Lanciani, aveva contribuito a definire un'archeologia fondata sull'analisi stratigrafica, sulla documentazione accurata e sulla lettura della città come palinsesto complesso.

Con la generazione successiva, attiva negli anni del pieno consolidamento del regime, tale impostazione entrò progressivamente in tensione con la logica selettiva della trasformazione urbana. Archeologi come Roberto Paribeni, Giulio Quirino Giglioli e Alfonso Battoli, operando in sinergia con Antonio Muñoz e con gli architetti del regime, contribuirono a conferire legittimazione scientifica a interventi che privilegiavano la messa in scena dell'età imperiale rispetto alla conservazione integrale della stratificazione. La città venne così riorganizzata secondo una gerarchia temporale che elevava l'età augustea a paradigma identitario, marginalizzando o sacrificando le fasi successive.

Il discorso pronunciato il 23 settembre 1937 da Giulio Quirino Giglioli all'inaugurazione della Mostra Augustea della Romanità costituisce il momento simbolicamente culminante di tale processo. Definendo Mussolini «il novello Augusto della risorta Italia imperiale» e «degno emulo di Cesare e di Augusto» [Cagnetta 1979, 143], Giglioli sanciva pubblicamente quella continuità tra imperatori e duce che l'azione urbanistica e archeologica aveva già materialmente predisposto nello spazio della città. Giglioli non fu l'unico a sostenere ciò, in quanto altri studiosi si impegnarono nel «dimostrare la superiorità di Mussolini su Cesare o su Costantino» [Tarquini 2017, 145].

Allo stesso modo in cui una parte del mondo archeologico conferiva legittimazione scientifica alle scelte urbanistiche del regime, le istituzioni culturali contribuirono a consolidarne l'impianto ideologico. L'Istituto di Studi romani, attraverso studi, celebrazioni e relazioni con le accademie straniere presenti a Roma, promosse un'immagine dello Stato fondata su una modernizzazione ispirata alla classicità, conferendo alla narrazione fascista una strategica aura di scientificità.

Si trattò di operazioni coerenti tra loro e politicamente funzionali, che mostrano come ampi settori del mondo culturale e accademico – tra archeologi, filologi, storici e architetti – partecipassero, con diversi livelli di consapevolezza e adesione, alla costruzione della “Terza Roma”: non più città dei Cesari e dei papi ma nella quale, secondo Giovanni Gentile, gli italiani «potevano riconoscersi come entità socioculturale» [Gentile 1992]. La romanità non era più soltanto oggetto di studio, ma dispositivo attivo di legittimazione politica attraverso un'appropriazione selettiva di simboli e valori della cultura romana.

La trasformazione urbana rese tangibile questa costruzione simbolica: l'isolamento dei monumenti imperiali e la demolizione di interi quartieri produssero una radicale discretizzazione del palinsesto urbano. La città cessava di essere letta come stratificazione complessa secondo i criteri adottati in maniera “primordiale” da Boni e Lanciani, per diventare sequenza di emergenze monumentali che dovevano “giganteggiare”. Si produsse così un'autenticità distorta: non una restituzione integrale della storia di Roma, ma una sua riorganizzazione funzionale. L'archeologia, disciplina deputata alla comprensione delle continuità e delle fratture nel tempo, venne progressivamente coinvolta in un processo di selezione e gerarchizzazione del passato. Architettura e spazio urbano divennero strumenti fondamentali di un'ingegneria simbolica che traduceva in forma materiale una continuità costruita, nella quale il presente si poneva come superamento della tradizione.

Riletta oggi, l'esperienza fascista evidenzia come l'archeologia e le pratiche di conservazione possano, in determinati contesti storici, essere orientate da finalità che oltrepassano il mero studio e la sola tutela del patrimonio. Nel caso della Roma “mussoliniana”, gli interventi sul tessuto urbano comportarono una selezione delle emergenze monumentali e una gerarchizzazione delle fasi del passato,

funzionali alla costruzione di una nuova legittimità storica. Ai *placemakers* fu così affidato il compito di intervenire non soltanto sullo spazio urbano, ma anche sulla rappresentazione e gerarchizzazione del tempo.

Bibliografia

- Arthurs, J. (2016). *Excavating Modernity: The Roman Past in Fascist Italy*, Ithaca-London, Cornell University Press.
- Barbanera, M. (1998), *L'archeologia degli italiani. Storia, metodi e orientamenti dell'archeologia classica in Italia*, Roma, Editori riuniti.
- Cagnetta, M. (1979). *Antichisti e Impero fascista*, Bari, Dedalo.
- Cederna, A. (1994). *Mussolini la marcia contro Roma*, in «La Repubblica», 18 luglio.
- Col Porre (1923). *Col porre in testa a questa rivista semplicemente il nome di Roma...*, in «Roma», n. 1, 1923, pp. 1-2.
- Dyson, S. L. (2019). *Archaeology, Ideology and Urbanism in Rome from the Grand Tour to Berlusconi*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Galassi Paluzzi, C. (1930). *L'idea latina e la latinità di Virgilio*, in «Roma», n. 8, 1930, pp. 475-488.
- Gentile, G. (1992). *La tradizione italiana*, in *Frammenti di estetica e di teoria della storia*, a cura di H.A. Cavallera, Firenze, Le Lettere, pp. 97-118.
- Griffin, R. (2007). *Modernism and Fascism: The Sense of a Beginning under Mussolini and Hitler*, Basingstoke, Palgrave Macmillan.
- Insolera, I. (2001). *Roma moderna. Un secolo di storia urbanistica 1870-1970*, Torino, Einaudi.
- Keyvanian, C. (2019). *Papal Urban Planning and Renewal: Real and Ideal, c. 1471-1667*, in *A Companion to Early Modern Rome, 1492-1692*, a cura di P. M. Jones, B. Wisch, S. Ditchfield, Leiden-Boston, Brill, pp. 305-323.
- Kostof, S. (1978). *The Emperor and the Duce: The Planning of Piazzale Augusto Imperatore in Rome*, in *Art and Architecture in the Service of Politics*, a cura di H. A. Millon, L. Nochlin, The MIT Press, Cambridge, pp. 270-325.
- Mostra Augustea (1938). *Mostra Augustea della romanità. Catalogo*, Roma, C. Colombo, 1938.
- Mussolini, B. (1922). *Passato e avvenire*, in «Il Popolo d'Italia», 21 aprile.
- Pallottino, E. (2015). *Isolamenti e invenzione di contesti nell'opera del governatorato a Roma. Liberazione e restauro della Casa dei cavalieri di Rodi (1924-1949)*, in «Bulettno della Commissione archeologica comunale di Roma», n. 116, pp. 133-148.
- Panunzio, S. (1920), *Introduzione alla Società delle nazioni*, Ferrara, Taddei e figli.
- Sebastiani, A. (2024). *Roma antica e l'ideologia nazionale italiana. Trasformazione di una città dal Risorgimento al fascismo*, Roma, Carocci editore.
- Susmel D., Susmel E. a cura di (1953). *Opera Omnia di Benito Mussolini*, Firenze, La Fenice.
- Tarquini, A. (2017). *Il mito di Roma nella cultura e nella politica del regime fascista: dalla diffusione del fascio littorio alla costruzione di una nuova città (1922-1943)*, in «Cahiers de la Méditerranée», n. 95, pp. 139-150.
- Turco, M. G., Marinos F. (2019), *Città, verde, monumenti. I rapporti tra Giacomo Boni e John Ruskin*, in "RA restauro archeologico", *Memories on John Ruskin. Unto this last, special issue*, vol. 2, pp. 98-103.

Fonti archivistiche

Roma. Archivio Storico Capitolino, *Deliberazioni del Governatore* n. 954 del 24 aprile 1924.

Ricostruire Taras: archeologia del disegno e tecnologie digitali per la conoscenza e la valorizzazione

Reconstructing Taras: From Archaeological Drawing to Digital Innovation for Heritage Research and Promotion

Roberta Di Bari

PHD-Politecnico di Bari
r.dibari4@phd.poliba.it

Chiaramaria Spinelli

PHD-Politecnico di Bari
c.spinelli4@phd.poliba.it

Abstract

La proposta illustra l'“archeologia del disegno”, metodo che recupera, digitalizza e interpreta rilievi e cartografie storiche, integrandoli in un archivio georeferenziato GIS. Il progetto PRIN ARCHITA, sviluppato tra Soprintendenza e Politecnico di Bari, restituisce organicità a fonti frammentarie e ricostruisce le fasi urbane di Taranto come un palinsesto stratigrafico. La piattaforma diventa risorsa educativa e inclusiva, favorendo ricerca, valorizzazione e partecipazione civica.

Keywords

Archeologia del disegno, Digitalizzazione e GIS, Valorizzazione partecipativa, Patrimonio stratificato.

The proposal illustrates “archaeology of drawing,” a method that recovers, digitizes, and interprets historical surveys and cartography, integrating them into a georeferenced GIS archive. The PRIN ARCHITA project, developed by the Superintendency and the Polytechnic University of Bari, restores coherence to fragmentary sources and reconstructs the urban phases of Taranto as a stratigraphic palimpsest. The platform becomes an educational and inclusive resource, fostering research, valorization, and civic participation.

Archaeology of Drawing, Digitization and GIS, Participatory Valorization, Layered Heritage

Introduzione. Taranto come laboratorio per l'archeologia del disegno

Taranto costituisce un caso significativo di città storica stratificata, nella quale la relazione tra antico e contemporaneo si configura come un processo complesso e non lineare. Alla città moderna, caratterizzata da una rapida espansione edilizia e da profonde trasformazioni infrastrutturali, si sovrappone una città antica in larga parte invisibile, conservata nel sottosuolo o inglobata nel costruito. Questa duplice dimensione, materiale e temporale, rappresenta il presupposto metodologico della ricerca.

Gli studi su Taranto hanno visto l'avvicinarsi di numerosi sovrintendenti, archeologi, architetti e tecnici, ciascuno portatore di specifici approcci disciplinari. Questa stratificazione di competenze ha arricchito il patrimonio documentario, ma al contempo ne ha reso complessa la lettura unitaria. Le antichità oggi sono spesso rintracciabili esclusivamente attraverso schizzi, rilievi e planimetrie conservati negli archivi, raramente sistematizzati.

In questo contesto si colloca il progetto PRIN 2022 ARCHITA, *Archaeological and Architectural Integrated platform for Taras* [<https://www.archita2022.it/>], coordinato dal Dipartimento ARCOD del Politecnico di Bari in collaborazione con UNITELMA Sapienza ed eCampus, finalizzato alla redazione della pianta archeologica di Taranto dalla fase greca a quella medievale all'interno di una piattaforma GIS. I risultati del progetto costituiscono la base per la definizione di due dottorati di ricerca complementari, a cura delle autrici, orientati rispettivamente al completamento della carta topografica storica e all'analisi delle relazioni tra tracciati antichi, grandi invasi urbani e morfologia della città contemporanea.

1. *Status questionis*

Partendo da un obiettivo ben definito, ci si è resi conto fin da subito della complessità concreta della ricerca. La quantità di materiale accumulato negli archivi nell'arco di due secoli e mezzo, unita alla grande varietà di supporti, scale, modalità grafiche e tecniche di registrazione adottate nel tempo, ha imposto come primo passo l'individuazione di un linguaggio rappresentativo univoco, reiterabile e facilmente convertibile a seconda degli scavi e delle fonti via via affrontate.

Della Taras greca, in verità, si conosceva molto meno di quanto si possa immaginare. L'interesse per la città fu tuttavia precoce, già durante il *Grand Tour*, numerosi viaggiatori scelsero di esplorare la città per osservare direttamente le sue presunte vestigia archeologiche. Le descrizioni riportano spesso aspettative disattese: alla mancanza di monumenti riconoscibili si contrapponeva un forte fascino paesaggistico e la curiosità per una conformazione urbana singolare, sospesa tra due mari. Ne sono alcuni esempi le testimonianze di De Salis Marschlins [De Salis Marschlins 1789], che descrisse i resti dell'acquedotto e del cosiddetto teatro nel giardino dei Teresiani e di Johann Hermann von Riedesel [Von Riedesel 1771] che invece restituisce un quadro in cui alla condizione di degrado si contrappone la straordinaria suggestione naturale

La situazione si aggravò tra la fine del XVIII e l'inizio del XIX secolo, con la realizzazione del Borgo Nuovo [Importuno 1971, 12-20] sulla sponda orientale dell'antica isola corrispondente verosimilmente all'acropoli greca [Giletti 2017, Giletti 2020]. I lavori portarono alla scoperta di un numero eccezionale di strutture e materiali antichi, ma furono condotti con estrema rapidità per esigenze di cantiere: moltissimi dati andarono dispersi o distrutti. Anche Lenormant denunciò come i posteri avrebbero incontrato enormi difficoltà nel ricostruire la facies antica della città, lamentando l'impiego dei rinvenimenti «pour fournir du matériau à la construction du Borgo Nuovo» [Lenormant 1881].

Questa premessa restituisce con chiarezza la difficoltà odierna di ricostruire il paesaggio urbano antico. Pur a fronte di importanti tentativi di sistemazione, come quelli condotti dall'archeologo Gino Lo Porto [Lo Porto, 1971, 343-383] negli anni '70 del secolo scorso e, più recentemente, dal Prof. Enzo Lippolis [Lippolis 1981, 77-114, Lippolis 1994, 40-67, con bibliografia precedente], permaneva la necessità di affrontare il problema alla radice, motivo per il quale si è posta la ricerca in essere.

La documentazione archeologica su Taranto risulta infatti tuttora distribuita in sedi diverse e organizzata secondo criteri eterogenei. Gli archivi delle Soprintendenze, in particolare, sono storicamente suddivisi per provincia e, nel caso specifico tarantino, persino per singolo funzionario o disegnatore. Ogni professionista ha così generato un proprio nucleo documentario trasmesso in formato cartaceo. La trasmissione del materiale attraverso il normale avvicendamento degli incarichi ha consolidato un sistema frammentato e concettualmente dispersivo.

La digitalizzazione delle consegne ha introdotto un primo tentativo di razionalizzazione, con la produzione di copie digitali (inizialmente su CD o *floppy disk*). Tuttavia, questi supporti fisici hanno rivelato limiti importanti: obsolescenza rapida, e incompatibilità con le strumentazioni più recenti e perdita potenziale di dati non migrati. Per superare tali rischi si rende oggi indispensabile definire standard condivisi di consegna, archiviazione e aggiornamento.

2. Una metodologia tra archeologia, disegno e digitale

La documentazione grafica degli scavi archeologici rappresenta una fonte primaria per la conoscenza della città antica, ma si evincono delle criticità legate alla sua formazione e conservazione. I disegni non rispondono a criteri standardizzati, riflettendo l'evoluzione storica delle pratiche operative e l'apporto di operatori diversi, ciascuno caratterizzato da specifiche modalità espressive.

In particolare, la documentazione stratigrafica evidenzia orientamenti imprecisi, scale incoerenti e imperfezioni grafiche dovute alle condizioni di rilievo sul campo. Spesso il disegno dello scavo risulta separato dalla sua collocazione urbanistica, affidata a tecnici differenti e conservata in fascicoli distinti o assenti. Tale frammentazione rende complessa la ricostruzione spaziale dei rinvenimenti.

Un aspetto metodologicamente rilevante riguarda il riconoscimento della “mano” del disegnatore. Attraverso l'analisi del tratto, delle tecniche di rappresentazione e dell'uso degli strumenti è talvolta possibile attribuire i disegni anche in assenza di indicazioni autoriali, evidenziando come essi costituiscano non solo supporti informativi, ma veri e propri oggetti storici (Fig. 1).

Le trasformazioni urbane e i mutamenti toponomastici intervenuti nel tempo complicano ulteriormente la localizzazione degli scavi. Tuttavia, il confronto tra più elaborati grafici e la relazione con la morfologia urbana storica consentono in alcuni casi di ricollocare documenti altrimenti non più localizzabili. In questo senso, allo scavo archeologico sul campo si affianca uno scavo d'archivio di natura stratigrafica, fondato sull'interpretazione critica delle fonti grafiche. Tale processo configura l'archeologia del disegno come metodologia capace di restituire continuità e profondità storica al dato frammentato.



Fig. 1. M. De Amicis, *Rilievo della “tomba del atleta” rinvenuta in via Buccari*, Archivio grafico Soprintendenza Nazionale per il Patrimonio Culturale Subacqueo di Taranto, da Lo Porto 1967

3. *Modus operandi*. Dalla molteplicità delle fonti a un linguaggio comune

La digitalizzazione e la georeferenziazione della documentazione archeologica e topografica costituiscono fasi operative fondamentali, motivate dall'ampiezza e dall'eterogeneità del *corpus* documentario analizzato. Le attività sono iniziate sui fondi archivistici storici della Soprintendenza Archeologica Nazionale di Taranto (sede di San Domenico), comprendenti disegni cartacei, planimetrie e rilievi parzialmente digitalizzati, file DWG derivanti da progetti pregressi e registi con schede di rinvenimento.

La prima fase ha riguardato la digitalizzazione ad alta risoluzione dei materiali non ancora vettorializzati, con archiviazione strutturata in sottocartelle tematiche e cronologiche ordinate per provenienza archivistica. Contestualmente, la classificazione è stata implementata mediante l'inserimento di metadati nel Registro Excel, deputato a fungere da registro centrale per ciascun intervento di scavo e documento associato.

Georeferenziazione incrementale

Successivamente, si è proceduto alla georeferenziazione progressiva dei materiali grafici. I *file raster* sono stati allineati alla cartografia tecnica regionale di Taranto mediante punti di controllo derivati da elementi morfologici stabili, quali viabilità, isolati urbani e limiti archeologici noti. Tale procedura ha consentito l'integrazione di documenti storici in un sistema cartografico coerente, rendendoli pienamente fruibili all'interno di una piattaforma GIS. L'approccio adottato è stato di tipo incrementale: i materiali verificati e georeferiti con successo sono stati importati nel GIS e associati agli ID del Registro; quelli incerti sono stati contrassegnati con il simbolo "triangolo" per successive verifiche topografiche. In assenza di ubicazione puntuale, è stata conservata l'indicazione areale del rinvenimento, preservando la continuità storica delle indagini archeologiche.

Elaborazione della base cartografica CAD e delle mappe di fase

La base cartografica CAD è stata costruita a partire dal materiale vettoriale preesistente, il quale è stato sottoposto a verifica delle geometrie, aggiornamento in funzione delle trasformazioni viarie e urbane più recenti. È stato poi deciso di dividere l'intera area urbana in quadranti, al fine di facilitare l'aggancio dei rinvenimenti archeologici mediante una progressione numerica, vincolata esclusivamente al criterio geografico.

Sulla base così ottenuta, si è proceduto alla sovrapposizione dei dati archeologici georeferiti, generando mappe di fase, ovvero rappresentazioni planimetriche tematiche stratificate per periodizza-

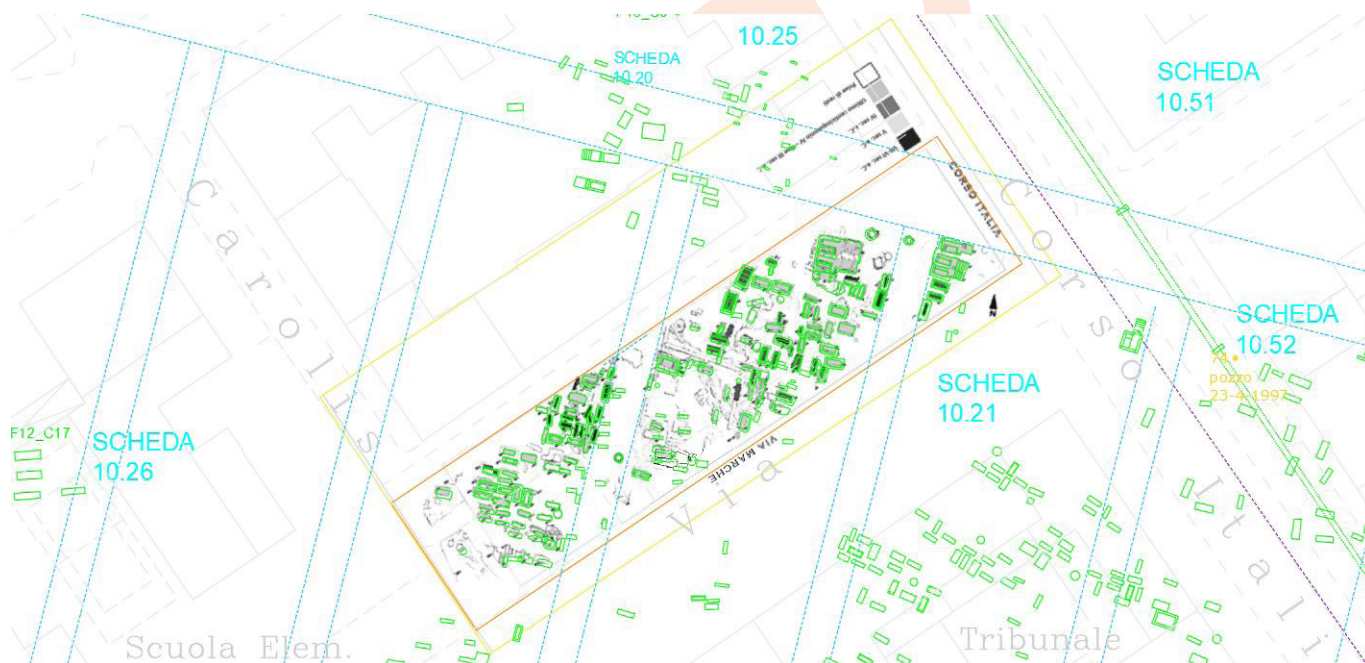


Fig.2_C. Spinelli, R. Di Bari, collocazione in ambiente CAD dell'area di necropoli sita in via Marche (TA), Dell'Aglio 2025, elaborazione delle autrici

zione cronologica e tipologia funzionale (es. necropoli greca, acropoli, strutture monumentali di età arcaica, ellenistica e romana). Le mappe di fase rappresentano un'interfaccia intermedia tra archivio e GIS, consentendo la validazione visiva della distribuzione spaziale e della coerenza interna dei dati prima della loro integrazione definitiva nella piattaforma geo informatica. Tale step riveste particolare rilevanza per materiali derivanti da fonti storiche eterogenee, caratterizzate da variabili precisioni planimetriche.

La ricostruzione di ubicazioni precise e interpretazioni spaziali richiede, nella quasi totalità dei casi, la sovrapposizione di più elaborati su *software* CAD, con scalatura degli inquadramenti e integrazione di disegni a diverse scale (Fig.2) dal contesto territoriale generale all'area locale, fino al dettaglio dello scavo.

L'assenza di una sistematizzazione archivistica originaria ha determinato, nel tempo, la perdita di informazioni contestuali a causa di passaggi di consegne e avvicendamenti di personale, necessitando un approccio interpretativo basato esclusivamente su materiali primari (talvolta, tratti di china su fogli e lucidi). Il disegno degli scavi è stato sviluppato in parallelo a un nuovo regesto, contenente tutte le informazioni per la catalogazione e digitalizzazione.

4. Il GIS come infrastruttura di conoscenza. *Digital Humanities* e lettura strategica della città

Con quanto appena detto appare subito evidente come la metodologia GIS abbia rivoluzionato lo studio storico del paesaggio, permettendo di collegare cartografie, fonti testuali, immagini e dati archeologici nello spazio reale e di ricostruire trasformazioni urbane e territoriali nel tempo. Non si tratta solo di strumenti tecnologici: l'*Historical GIS* e le *Spatial Humanities* riflettono su come lo spazio e il tempo vengano rappresentati e interpretati nei database geografici. L'integrazione di dati provenienti da fonti storiche e urbanistiche consente di comprendere come le dinamiche naturali, e sociali abbiano modellato il territorio e, al tempo stesso, come il territorio abbia influenzato lo sviluppo della storia umana.

Un altro esito, unitamente a quello precedentemente illustrato, ha visto la catalogazione delle cartografie storiche inerenti al paesaggio tarantino.

In questo caso il *workflow* ha previsto l'inserimento della cartografia antica, direttamente all'interno del software Qgis.

L'operazione in questione è risultata fin da subito particolarmente delicata, poiché non si è trattato dell'inserimento di un vero e proprio rilievo, quanto piuttosto della restituzione grafica di un territorio su ampia scala, suscettibile di un margine di errore molto ampio. Inoltre, soprattutto le cartografie più antiche, presentano una tipologia di raffigurazione che mette al centro più che il dato metrico quello illustrativo.

Un'operazione preliminare fondamentale, di conseguenza, è stata quella di ammortizzazione degli errori dovuti alla deformazione. Operando, anche in questi casi per punti di controllo basati su strutture ancora visibili o riconoscibili nella cartografia moderna.

In questo senso strutture come chiese e conventi, risparmiate dal piano di costruzione di Conversano, hanno reso possibile la ricostruzione di paesaggi ad oggi del tutto scomparsi ma di cui l'esistenza è ampiamente documentata dalle fonti storiche o, ad esempio, dalla cartografia IGM [IGM].

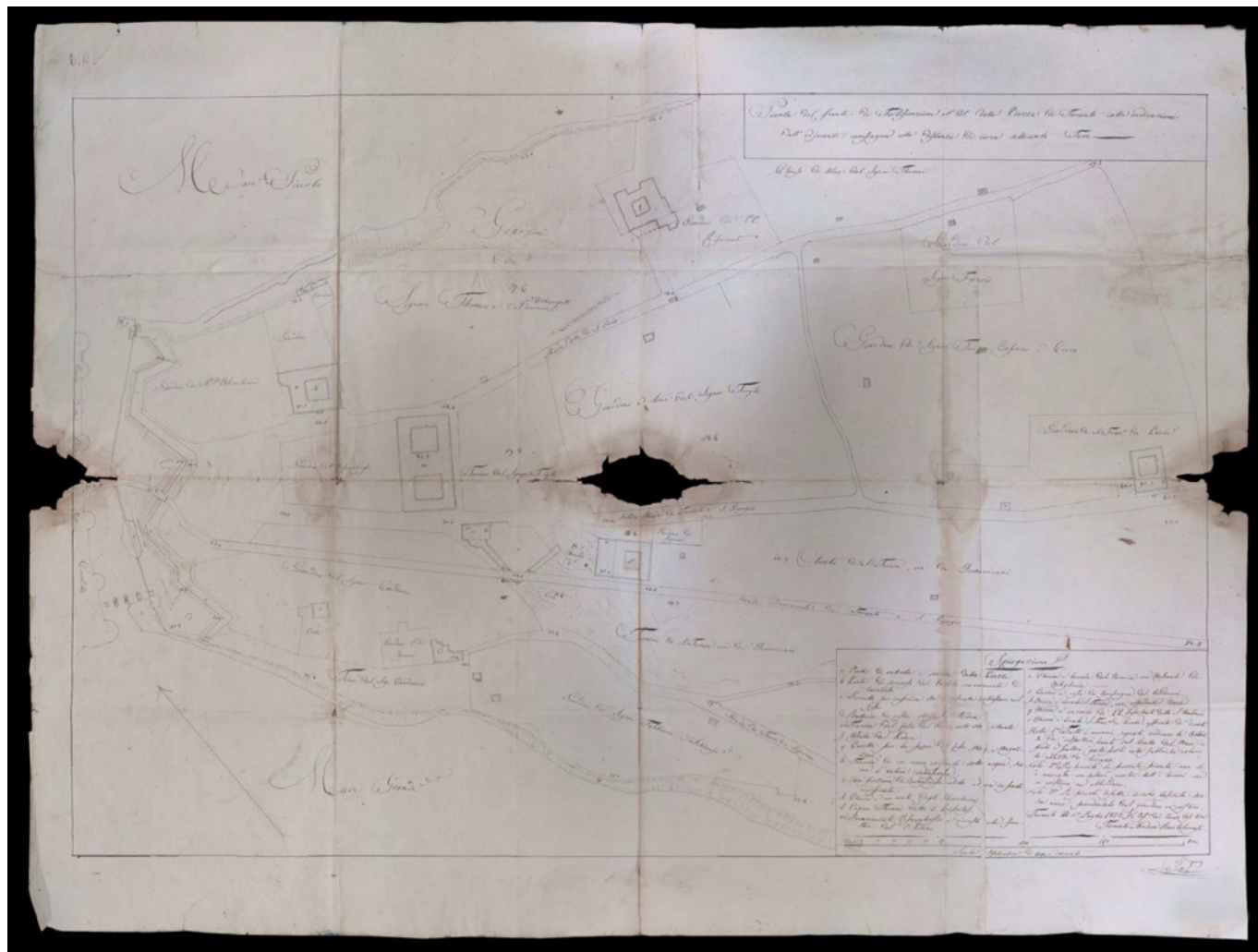


Fig. 3. Andrea Bertolonghi, *pianta del fronte di fortificazioni all'est della Piazza di Taranto colle indicazioni dell'adiacente campagna alla distanza di circa settecento Tese, 1823* Archivio di Stato di Taranto, Genio Militare, Ufficio staccato di Taranto, cart 14, n.1 da Chirico 1999

Una delle applicazioni più significative riguarda la restituzione del paesaggio altimetrico dell'antica Taras. L'integrazione sulla piattaforma GIS delle quote di rinvenimento degli scavi, delle informazioni tratte dalle cartografie storiche e dai rilievi connessi alle grandi opere ottocentesche ha consentito di delineare una morfologia urbana profondamente diversa dall'attuale.

Una tavola del Genio Militare del 1823¹ (Fig.3), riportante quote esplicite, seppur con un diverso sistema di unità di misura, ha fornito un riferimento di particolare valore. Emergono così assetti altimetrici trasformati nel tempo dagli sbancamenti e dai reinterri connessi alla costruzione del Borgo Nuovo, nonché dalle variazioni della linea di costa legate ai lavori di rifacimento canale navigabile e alla realizzazione dell'Arsenale militare [Speziale 1930, Messina 1888].

L'integrazione delle due linee di ricerca, scavi e cartografie, consente oggi di delineare un quadro evolutivo della città dall'età arcaica al periodo romano, dall'impianto urbano pre-ottocentesco fino all'assetto contemporaneo. Il sistema adottato permette di leggere Taranto come un vero palinsesto

1. Taranto, archivio di Stato, Genio Militare, Ufficio staccato di Taranto, cart. 14, n. 1, *Pianta del fronte di fortificazioni all'est della Piazza di Taranto*, 1823.

stratigrafico multilivello, un risultato reso possibile soltanto grazie alla sistematizzazione e alla normalizzazione dei dati raccolti.

5. Un paradigma replicabile per le città stratificate

La piattaforma GIS rappresenta il fulcro del progetto ARCHITA (fig.4), fungendo da spina dorsale per i moduli successivi attraverso una base dati strutturata. Tale infrastruttura abilita lo sviluppo di modelli predittivi per l'individuazione di aree archeologiche potenziali, l'integrazione con algoritmi di riconoscimento automatico di *pattern* spaziali e immagini satellitari, nonché l'accesso tramite interfacce applicative (*App* e *WebGIS*) per operatori e ricercatori. Questa configurazione trasforma un sistema GIS locale in una piattaforma intelligente e interattiva, suscettibile di evoluzione temporale.

La struttura modulare e scalabile della piattaforma ne consente il riuso in altri contesti urbani antichi. La sequenza metodologica, dal regesto alla base CAD normalizzata fino al GIS *multilayer*, risulta esportabile e conforme a *standard* nazionali e internazionali, adattabile a siti archeologici diversi senza alterarne l'architettura di base.

Implicazioni per la Ricerca e la Tutela Preventiva a Taranto

Per Taranto, l'implementazione di tale sistema segna una transizione paradigmatica da una gestione reattiva a una proattiva del patrimonio archeologico urbano. Le analisi spaziali complesse, le interrogazioni dinamiche e le simulazioni abilitano l'anticipazione di aree sensibili, il potenziamento della pianificazione preventiva e la costruzione di scenari territoriali integrati tra ricerca, tutela e sviluppo urbano.

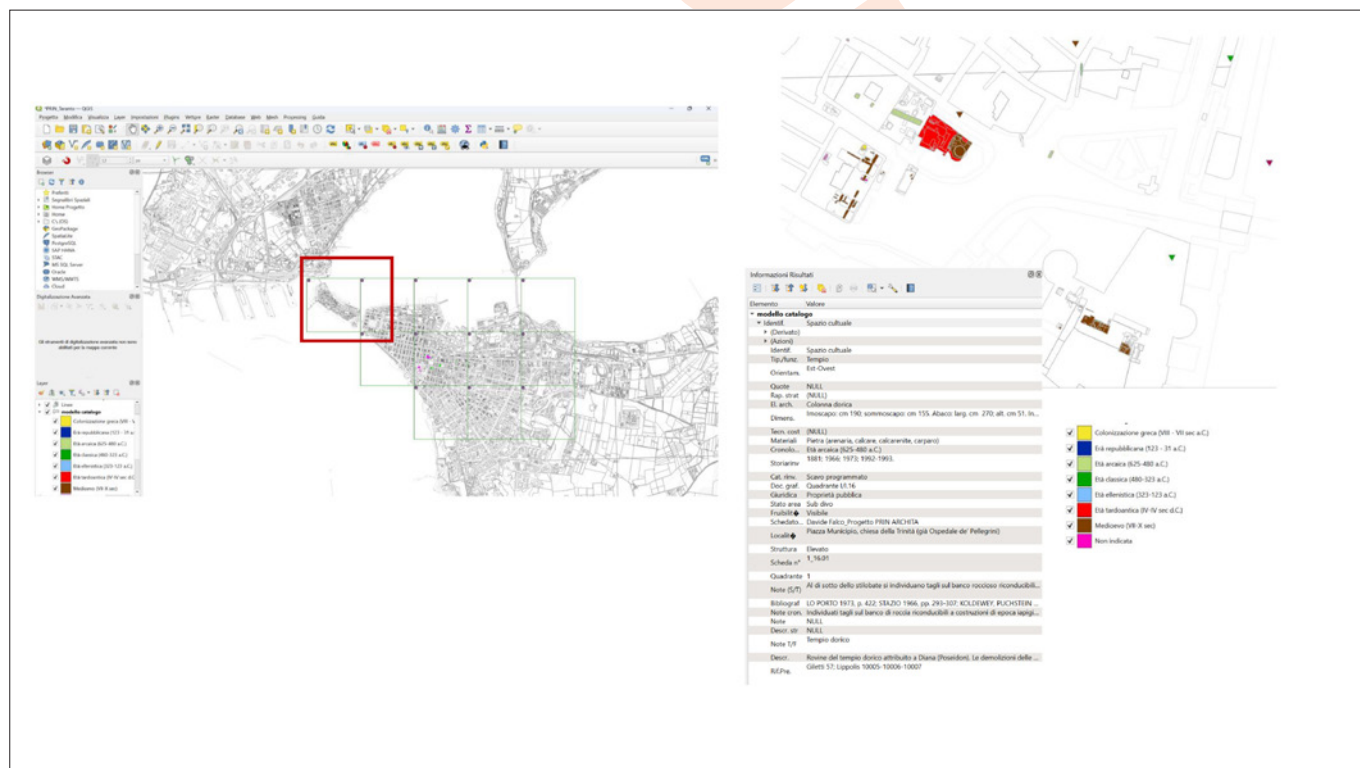


Fig. 4. C. Spinelli. R. Di Bari, Elaborazione GIS con l'avanzamento del posizionamento del materiale raccolto, elaborazione di C. Spinelli

6. Dalla ricerca alla fruizione. Valorizzazione, accessibilità e partecipazione

In questo quadro, il progetto assume un valore innovativo non solo per la capacità di preservare il patrimonio storico-archeologico, ma anche per la volontà di recuperare, salvaguardare e rendere fruibile il patrimonio archivistico che lo documenta. La sistematizzazione dei dati non è quindi un obiettivo concluso in sé, ma il punto di partenza per costruire una risorsa educativa, partecipativa e aperta alla cittadinanza.

L'infrastruttura digitale che si sta producendo è il risultato finale di un lungo lavoro di analisi, elaborazione e normalizzazione delle fonti, si configura come uno strumento interpretabile e interrogabile a più scale di lettura. Può essere utilizzata tanto dallo specialista per operazioni di analisi avanzata, quanto dal cittadino interessato a comprendere la storia del luogo in cui vive. L'obiettivo finale è, infatti, doppio: da un lato facilitare l'accesso e la lettura del dato archeologico da parte di ricercatori e professionisti; dall'altro promuovere una consapevole appropriazione del patrimonio storico da parte della comunità locale, favorendo la costruzione di senso di luogo e identità.

Un esempio virtuoso in questo senso è rappresentato dall'associazione *non profit Dypilon* [<https://map.mappingancientathens.org/>], che ha sviluppato una piattaforma digitale capace di coinvolgere archeologi, tecnici e cittadini, migliorando la conoscenza della topografia e dei paesaggi storici di Atene e promuovendo nuovi modi di relazione tra i monumenti antichi e la città contemporanea.

Esperienze come questa sono di particolare ispirazione per il contesto tarantino, dove esiste un patrimonio archeologico esteso ma, nella maggior parte dei casi, non visibile né immediatamente accessibile. L'approccio proposto dal progetto mira proprio a riattivare questo patrimonio "sommerso", rendendo individuabili e comprensibili le *hidden gems* urbane, resti, tracciati, stratificazioni e memorie materiali che attendono di essere riportati alla luce nella percezione collettiva.

Con questo processo si auspica di favorire una nuova forma di partecipazione civica: una comunità che non sia solo spettatrice di un patrimonio custodito da altri, ma parte attiva nella sua interpretazione e valorizzazione.

In questo senso, la restituzione del dato digitale diventa un ponte tra passato e presente, tra ricerca scientifica e cittadinanza, contribuendo non solo al dialogo con l'antico, ma al dialogo vivo con la comunità che oggi abita quei luoghi e ne rinnova la storia.

Conclusioni

L'esito delle ricognizioni appena descritte ha portato alla data di gennaio 2026 alla geolocalizzazione di 557 schedature archeologiche con una cronologia che va dalla fine dell'800 agli inizi degli anni Duemila, catalogazione sicuramente implementabile.

In prospettiva, l'archeologia del disegno e la modellazione digitale assumono un ruolo centrale: non soltanto strumenti di analisi, ma mezzi con cui restituire alla comunità ciò che non è più visibile e che continua a formare la città contemporanea.

L'integrazione tra fonti storiche, dati archeologici e sistemi informativi territoriali mostra come l'archeologia digitale possa diventare un ponte tra passato e presente, capace di produrre una conoscenza unitaria del paesaggio urbano e di favorire una cittadinanza più consapevole del proprio patrimonio. La ricerca in corso non si limita a descrivere il passato ma contribuisce a trasformare il modo in cui viene percepito, condiviso e utilizzato, rafforzando il dialogo tra scienza, istituzioni e comunità.

L'articolo è frutto di un lavoro congiunto delle autrici, che ne condividono la struttura generale. L'introduzione e le conclusioni nascono da una riflessione comune di C. Spinelli ed R. Di Bari, e condividono la responsabilità dell'impostazione complessiva dei paragrafi successivi: in particolare, C. Spinelli ha redatto i paragrafi 2, 3, 5 ed R. Di Bari i paragrafi 1, 4, 6.

Bibliografia

- CHIRICO, C. (1999). *Archivi per la storia dell'architettura parte II*, in *Gli archivi per la storia dell'architettura, Atti del convegno internazionale di Studi* a cura di G. BALDINI, Reggio Emilia- 4-8 ottobre 1993
- DE SALIS MARSCHLINS, C.U. (1789), *Nel Regno di Napoli, Viaggi attraverso varie Provincie*
- DELL'AGLIO, A. (2025), *Donne e dinamiche di genere nei rituali Funerari. Ambienti coloniali a confronto Fra VII e V secolo a.C.*, in *Atti del cinquantanovesimo Convegno di studi sulla Magna Grecia, Taranto 26-28 settembre 2019*, a cura di Cinquantaquattro T.E. e Pouzadoux C., Taranto, Istituto per la Storia e l'Archeologia della Magna Grecia, MMXXV, pp. 261-302
- FINOCCHIETTI, L. (2009), *Il distretto Tarantino in Età Greca*, in *workshop di archeologia classica*, v. 6, Pisa-Roma, Fabrizio Serra editore
- GILETTI, F. (2017), *L'Acropoli di Taranto nel III secolo a.C.*, in *Thiasos*, Monografie 8, pp. 115-131
- GILETTI, F. (2020), *Rinvenimento di un'area culturale altomedievale nelle viscere del Castello Aragonese di Taranto. Archeologia e fonti a confronto su una possibile dedica ai SS. Quaranta Martiri*, in *TEMPORIS SIGNA*, Archeologia della tarda antichità e del medioevo, XIII, pp. 57-87
- IMPORTUNO G. (1971). *Taranto agli albori del "Borgo"*, in *Rinascenza Salentina (1933-1943)* a cura di Aymone D., Lecce, Quaderni della biblioteca centrale, Università degli Studi di Lecce
- LENORMANT, F. (1881). *la Grande Grèce, paysages et histoire*, V.III
- LO PORTO F.G.(1967) *Tombe di atleti tarantini*, in *Atti e memorie della società Magna Grecia*
- LIPPOLIS E.-D'ANGELA C. (1996), *Dall'acropoli al Kàstron*, in *Archivio Storico Pugliese*, XLIX, Bari, Società di Storia Patria per Puglia, pp. 7-45
- LIPPOLIS, E. (1981). *Alcune considerazioni topografiche su Taranto romana*, in *Taras* I.1, pp. 77-114
- LIPPOLIS, E. (1994), *Il problema topografico, Taranto, la necropoli: aspetti e problemi della documentazione archeologica tra VII e I sec. a. C.*, *Catalogo del Museo Nazionale Archeologico di Taranto* III.1, a cura di E. Lippolis, Taranto, pp. 40-67
- LO PORTO F.G. (1971). *Topografia antica di Taranto*, in *Taranto nella civiltà della Magna Grecia*, X Atti Taranto 1970, Napoli, pp. 343-383
- MESSINA G. (1888), *Il canale navigabile fra la rada ed il mar piccolo di Taranto*, Roma, Tipografia del Comitato d'artiglieria e Genio
- SPEZIALE G.C. (1930). *Storia Militare di Taranto negli ultimi cinque secoli*, Bari, Laterza editore
- VON RIEDESEL J.H. (1771). *Reise durch Sizilien und Grossgriechenland*, Orell, Gessner, Füesslin, Zurich

Fonti archivistiche

Istituto Geografico Militare, *Cartografia storica d'Italia*

Sitografia

<https://map.mappingancientathens.org/> (gennaio 2026)

<https://www.archita2022.it/> (gennaio 2026)

Digital Humanities e GIS per la lettura stratificata del patrimonio urbano: l'esempio de la Plan de la Ville de Naples et ses indications di Andrea De Jorio

Digital Humanities and GIS for the Stratified Reading of Urban Heritage: The Example of Andrea De Jorio's Plan de la Ville de Naples et ses indications.

Maria Carolina Costantino

Università degli studi di Napoli Federico II
mariacarolinacostantino@gmail.com

Abstract

Il contributo che qui si propone utilizza le Digital Humanities e, nella fattispecie il GIS (Geographic Information Systems) per l'analisi stratificata del patrimonio urbano, focalizzandosi sulla mappa storica *Plan de la Ville de Naples et ses indications* del canonico Andrea de Jorio del 1826. La metodologia descritta prevede la creazione di un geodatabase open source in QGIS, l'uso di linked open data (LOD) e la compilazione di gazetteers georeferenziati per analizzare i mutamenti del tessuto urbano di Napoli nel tempo. I risultati preliminari includono una carta di densità che evidenzia aree di interesse storico e la creazione di un de Jorio Gazetteer che standardizza i dati archeologici e urbani utilizzando modelli come il CIDOC-CRM. L'obiettivo finale è promuovere un approccio sistemico e multidisciplinare per la conservazione e l'esplorazione del patrimonio culturale partenopeo nell'era digitale.

Keywords

XXX.

The paper proposed here employs the Digital Humanities and, specifically, GIS (Geographic Information Systems) for the stratified analysis of urban heritage, focusing on the historical map Plan de la Ville de Naples et ses indications by Canon Andrea de Jorio (1826). The described methodology involves creating an open-source geodatabase in QGIS, using linked open data (LOD), and compiling georeferenced gazetteers to analyze changes in Naples' urban fabric over time. Preliminary results include a heat map highlighting areas of historical interest and the development of a de Jorio Gazetteer that standardizes archaeological and urban data using models such as CIDOC-CRM. The aim is to promote a systemic and multidisciplinary approach to the preservation and exploration of Naples' cultural heritage in the digital era.

Digital Humanities; GIS; de Jorio Gazetteer.

Introduzione

Oggi, le Digital Spatial Humanities integrano le scienze umanistiche con tecnologie digitali per esplorare lo spazio come dimensione dinamica e relazionale dell'esperienza umana, storica e culturale. Le Digital Spatial Humanities estendono le Digital Humanities applicando strumenti geospaziali – come GIS e mappe interattive – per analizzare fenomeni spaziali in contesti umanistici, dalla storia urbana all'archeologia del paesaggio [Earley-Spadoni 2017]. Particolare enfasi verrà posta sui linked open data per lo studio del tessuto urbano e l'analisi dei luoghi storici. Queste tecnologie consentono di esplorare e analizzare questi luoghi attraverso dataset aperti georeferenziati, come mappe storiche e archivi pubblici, favorendo ricostruzioni e analisi spaziali. I linked open data, standardizzati in formati RDF e SPARQL, aggregano informazioni su edifici, vie e monumenti, abilitando query complesse per tracciare i mutamenti nel tempo. Nell'esplorazione di luoghi come i centri storici, GIS

e digital mapping visualizzano le relazioni tra i dati archeologici e i dati moderni, supportando le politiche di conservazione [Villa 2015]. Tali metodologie ridefiniscono la ricerca umanistica, rendendola empirica, collaborativa e accessibile, e aprono nuove prospettive su temi come urbanizzazione e patrimonio culturale nel contesto digitale contemporaneo. L'obiettivo principale del contributo che qui si presenta appare lo sviluppo di un lavoro ancora in fieri che propone come risultato la costruzione di un database con una forte componente di link open data e la compilazione di gazzetteers utili per l'analisi delle antichità e del tessuto urbano. Si auspica, inoltre, la standardizzazione dei dati secondo un linguaggio RDF.

1. I dati: la *Plan de la ville de Naples et ses indications* di Andrea de Jorio

Andrea de Jorio, nativo di Procida, divenne, nel 1805, a soli trentasette anni, canonico del Duomo di Napoli. Nel 1810, durante il Decennio Francese, fu nominato Ispettore della Pubblica e, dall'anno successivo, conservatore della Galleria de' Vasi del Reale Museo. Egli fu meritevole antiquario e scrittore assai fecondo, affrontando, in maniera più o meno sistematica, vari aspetti della materia archeologica e trattando dei principali siti di interesse della città di Napoli e dei suoi dintorni. Grande fama gli derivò dalla composizione dell'opera su *La mimica degli antichi investigata nel gestire napoletano*. Nel 1826 de Jorio diede alle stampe la *Plan de la ville de Naples et ses indications* [Iuliano 2002; Mansi & Travaglione 2002; Valerio 2002] presso l'Imprimerie Française. Successivamente, la carta verrà ristampata nella successiva edizione del 1836. La pianta è a scala 1:10.000 (circa 500 tese parigine) ed è divisa in 97 quadranti (FIGG. 1-2) che sono indicati nella legenda del canonico con il sostantivo francese carrè, così come è in francese tutto il testo che accompagna la pianta. A proposito delle problematiche linguistiche che possono emergere pubblicando una pianta ad uso degli stranieri il canonico scrive: «Non ho tradotto i nomi dei diversi edifici e stabilimenti, né quelli delle strade che indico soltanto in italiano, per non creare difficoltà agli stranieri nelle loro ricerche; così sarà loro sufficiente nominarli così come sono scritti per trovarli facilmente, mentre altrimenti avrebbero bisogno di una guida che conoscesse le lingue» [De Jorio 1826, 2]. In ognuno di tali quadranti, quindi, è presente una numerazione in ordine crescente (per ogni quadrante la numerazione riprende dal numero uno, ad es. carrè 1, numero 1,2,3; carrè 2, numero 1,2,3...) che individua i vari punti di interesse. Questo sistema a doppia chiave – numero di griglia e numero progressivo interno – riduce il numero di voci in legenda e facilita il confronto con le *indications* esplicative allegate. L'intenzione dell'autore è quella di offrire un qualcosa che ancora non esiste: «una pianta della città destinata all'uso degli stranieri» [De Jorio 1826, 3]. Di certo egli è consapevole che esistono molte piante di Napoli già edite ma, per comprendere a pieno la grande novità della sua opera, possiamo affidarci a ciò che il canonico stesso scrisse nell'introduzione alle sue *Indicazioni*:

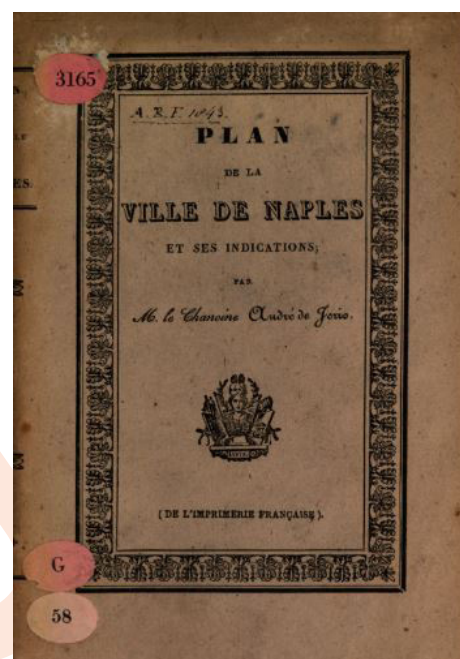


Fig. 1. A. De Jorio, *Plan de la Ville de Naples et ses indications*, 1826. Frontespizio



Fig. 2. A. De Jorio, *Plan de la Ville de Naples et ses indications*, 1826 (Harvard College Library)

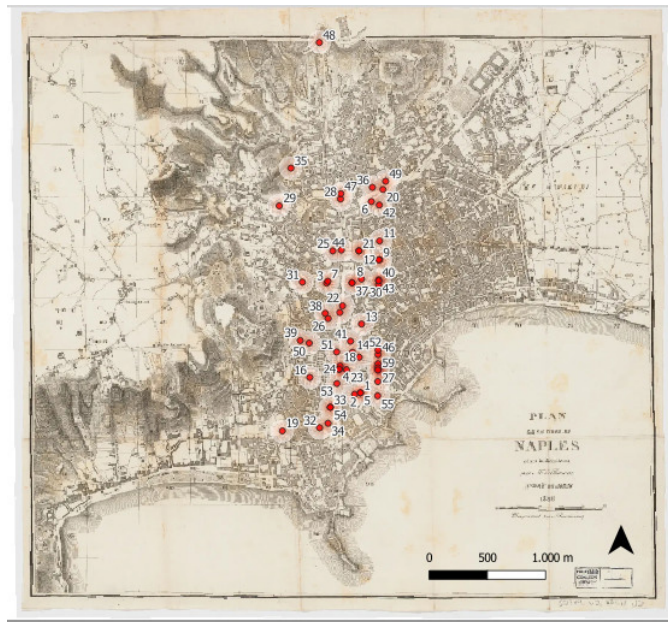


Fig. 3. A. De Jorio, *Plan de la Ville de Naples et ses indications*, 1826. Particolare dei riquadri analizzati

È naturale pensare che ogni straniero che arrivi in una capitale sia ben lieto di poterne possedere la pianta. [...] Esistono già diverse piante di Napoli, ma poiché sono state redatte più per l'uso dei suoi abitanti che per quello degli stranieri, ne consegue che questi ultimi, e soprattutto coloro che desiderano una fedeltà rigorosa nelle descrizioni, non vi trovano ciò che desiderano. Quest'opera è dunque destinata unicamente agli stranieri, i quali, per servirsene comodamente e con profitto, consulteranno le due tavole che la precedono [De Jorio 1826, 1-2].

Nella *table premiere* i luoghi scelti sono appunto divisi per categorie mentre nella *table seconde* troviamo elencati i siti presenti in ogni quadrante. Le categorie utilizzate dal canonico sono: *Antiquités, Articles détachés, Bibliothèques publiques, Quelques collèges, Quelques bains publics, Banques, Églises les plus remarquables, Quelques fontaines, Forts, Grottes, Hopitaux, Maisons de campagne, Marchés publics, Musée et gabinets publics, Placees les plus remarquables, Portes les plus remarquables, Les plus belles promenades, Théâtres*. Proprio come nelle moderne guide turistiche, i monumenti ed i siti di interesse culturale ed archeologico sono affiancati a luoghi di utilità più pratica quali banche, ospedali e mercati. Va anche notato che, a dispetto del vastissimo patrimonio archeologico partenopeo, il canonico annovera come antichità solo le Catacombe di San Gennaro dei Poveri, i resti di un cimitero Greco-Romano [Lerosier 2016], i resti del Tempio di Castore e Polluce, i resti di un antico teatro all'Anticaglia, una tomba presso la Villa Gallo e la celeberrima tomba di Virgilio.

2. Metodologia

In primo luogo, ai fini di questo contributo, si è scelto di lavorare sulla porzione centrale della pianta a cura del canonico, selezionando dodici *carrè*. Tali quadranti scelti sono disposti a coppia (30-31; 42-43; 54-55; 66-67; 78-79; 86-87) e hanno uno sviluppo verticale per tutta la lunghezza della pianta (FIG. 3). Ne emerge quindi una porzione che coincide, a grandi linee, con gli attuali quartieri Avvocata, San Lorenzo, Montecalvario, Porto e San Ferdinando.

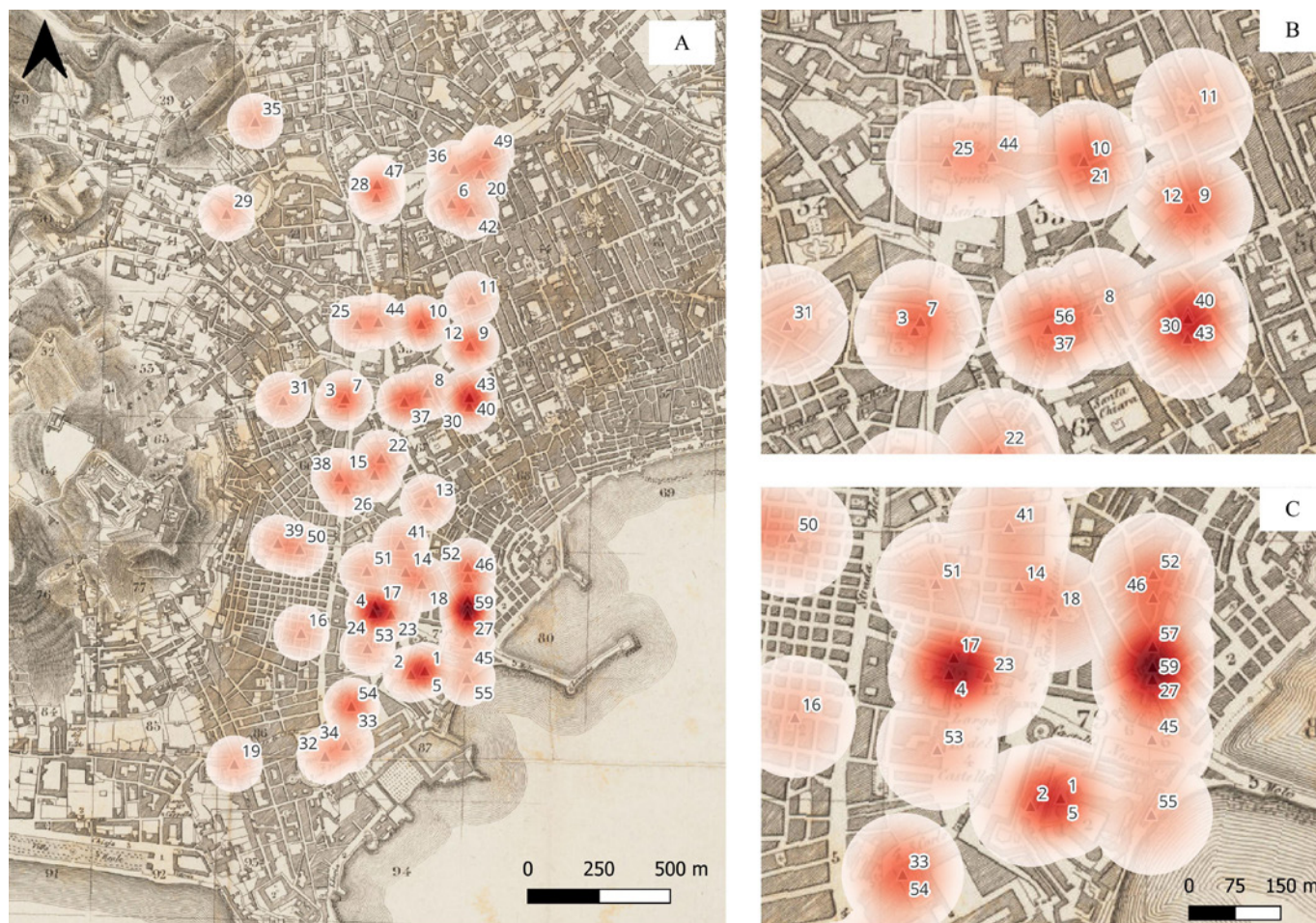


Fig. 4. A. Carta di densità B. particolare carrè 55 C. particolare carrè 79

Dopo questa necessaria premessa, ritornando alla metodologia adottata per il progetto, essa si articola in diverse fasi, mirate a integrare dati semantici e cartografici in un geodatabase open source. In primo luogo, si è proceduto alla creazione di un geodatabase nella piattaforma open source QGIS, sfruttando una serie di prompt AI generati su Perplexity.ai per implementare script Python personalizzati, al fine di integrare un workflow completo dalla annotazione semantica della cartografia analizzata all'analisi geospaziale, per giungere alla creazione di dati LOD. L'integrazione ha coinvolto l'importazione di dati semantici di un file CSV nel quale si sono raccolte notazioni ontologiche e metadati, oltre l'inserimento di cartografia tematica o WMS (Web Map Service) della cartografia del de Jorio. In particolare, si è georeferenziata mediante tools di QGIS la carta oggetto di analisi producendo un raster. Inoltre, questo approccio ha garantito la gestione fluida di dati eterogenei, con automazione delle operazioni di georeferenziazione e join spaziale tramite PyQGIS. Parallelamente, è stata condotta una ricerca bibliografica su progetti che impiegano gazzetteers specifici per Napoli, analizzando iniziative come il Pelagios Project, Pleiades e lavori accademici su toponomastica antica. È stato così individuato come un riferimento il Digital Naples archive. Le annotazioni semantiche, poi, sono state uniformate a un modello Linked Open Data attraverso la definizione di campi standard, inclusi URI univoci (basati su schemi come schema.org o CIDOC-CRM). Quando possibile, si è optato per il collegamento con il gazetteer Naples NDA (Naples Named Data Annotations), integrandolo con la creazione di un gazetteer interno/locale in caso di dati proprietari. Inoltre, sono stati integrati

nel geodatabase specifici campi su Wikidata e Geoname. Questo ha abilitato l'interoperabilità del gazetteer locale, riferito al lavoro di De Jorio, e output LOD specifici, producendo in ultima analisi un prototipo RDF Culture Heritgae sensibile, per poi passare ad una versione del lavoro web semantico.

3. Risultati preliminari

In primo luogo, è stata prodotta una carta di densità in ambiente GIS, al fine di visualizzare graficamente la distribuzione e l'intensità di punti o dati su una mappa attraverso una scala cromatica (FIG. 3). Per indicare le aree con maggiore concentrazione di dati è stato scelto un colore "caldo" quale il rosso. Una prima area di concertazione viene identificata con il *carrè* n. 55 della *plan*. Il riquadro è delimitato in alto a destra dalla cosiddetta "Porta Sciuscella", l'attuale Port'Alba situata tra via Tribunali e piazza Dante. Quest'ultima, ai tempi del canonico, portava il nome di Largo dello Spirito Santo detta anche Mercatello. Continuando, troviamo la chiesa di San Pietro a Majella e l'omonimo celebre conservatorio. Sulla sinistra, invece, il convento e la basilica di San Domenico Maggiore e ancora procedendo sulla allora strada de' Tribunali, la cappella di Pontano alla Pietrasanta. Nella metà inferiore del quadrante poi, procedendo sempre dal lato destro della carta piazza del Gesù Nuovo con il suo obelisco e il complesso monumentale di Santa Chiara. Tale situazione riflette senza dubbio anche i punti di interesse scelti oggi giorno dai turisti e dai visitatori della città di Napoli. Un'altra zona ad elevata densità, questa ancora più evidente dalla heat map, è quella dell'attuale piazza Municipio. Come sap-

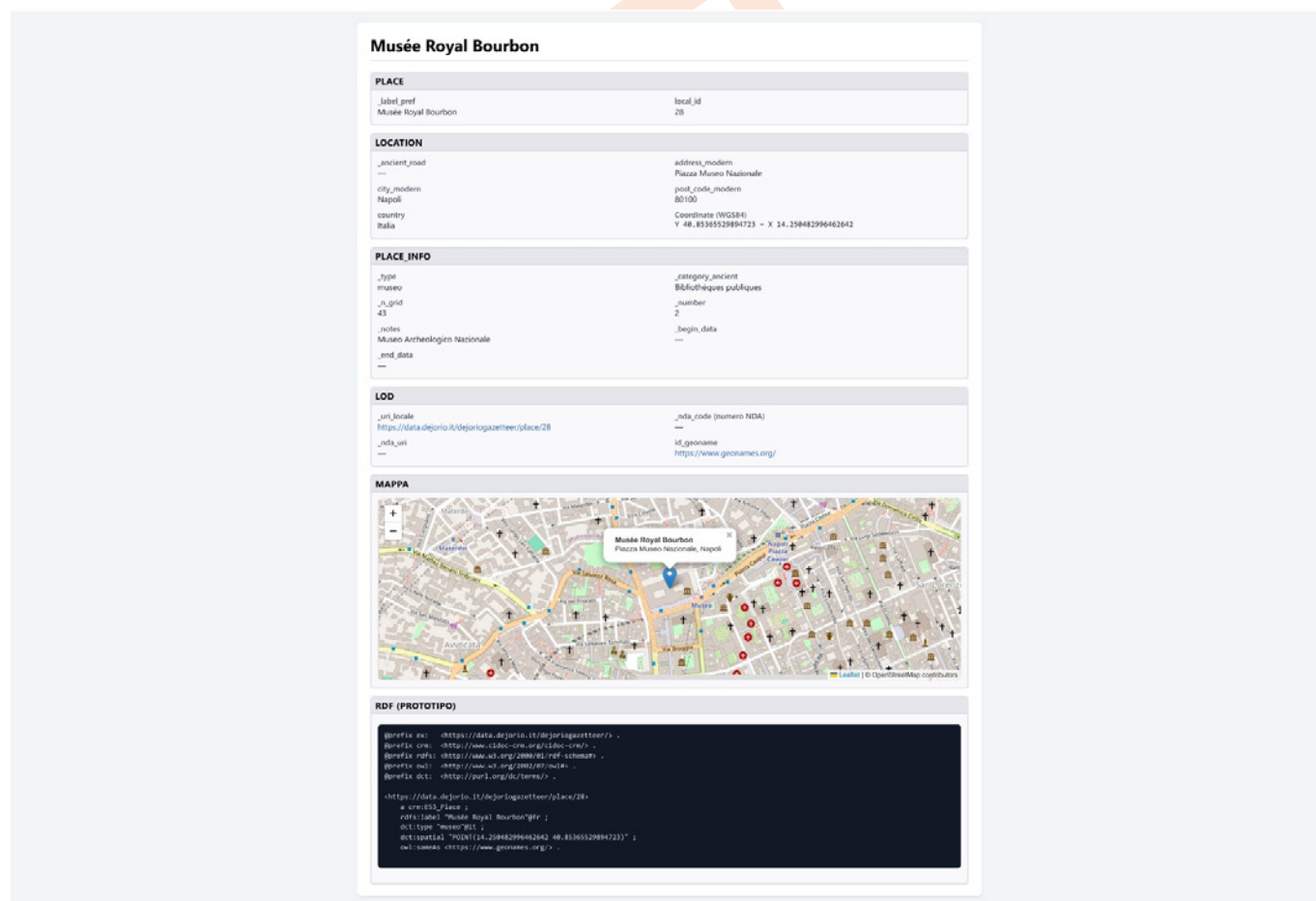


Fig. 5. Esempio scheda de Jorio Gazetteer

piamo, la sistemazione di Piazza del Municipio rappresenta una delle vicende urbanistiche più lunghe e complesse di Napoli nell'Ottocento. Essa ruotò attorno alla ridefinizione degli antichi spazi cittadini, definiti fin dalle origini dal Castel Nuovo, dal porto mercantile e dai due ampi assi stradali ortogonali: via del Molo e Largo del Castello, oggi via Vittorio Emanuele III [Speranza, 2016, 48]. Il *carrè* n°79, già nelle indicazioni del de Jorio, riporta il numero più elevato di punti di interesse, addirittura 13. Tra le indicazioni spiccano una serie di luoghi utili ai viaggiatori: il banco delle Due Sicilie collocato presso l'attuale palazzo San Giacomo, l'ufficio degli agenti di cambio, le poste e le poste a cavallo, una sala da lettura e il Palazzo dei Ministeri. Proprio presso quest'ultimo palazzo era necessario recarsi, come consiglia il canonico, per ottenere il permesso di disegnare dal vero a Pompei o presso le sale del Real Museo Borbonico o, ancora, gli stranieri avrebbero potuto recarvisi per avere informazioni precise sul proprio ambasciatore [de Jorio, 1826, 4]. Sempre negli *avis* è indicato che al largo del Castello sia possibile trovare delle vetture in partenza per varie destinazioni ed anche dei bagni pubblici [de Jorio, 1826, 4]. Non mancano gli edifici religiosi quali la Basilica di San Giacomo degli Spagnoli e la chiesa di Santa Maria dell'Incoronata, nota come "Incoronatella" o "Pietatella" sulla strada Medina. All'imbocco della medesima via si trovava anche la fontana che il canonico chiama appunto Medina, ovvero l'attuale fontana del Nettuno, collocata, dopo vari spostamenti, di fronte a Palazzo San Giacomo. Da notare, infine, la presenza di ben tre teatri, il teatro Fiorentini, il San Carlino ed il teatro la Fenice, testimonianza del fermento culturale della capitale partenopea. Il primo, fondato nel 1618, prendeva il nome dalla adiacente chiesa dei Fiorentini ed era ubicato presso l'attuale via Bracco, fu gravemente danneggiato da un bombardamento nel 1941 e negli anni Cinquanta fu completata la sua demolizione nel prosieguo dei lavori di costruzione del nuovo rione Carità. Il teatro san Carlino, ubicato in piazza Municipio e demolito nel 1884. Ultimo e diverso caso il teatro la Fenice, situato nel cuore dei Quartieri Spagnoli: distrutto da un incendio nel 1935 rinacque nel 1985 con il nome di Teatro Nuovo.

Il secondo output atteso è stata la creazione di un gazetteer storico-urbano, ovvero un repertorio digitale dei luoghi rappresentati nella carta ottocentesca (FIG. 5). Esso è stato strutturato secondo i principi di notevoli progetti già esistenti quali Pelagios e Recogito [Simon *et alii* 2015] e modellato con CIDOC-CRM, il modello concettuale di riferimento standardizzato per l'integrazione e lo scambio di informazioni sul patrimonio culturale [Brancato *et alii* 2023]. Sviluppato dal CIDOC (Comitato Internazionale per la Documentazione dell'ICOM), il CIDOC Conceptual Reference Model è un'ontologia formale ISO 21127 che fornisce classi e relazioni per descrivere entità culturali, eventi storici e relazioni

Campo	Descrizione	Esempio
local_id	Identificatore numerico interno	28
X,Y	Coordinate WGS84 (lon, lat)	14.250482998, 40.853855298
_label_pref	Toponimo preferito (storico)	Musée Royal Bourbon
_ancient_road	Via antica (se rilevante per luoghi lungo tracciati storici)	—
type	Tipologia funzionale moderna	museo
_category_ancient	Categoria tematica nella legenda De Jorio (fr.)	Bibliothèques publiques
_n_grid	Numero del quadrato della griglia De Jorio (1–90)	43
_number	Numero progressivo all'interno del quadrato	2
notes	Annotazioni (identificazione moderna, demolizioni, ecc.)	Museo Archeologico Nazionale
address_modern	Indirizzo attuale	Piazza Museo Nazionale
city_modern	Città	Napoli
post_code_modern	CAP	80100
country	Nazione	Italy
_begin_data, _end_data	Limiti temporali (se noti)	—
_uri_locale	URI Linked Open Data del gazetteer	https://data.dejorio.it/dejoriogazetteer/place28
_nda_code, _nda_uri	Codice/URI nell'Atlante delle città/NDAs (se presente)	—
uri_geonames	URI Geonames (se disponibile)	https://www.geonames.org/
id_wikidata, uri_wikidata	ID e URI Wikidata	Q52818388, https://www.wikidata.org/entity/Q52818388

Fig. 6. Esempio record de Jorio Gazetteer

semantiche in modo interoperabile. È ampiamente usato nei settori GLAM (Gallerie, Librerie, Archivi, Musei) e nelle digital humanities per mediare dati eterogenei. A questo repertorio digitale è stato dato il nome di de Jorio Gazetteer, fruibile sia in ambiente GIS sia in standard HTML. A ciascun luogo è assegnato un URI stabile, una geometria in coordinate WGS84 e una serie di etichette e metadati che ne documentano la funzione, le trasformazioni e l'identificazione moderna. I campi del database conservano sia il lessico storico della legenda del de Jorio, sia tipologie contemporanee più adatte all'uso in ambiente GIS. Ogni record del de Jorio Gazetteer presenta i campi riportati in figura (FIG. 6). Come è possibile notare, è stato inserito un allineamento con authority esterne mediante i campi `uri_wikidata`, `uri_geonames` che collegano i luoghi De Jorio a Wikidata e Geonames, permettendo una conoscenza più profonda dei luoghi [Schmidt *et alii* 2022]. Inoltre, mediante un RDF esportabile ogni scheda può essere serializzata come Turtle/RDF-XML, rendendo il gazetteer interrogabile via SPARQL.

Conclusioni

Tra i potenziali sviluppi del de Jorio Gazetteer troviamo, ad esempio una temporalizzazione tramite CRMgeo e CRMtemporal che permetta di modellare le fasi di vita dei luoghi (costruzione, demolizione, cambio nome), un'integrazione con altre carte storiche che porti ad allineare i luoghi del De Jorio con carte precedenti (ad es. quella del Duca di Noja del 1775) o successive (IGM 1870s) e soprattutto, un linking con repository digitali collegare ogni luogo a fotografie storiche (ICCD, Europeana), descrizioni letterarie (corpus digitali), dataset archeologici (ARCHEOSEMA, Open Context). Inoltre, l'uso di RDF nel de Jorio Gazetteer apre una serie di potenzialità molto forti sul piano scientifico [Doerr *et alii* 2020]. Rappresentare i luoghi in una chiave LOD, usando CIDOC-CRM e vocabolari standard, permette di integrare senza sforzo i dati del gazetteer con altre basi di conoscenza: archivi archeologici, cataloghi museali e progetti di storia urbana [Ceri *et alii* 2022]. Questo è essenziale per un gazetteer storico: esplicitare il legame tra la carta di De Jorio, altre carte storiche, documenti d'archivio e interpretazioni successive, mantenendo sempre trasparente la catena semantica. Concludendo, le Digital Humanities danno voce all'esigenza di un approccio sistemico e multidisciplinare, in cui la letteratura si confronta con la visualizzazione dei dati, la storia si intreccia con la geolocalizzazione, la filosofia dialoga con l'intelligenza artificiale. Questo approccio promuove un sapere relazionale, connettivo, capace di leggere le trame della realtà nella loro interdipendenza. In questo senso, le Digital Humanities non rappresentano soltanto una risorsa tecnica, ma un vero e proprio ambiente epistemologico. Sono un modo nuovo di concepire il sapere, di costruire ponti tra tradizione e innovazione, tra contenuti umanistici e strumenti digitali. Permettono di superare i confini disciplinari, introducendo modalità di apprendimento ibride e trasversali. Il sapere non è più suddiviso in compartimenti stagni, ma assume una dimensione reticolare, proprio come la struttura delle reti digitali che utilizziamo quotidianamente.

Bibliografia

EARLEY SPADONI, T. (2017). *Spatial History, deep mapping and digital storytelling: archaeology's future imagined through an engagement with the Digital Humanities*, in «Journal of Archaeological Science», n. 84, pp. 95-102. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2017.05.003>

- VILLA, D., a cura di (2015). *Open data for cultural heritage*, Milano, Planum Publisher.
- DE JORIO, A. (1826). *Plan de la ville de Naples et ses indications*, Napoli, Imprimerie du Fibrène
- IULIANO, M. a cura di (2002). *Promenade à Pausilype. Architettura e archeologia del promontorio partenopeo*, Napoli, Edizioni Giuridiche Simone
- MANSI M.G. & TRAVAGLIONE A. a cura di (2002). *La Stamperia Reale di Napoli 1748-1860*, in «Quaderni della Biblioteca Nazionale di Napoli», serie IX, n°3
- VALERIO, V. (2002), *Costruttori di immagini. Disegnatori, incisori e litografi nell'Ufficio Topografico di Napoli (1781-1879)*, Napoli, Paparo Editore.
- LEROSIER, F. (2016), *Neapolis: approccio archeologico dello spazio periurbano in età greca. Le necropoli urbane*, in *Dialoghi sull'Archeologia della Magna Grecia e del Mediterraneo* I, 2, p. 313-321
- LE BARS-TOSI, F. (2014). *Les Français et l'archéologie au royaume de Naples pendant le Decennio francese (1806-1815): l'exemple des découvertes de céramique antique* (Doctoral dissertation).
- DE JORIO, A. (1835). *Indicazione del più rimarcabile in Napoli e contorni*, Napoli, Stamperia del Fibreno.
- SIMON R., BARKER E., ISAKSEN L. & DE SOTO CAÑAMARES P. (2015). *Linking Early Geospatial Documents, One Place at a Time: Annotation of Geographic Documents with Recogito*, in «e-Perimtron» Vol. 10, No. 2, pp. 49-59.
- BRANCATO R., FIGUERA M., NICOLOSI-ASMUNDO M., SANTAMARIA D. F., VENUTI P. & ZAPPALÀ G. (2023). *CoMOntology. Towards An Ontology for the Chronology of Mediterranean archaeologies: a model for the digital memory*, in *La memoria digitale. Forme del testo e organizzazione della conoscenza. Atti del XII convegno annuale AIUCD*, pp. 322-326.
- SCHMIDT S. C., THIERY F., & TROGNITZ M. (2022). *Practices of Linked Open Data in Archaeology and Their Realisation in Wikidata*, in «Digital», 2, pp. 333-364.
- DOERR M., LIGHT R. & HIEBEL G. (2020). *Implementing the CIDOC Conceptual Reference Model in RDF*, in «OWL-DL».
- SPERANZA, F. (2016). *La trasformazione tardo-ottocentesca della piazza del Municipio di Napoli nelle fotografie di Giacomo Arena*, in «Napoli Nobilissima», vol. II, fasc. III, pp. 45-54.
- BINDING, C., EVANS, T., GILHAM, J., TUDHOPE, D. & WRIGHT, H. (2022). *Linked Data for the Historic Environment*, in «Internet Archaeology» 59. <https://doi.org/10.11141/ia.59.7>
- Sitografia
- <https://www.iconografiacittaeuropea.unina.it/cms/naples-digital-archive-2/> (febbraio 2026)
- <https://www.iconografiacittaeuropea.unina.it/cms/plan-de-la-ville-de-naples-et-ses-indications/> (febbraio 2026)

Caselle in Pittari: laboratorio digitale per una città lucana

XXX.

A. Lorusso

Università degli Studi di Salerno

M. Pellegrino

Università degli Studi di Salerno

M.L. Rizzo

Università degli Studi di Salerno

M. Scafuro

Università degli Studi di Salerno

A. Serritella

Università degli Studi di Salerno

Abstract

Il centro archeologico di Caselle in Pittari (SA), nell'entroterra del golfo di Policastro, costituisce un caso di studio esemplare per comprendere i processi insediativi e le trasformazioni socio-economiche delle comunità lucane tra IV e III secolo a.C. La regolarità dell'impianto urbano, la presenza di complessi abitativi di grandi dimensioni, di un'officina metallurgica e di un articolato spazio sacro documentano un modello di città interna in dialogo costante con le reti della Magna Grecia. A partire dal 2014, le ricerche condotte dall'Università di Salerno, in collaborazione con enti di tutela e il Comune, hanno inaugurato un approccio integrato che unisce metodologie archeologiche tradizionali e strumenti innovativi delle Digital Humanities. L'impiego di diverse tecniche di rilievo digitale, RTI per l'analisi delle superfici iscritte e ricostruzioni virtuali consente di restituire la complessità delle evidenze materiali, di esplorare nuove forme di conservazione e di aprire il patrimonio a pratiche di fruizione partecipata. In questo senso, Caselle in Pittari si configura non solo come un sito di ricerca, ma come un laboratorio digitale per la costruzione di conoscenza condivisa, in cui le tecnologie diventano veicolo di dialogo tra comunità scientifica, territorio e pubblico. A partire da un caso specifico, rappresentato dalla *Casa in tecnica a scacchiera*, l'intervento intende dimostrare come la rivoluzione digitale, applicata all'archeologia dei centri storici e alla loro valorizzazione, offra nuove prospettive per interpretare e comunicare la città antica in transizione verso la contemporaneità.

XXX

Caselle in Pittari, digital restoration, lucanian settlement.

Keywords

Caselle in Pittari, restauro digitale, insediamento lucano.

Introduzione

Dal 2014, un'équipe dell'Università degli Studi di Salerno svolge indagini sistematiche nell'abitato lucano rinvenuto presso Caselle in Pittari (SA), nell'entroterra del golfo di Policastro [Conc. Mic prot. n. 913 del 10 giugno 2025]. Esso occupa un ampio pianoro ai piedi del Centaurino, lambito da fiumare perenni che scorrono lateralmente confluendo a sud nel Bussento, che dopo poco più di 10 km

raggiunge il mare (FIG. 1a). Nel versante inferiore del pianoro, coincidente con l'attuale Parco Archeologico, in seguito all'espianto di un uliveto secolare, fu riportata alla luce una porzione dell'abitato che sicuramente si estende anche più a nord, oltre i limiti dell'area di proprietà dello Stato [Serritella 2018]. I dati disponibili indicano che l'insediamento sorge nel corso della seconda metà del IV sec. a.C., sebbene numerosi indizi lascino ipotizzare una fase di vita più antica, ed è abbandonato fra lo scorcio del III e i primi anni del II sec. a.C.

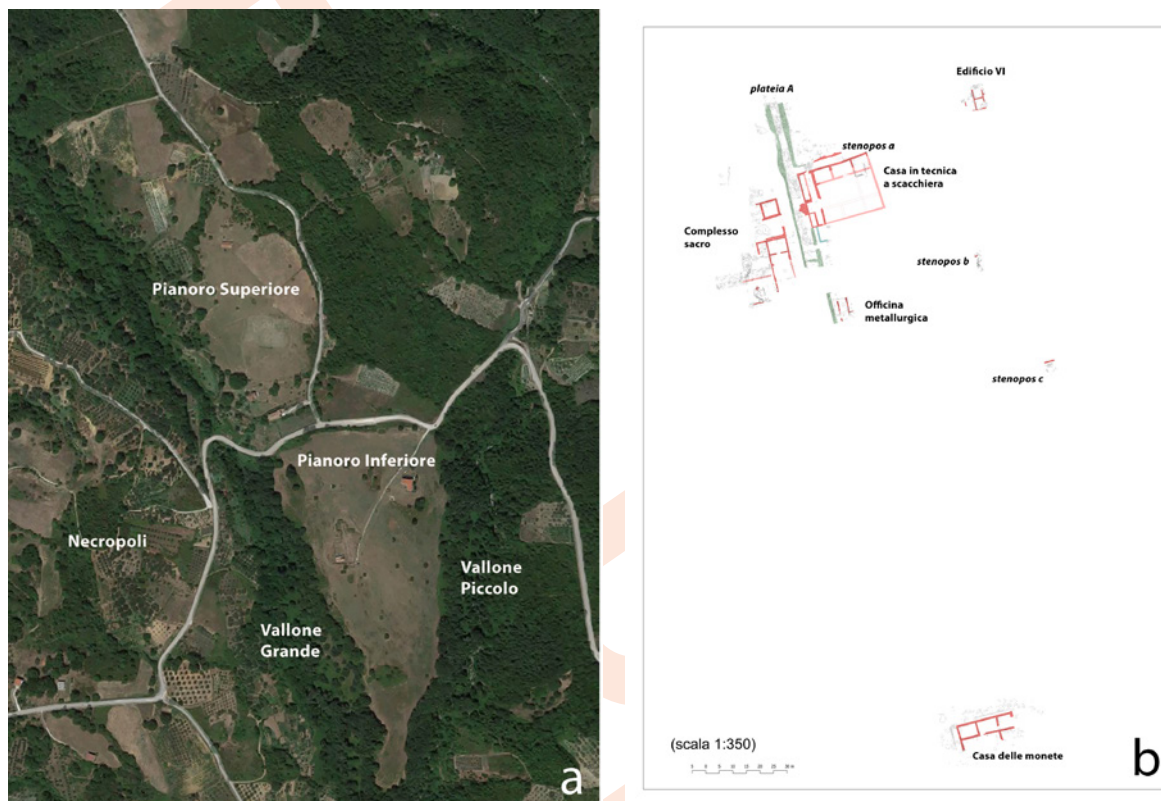


Fig. 1. a) I pianori e la collina su cui si estendono l'abitato e la necropoli; b) Pianoro Inferiore: pianta delle strutture e delle strade messe in luce.

Esso si sviluppa su terrazzamenti, resi necessari dalla natura franosa del terreno e dall'accentuata pendenza nord/sud del pianoro [Valente *et alii* 2025]; in base ai dati ricavati dallo scavo stratigrafico e dalla geofisica, appare organizzato intorno a una rete viaria costituita da una strada principale nord/sud, *plateia A* (largh. ca. 10 m), incrociata ortogonalmente da una serie di strade secondarie (largh. ca. 5 m), di cui sono stati riportati alla luce gli *stenopoi a, b, c* [Rizzo *et alii* 2020]. Non possediamo elementi per definire gli isolati in senso est/ovest, anche se è forse possibile ipotizzare un blocco di due/quattro case per ciascuno di essi. All'interno di tale reticolo sono state riportate in luce le porzioni di un complesso sacro, un'officina metallurgica e tre case che, a eccezione di una, si affacciano sulla *plateia A* (FIG. 1b).

Di particolare interesse è la *Casa in tecnica a scacchiera* che, benché scavata solo parzialmente, offre elementi sufficienti per un restauro virtuale con una proposta di ricostruzione architettonica in elevato che, per quanto preliminare, permette di contestualizzarla nell'ambito dell'edilizia domestica della Lucania tirrenica tra IV e III sec. a.C.

I dati di scavo e l'analisi planimetrica

La casa è posta immediatamente a sud dello *stenopos a* e ha l'accesso a ovest dalla *plateia A* (FIG. 2). Ne è stato messo in luce integralmente il muro perimetrale occidentale e settentrionale, mentre solo in parte quello meridionale e orientale, consentendo di definirne la pianta rettangolare (20,5×27,5 m) e la superficie di 563 mq. I vani si articolano intorno a un cortile centrale, con una scansione simmetrica degli spazi basata su un modulo di 5 m, utilizzato in multipli e sottomultipli.

La porta d'ingresso (larga 5 m), decentrata sul settore meridionale della facciata, conduce al vestibolo quadrato (5×5m), a destra del quale sono posti due ambienti di servizio comunicanti (A: 5×2 m; E: 5×3 m) di cui quello più interno alla casa è accessibile da nord. La restante parte dell'ala meridionale non è stata ancora esplorata e pertanto se ne può fornire solo una ricostruzione ipotetica, sulla base di modelli di edilizia privata in contesti coevi.

Sul lato opposto, sono disposti due ambienti del doppio della lunghezza (F-H: 10×5m), che i resti archeologici hanno consentito di interpretare come deposito e vano scala per l'accesso a un piano che correva al di sopra degli ambienti del restante lato settentrionale dell'abitazione (I, L, M). La presenza della scala è indicata, oltre che dai sostegni in muratura (blocchi alla base e una colonna di supporto del solaio di appoggio) anche dalla consistenza dei muri che raggiungono uno spessore di quasi 1 m, a fronte di quello dei perimetrali di ca. 60 cm; a rafforzare tale ricostruzione contribuiscono i resti carbonizzati del solaio ligneo crollati, insieme agli arredi, sul pavimento delle stanze a piano terra.

Le dimensioni di queste ultime (I, L, M), calcolate senza considerare lo spessore dei muri, confermano una ragionata scelta delle proporzioni, con una profondità comune di 5 m, una larghezza di poco più di 5,5 m per le due laterali e di ca. 7 m per quella centrale. Poiché i limiti meridionali non si sono conservati, a eccezione di un piccolo tratto nell'Ambiente I, non è chiaro se tali stanze comunicassero tra loro o solo con il cortile (G), che doveva essere scoperto e a pianta verosimilmente rettangolare. Gli oggetti raccolti all'interno dei vani consentono di affermare che L'Ambiente L, con una superficie di oltre 35 mq, potrebbe aver avuto funzioni di rappresentanza, mentre l'Ambiente M fu utilizzato per la conservazione di beni di valore.

Sebbene il lato orientale dell'edificio non sia stato ancora indagato, sulla base del confronto con la *Casa con la rampa* di Laos, con la quale la nostra struttura mostra numerose affinità, è possibile presupporre la presenza di altri ambienti sopraelevati, ballatoi o loggiati che, presumibilmente sorretti da un piccolo portico, offrivano anch'essi una vista sul cortile interno.

I pavimenti del piano inferiore sono in terra battuta a contatto col banco geologico, caratterizzato da

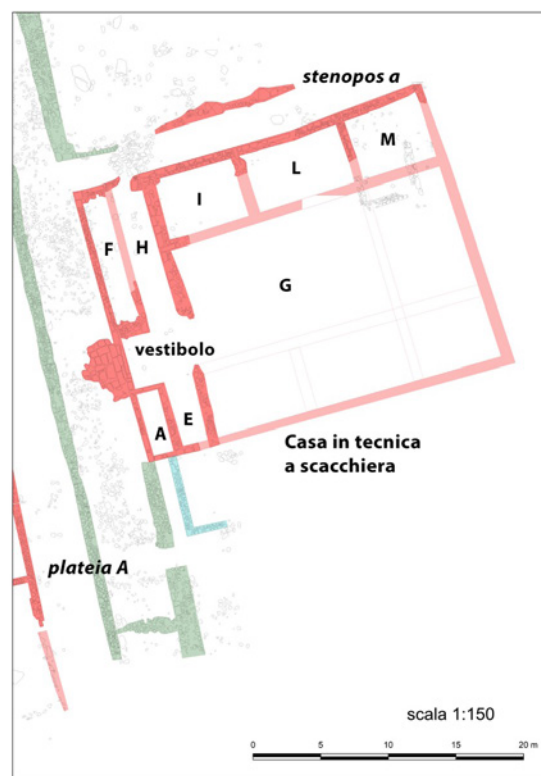


Fig. 2. Planimetria della Casa in tecnica a scacchiera

arenaria di colore giallo. I muri sono costituiti da uno zoccolo in blocchi di arenaria locale sbazzati o squadriati, di varie dimensioni, con la sola facciata levigata e disposti a secco su assise più o meno regolari. Gli elementi di maggiori dimensioni sono posti di punta e, più raramente, di fascia: i blocchi migliori, più o meno grossolanamente squadriati e di maggior volume, sono inseriti nei punti più sollecitati. Si registra la tendenza alla grossolana lavorazione della superficie d'appoggio inferiore del blocco lapideo, quando posto immediatamente al di sopra dello strato di compianamento. Infatti, è l'orizzontalità di questo a obbligare, per la prosecuzione del muro, alla messa in opera, nello strato immediatamente successivo, di blocchi in cui almeno la faccia inferiore sia alquanto spianata [Rizzo, Scafuro, Serritella 2024]. La facciata principale dell'edificio nella quale si apre l'ingresso, conservata per un'altezza di ca. 1,5 m, è realizzata in "tecnica a scacchiera" con grandi blocchi di forma parallelepipedica alternati a spazi delle medesime dimensioni, riempiti con blocchetti irregolari [Serritella 2018, 267; Krinzinger 1994, 38-39; Greco 2015, 388-389; Aversa, Mollo 2010]. Alcuni blocchi recano segni di *anathyrosis* e sembrano essere stati reimpiegati insieme ad altri elementi, come ad esempio un blocco con foro semicircolare, forse in origine utilizzato per alloggiare un palo ligneo. L'elevato era in mattoni crudi essiccati e/o in materiale deperibile, come testimoniano i resti disfatti di pisé rinvenuti nei crolli e i frammenti carbonizzati delle travi lignee, molto probabilmente rivestito da uno strato di intonaco che permetteva di livellare le irregolarità dei muri grezzi e fungeva da protezione per le intemperie migliorandone l'impermeabilizzazione.

L'accesso alla porta principale avviene tramite una rampa, che invade la *plateia* A per circa 2,5 m, realizzata con basoli di grandi e medie dimensioni, posti in obliquo, di cui gli ultimi tre, squadriati, si appoggiano a due gradini, il più alto dei quali, monolitico, funge da soglia.

Gli elementi di copertura recuperati sono relativi a un tetto a falda unica, la cui disposizione interagiva con il sistema delle acque, con le strade e le pendenze naturali; un'antefissa che riproduce il volto di una Gorgone di tipo calmo, ritrovata ai margini dello *stenopos* a indica che forse era decorato.

M.L. Rizzo, M. Scafuro, A. Serritella

Il restauro digitale

Nel quadro delle Digital Humanities, il restauro digitale si configura come segmento operativo della scienza della conservazione orientato alla formalizzazione, al controllo e alla verifica del dato. La sua rilevanza risiede nella costruzione di ambienti modellativi capaci di rendere esplicito il rapporto tra evidenza, trattamento e interpretazione, facendo della dimensione virtuale uno spazio analitico in cui il dato viene normalizzato, interrogato e ricomposto secondo procedure tracciabili e criticabili.

La legittimità metodologica di tale impianto dipende da un'interdisciplinarietà effettiva, nella quale rilievo, analisi stratigrafica, studio delle fonti e modellazione informativa concorrono alla definizione di una filiera coerente. In questa prospettiva, il restauro virtuale va inteso come metodo ricostruttivo fondato sui principi operativi del restauro reale e non come esito iconico ad alta resa tecnologica [Pietroni, Ferdani 2021; Limoncelli 2012]. La distinzione rispetto alla Virtual Archaeology non riguarda gli strumenti, ma lo statuto epistemico: nel restauro virtuale la modellazione è vincolata ai principi della disciplina e strutturata attorno al manufatto come unità analitica, mentre la Virtual Archaeology può estendersi alla ricostruzione sistemica di contesti urbani e territoriali con finalità non necessariamente conservative. Ciò che differisce è il regime di controllo del dato e la formalizzazione dell'ipotesi.

In ambito archeologico, il modello tridimensionale opera come ambiente di verifica e misurazione; di conseguenza, il trattamento del dato acquisito deve restare distinto dall'introduzione di integrazioni ricostruttive. Tale distinzione preserva la leggibilità del passaggio dall'evidenza all'interpretazione e costituisce una condizione strutturale del processo [Fallavollita *et alii* 2024; Kuroczyński *et alii* 2024]. In questo quadro si colloca la sequenza dei modelli di corrispondenza del dato, che esplicita il percorso induttivo dalla registrazione alla restituzione, rendendo documentabile la trasformazione delle informazioni, circoscrivendo il grado di inferenza e restituendo piena criticabilità al risultato [Horkai 2025; Cazzaro 2025; Demetrescu, Ferdani 2021; Demetrescu *et alii* 2023; Berto *et alii* 2021].

Il modello dello stato di fatto costituisce il livello di base, derivato dall'integrazione del rilievo fotogrammetrico e laser scanner, e organizza in un ambiente coerente le informazioni geometriche, materiche e stratigrafiche [Skrypitsyna *et alii* 2024]. Su questa struttura si innestano i modelli di reintegrazione e delle fasi costruttive, mantenuti come livelli distinti rispetto al dato rilevato per rendere esplicita l'operazione inferenziale. Il modello di verifica introduce un ulteriore grado di controllo, fino all'eventuale simulazione numerica, ad esempio mediante analisi FEM quando il quadro documentario lo consenta. Il modello di edizione rappresenta la formalizzazione sintetica dell'intero processo, senza esaurire il ventaglio delle ipotesi possibili.

Il restauro digitale si definisce così come pratica di data hygiene fondata su tracciabilità, replicabilità e separazione strutturale tra dato e ipotesi. In tale assetto, il modello tridimensionale assume lo statuto di dispositivo scientifico cumulativo e criticabile [Limoncelli 2012; Kuroczyński *et alii* 2024].

A partire dal dataset strutturato, lo sviluppo del modello 3D implica la formalizzazione del dato in un ambiente coerente dal punto di vista metrico, gerarchico e relazionale. L'ingresso in Blender segna il momento in cui la documentazione viene riorganizzata in una scena strutturata, nella quale layer, istanze e vincoli definiscono un sistema controllabile e riproducibile [Demetrescu, Ferdani 2021; Demetrescu *et alii* 2023]. La modellazione non è quindi una fase autonoma, ma un segmento interno a una filiera che comprende rilievo, processamento delle mesh, gestione delle informazioni superficiali e restituzione finale.

L'importazione del modello derivato da fotogrammetria o laser scanning non costituisce un atto neutro. La mesh di base è già il risultato di scelte relative ad allineamento, fusione, risoluzione, decimazione e smoothing, che incidono sulla topologia e sulla leggibilità delle superfici [Klapa *et alii* 2025]. L'organizzazione della scena deve pertanto preservare la distinzione tra geometria rilevata e geometria integrata, strutturando livelli separati che mantengano esplicita la soglia tra dato e inferenza. In questa configurazione, la scena diventa l'estensione operativa dei modelli di corrispondenza del dato, poiché incorpora nella propria architettura il percorso che conduce dalla registrazione alla restituzione.

La modellazione parametrica assume rilievo quando la coerenza morfologica richiede controllo su elementi ripetitivi o varianti geometriche. L'uso di primitive e parametri modificabili rende trasparente l'impianto geometrico sotteso alla ricostruzione e consente aggiornamenti senza compromettere la consistenza dell'insieme. In questa prospettiva, la scelta tra modellazione distruttiva e non distruttiva incide direttamente sulla tracciabilità dell'ipotesi formale.

La tecnica adottata influisce inoltre sulla struttura della mesh e sul comportamento delle superfici in fase di mappatura. Geometrie formalmente equivalenti possono derivare da procedure differenti, con conseguenze sulla distribuzione delle UV, sulla continuità materica e sulla qualità della proiezione

delle texture. La coerenza con il dato acquisito dipende quindi non solo dalla correttezza dimensionale, ma dalla compatibilità tra topologia e strategia di texturing.

La texturizzazione, in questo quadro, opera come livello informativo e non meramente visivo. Le texture bitmap data driven garantiscono continuità con il rilievo; le texture procedurali risultano operative per le integrazioni o per le porzioni prive di documentazione diretta, purché siano mantenute su layer distinti e formalmente riconoscibili [Siotto et alii 2024]. Nei modelli ibridi, la gestione controllata delle transizioni tra superfici rilevate e superfici ricostruite diventa parte integrante della costruzione critica del modello. La riconoscibilità non riguarda soltanto la morfologia delle integrazioni, ma la struttura stessa della scena e la leggibilità delle operazioni che ne hanno determinato la configurazione.

Per il caso studio di una delle unità abitative meglio conservate del sito di Caselle in Pittari, il processo di ricostruzione tridimensionale è stato impostato secondo una procedura che ha mantenuto

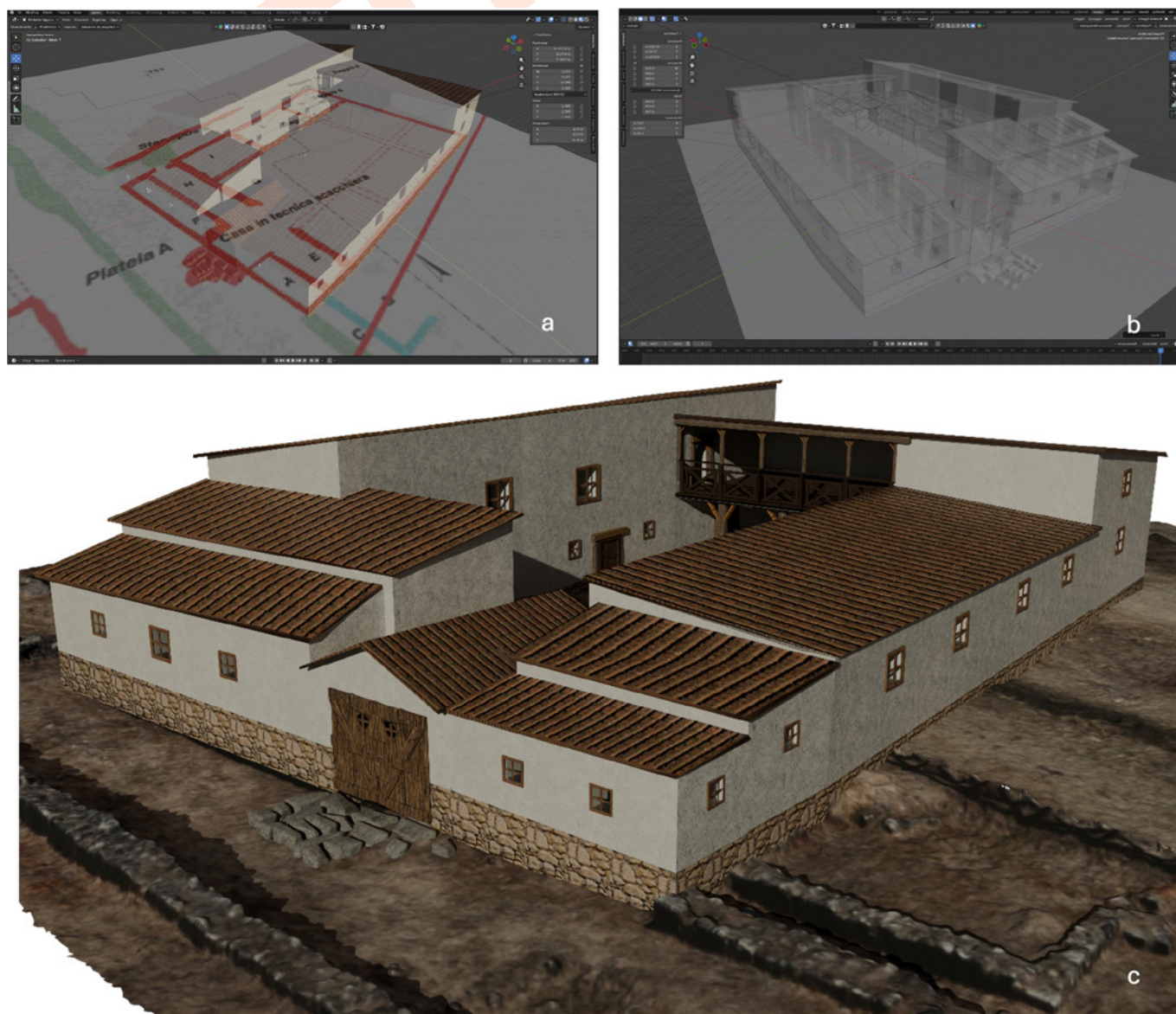


Fig. 3. Fasi di modellazione 3D del contesto su pianta di fase (a), con ricostruzione parametrica (b) e volumetrica su rilievo fotogrammetrico della *Casa in tecnica a scacchiera* (c)

costantemente distinto il livello documentario da quello ricostruttivo. La base di partenza è stata costituita dal modello 3D del pianoro ottenuto mediante fotogrammetria da UAV, utilizzato non come semplice supporto visivo, ma come riferimento metrico e spaziale per l'intera operazione: l'importazione del dataset in Blender ha consentito di lavorare su una scena già ancorata alla morfologia reale del contesto, preservando l'aderenza alle quote, alle relazioni topografiche e alla posizione delle evidenze archeologiche.

In una prima fase, il modello del pianoro è stato analizzato e segmentato, isolando le strutture pertinenti all'unità abitativa selezionata; questa operazione ha avuto una funzione insieme tecnica e metodologica (FIG. 3): da un lato, ha reso più controllabile il lavoro di modellazione, mentre, dall'altro, ha permesso di definire con chiarezza quali porzioni derivassero direttamente dal rilievo e quali, invece, richiedessero una restituzione interpretativa. Le evidenze murarie leggibili nel dato fotogrammetrico sono state dunque assunte come tracce guida per l'impostazione planimetrica e per la definizione degli ingombri, costituendo il quadro di riferimento entro cui sviluppare la ricostruzione degli alzati e dell'organizzazione interna.

La fase successiva ha riguardato la modellazione per solidi, scelta per la sua efficacia nel garantire controllo geometrico, coerenza dimensionale e possibilità di revisione progressiva: attraverso questo approccio sono stati ricostruiti gli ambienti principali e i relativi alzati, i vani di servizio e gli spazi soppalcati, integrando nel modello anche una scala di accesso dal piano di calpestio. L'adozione della modellazione per solidi ha consentito di lavorare con volumi ben definiti, utili sia per la leggibilità architettonica dell'edificio sia per l'eventuale aggiornamento del modello in presenza di nuove ipotesi interpretative o di ulteriori dati di scavo; in questa fase, particolare attenzione è stata dedicata alla relazione tra distribuzione interna e funzionalità degli spazi, in modo da restituire una configurazione credibile sotto il profilo costruttivo e d'uso.

Un passaggio centrale del workflow ha riguardato la definizione delle componenti strutturali superiori, in particolare le travature lignee e il sistema di copertura: anche in questo caso, la modellazione è stata sviluppata in modo coerente con la logica costruttiva dell'edificio, evitando soluzioni meramente scenografiche. Le strutture in legno sono state concepite come elementi portanti integrati all'impianto murario ricostruito, mentre la copertura è stata elaborata sulla base di un sistema a tegole e coppi, in esplicito riferimento ai rinvenimenti archeologici e ai dati materiali disponibili per il sito e per il contesto culturale di riferimento; questa scelta ha permesso di ancorare la resa finale a indicatori archeologici concreti, riducendo il margine di arbitrarietà nella restituzione delle parti non conservate.

Per quanto riguarda la resa materica e superficiale, è stato adottato un approccio ibrido, calibrato in funzione della natura degli elementi rappresentati. Laddove il dato fotogrammetrico risultava affidabile e sufficientemente leggibile, sono state mantenute texture fotografiche, così da preservare una continuità visiva con la documentazione di partenza (FIG. 4). Per gli elementi lignei, invece, si è fatto ricorso a texture procedurali, ritenute più adatte a garantire uniformità controllata, variabilità realistica e coerenza tra componenti strutturali simili. Le pareti sono state trattate mediante materiali e texture costruiti per evocare superfici in *pisé* rivestite da uno strato di intonaco bianco, con una resa volutamente equilibrata tra credibilità costruttiva e chiarezza percettiva. Analogo criterio è stato adottato per le coperture, dove la componente materica è stata definita in modo da richiamare il sistema reale di tegole e coppi senza appesantire eccessivamente il modello con un dettaglio superfluo rispetto agli obiettivi scientifici e comunicativi della ricostruzione.



Fig. 4. Ricostruzione 3D delle volumetrie ipotizzate per la *Casa in tecnica a scacchiera*.

La fase di rendering, infine, non va confusa con la costruzione del modello: il rendering è l'output della scena, cioè il processo di generazione dell'immagine digitale a partire da geometrie, materiali, illuminazione e proiezioni; esso può assumere livelli diversi di complessità (dal *wireframe* al fotorealismo), ma non sostituisce il valore analitico del modello sottostante. In termini metodologici, ciò impone di trattare separatamente il livello scientifico del modello e il livello comunicativo dell'immagine, così da evitare che la qualità percettiva del render finisca per occultare la qualità (o fragilità) delle fonti e delle scelte ricostruttive (FIG. 5).

Quanto alla circolazione del modello in contesti diversi (analisi, pubblicazione, web, AR/VR), la predisposizione di versioni a diversa complessità geometrica può essere assunta come estensione operativa coerente con l'impostazione metodologica del restauro virtuale. Pur non configurandosi nel volume come una formalizzazione in termini di LOD, questa pratica risponde alla stessa esigenza di controllo della filiera: conservare una versione master per l'analisi e la verifica, e produrre versioni derivate ottimizzate per la diffusione, senza perdere la tracciabilità rispetto al modello sorgente. In questo quadro, la gestione dei formati interoperabili e l'export verso ambienti differenti non è un aspetto secondario, ma parte della strategia di conservazione, riuso e verificabilità del dato digitale. Nel complesso, la costruzione del modello 3D a partire da un dataset strutturato può essere definita come una fase di formalizzazione critica del dato: la sua solidità scientifica dipende dalla capacità di mantenere distinguibili i livelli del processo – rilievo, restauro del dato, modellazione, reintegrazione, rendering, diffusione – e di esplicitare, in ciascuno di essi, il rapporto tra evidenza osservata e integrazione interpretativa; in questa prospettiva, il modello non è solo un esito visivo, ma un dispositivo argomentativo, suscettibile di revisione e di confronto critico.



Fig. 5 Ricostruzione 3D degli ambienti interni alla *Casa in tecnica a scacchiera*, tra cui il cortile interno (ambiente G), l'ambiente H e vista prospettica dal piano superiore aperto del settore ovest dell'edificio.

Conclusioni

Nonostante le ricostruzioni in elevato della *Casa in tecnica a scacchiera* siano ancora in parte ipotetiche e, dunque, probabilmente soggette a future modifiche in particolare per i versanti su cui dovrà essere approfondita la ricerca sul campo, ne emerge sempre più chiaramente l'immagine di una residenza di prestigio.

A supportare tale interpretazione contribuiscono la grandezza della struttura (quasi 600 mq), la posizione all'interno dell'abitato di fronte al complesso sacro, l'ingresso monumentale con un importante affaccio sulla strada principale, la tecnica costruttiva più ricercata rispetto a quella delle altre abitazioni, e la presenza di una sala di rappresentanza e di un vano contenenti oggetti di pregio in materiali preziosi.

In una prospettiva di applicazione rigorosa delle metodologie proprie del restauro virtuale, la sostenibilità del modello 3D non dipende soltanto dalla qualità del risultato visivo, ma dalla struttura del processo che lo genera. Quando l'ambiente di lavoro è organizzato in modo non distruttivo e parametrico, il modello non si configura come un esito chiuso, ma come un sistema aggiornabile: una piattaforma di ricerca in cui nuove evidenze, revisioni interpretative e correzioni tecniche possono essere recepite senza compromettere la coerenza dell'intero impianto. In questo senso, la modellazione non è un semplice passaggio esecutivo, bensì una forma di gestione critica della conoscenza archeologica, capace di conservare le diverse versioni del dato e di renderne esplicita la genealogia. Tale impostazione è pienamente coerente con l'idea che la modellazione costituisca solo una parte della restituzione 3D, che richiede poi ulteriori fasi di interpretazione e più propriamente grafiche (texturing, rendering, pubblicazione, interoperabilità).

Il restauro digitale, inteso come insieme di operazioni finalizzate alla stabilizzazione, alla leggibilità e al controllo del dato acquisito, rappresenta dunque una condizione preliminare per qualsiasi uso scientifico del modello tridimensionale. La distinzione tra interventi tecnici sul dato e integrazioni interpretative resta decisiva: da un lato si collocano le azioni di correzione, normalizzazione e pulizia; dall'altro le scelte ricostruttive, che devono essere trattate come ipotesi argomentate e non come prolungamento automatico del rilievo. In questa cornice, la restituzione virtuale acquista valore non perché "completa" visivamente il manufatto, ma perché rende verificabile il passaggio dalle evidenze alle inferenze, evitando che la componente spettacolare prevalga sulla qualità dell'argomentazione archeologica. La critica più ricorrente alle ricostruzioni digitali, infatti, riguarda proprio i casi in cui il modello finale non mostra con chiarezza da quali dati sia stato costruito né quali scelte interpretative lo abbiano determinato.

Un avanzamento significativo, in questa direzione, consiste nel concepire il workflow come una sequenza di modelli di corrispondenza del dato, ciascuno con una funzione conoscitiva specifica. La progressione dallo "stato di fatto" ai modelli di anastilosi, reintegrazione, verifica e infine al modello di edizione consente di distribuire il carico interpretativo in stadi distinti, rendendo trasparente l'evoluzione del processo e la diversa natura delle informazioni impiegate. In particolare, il modello di verifica assume un ruolo cruciale perché costituisce il punto di convergenza tra rilievo, analisi stratigrafica, dati di scavo e studio tecnico-costruttivo; il modello di edizione, invece, pur essendo l'elaborato finale rifinito nelle forme e nel texturing, non coincide con una soluzione definitiva, ma resta una tra le possibili configurazioni scientificamente legittime. Questa impostazione aperta è essenziale per mantenere il modello disponibile alla critica, alla revisione e alla comparazione.

In tale quadro, anche l'uso di Blender risulta metodologicamente appropriato non solo per ragioni operative, ma perché consente di articolare in un unico ambiente modellazione, gestione dei materiali, texturing e produzione di versioni differenziate del modello, pur nella consapevolezza che nessun software è di per sé "onnicomprensivo". La possibilità di combinare texture da rilievo, materiali procedurali e controlli sulla resa visiva va intesa non come potenziamento estetico in senso generico, ma come strumento per mantenere distinta la materia documentata da quella integrata, e per adattare il modello a differenti contesti di impiego (analisi, divulgazione, web, AR/VR) senza perdere la tracciabilità delle scelte. La stessa attenzione va riservata ai formati di scambio (OBJ, FBX, COLLADA, PLY ecc.), che non sono un dettaglio tecnico secondario ma una componente dell'affidabilità e della riusabilità del dato nel lungo periodo.

Gli sviluppi futuri dovrebbero dunque orientarsi verso una formalizzazione ancora più esplicita della trasparenza interpretativa e dell'interoperabilità: livelli di affidabilità visivamente dichiarati, convenzioni di rappresentazione condivise, collegamenti strutturati con GIS, archivi di scavo e basi documentarie, oltre a protocolli di pubblicazione che preservino il rapporto tra modello master e versioni di diffusione. In questa prospettiva, il modello 3D non è il punto d'arrivo della ricerca, ma una sua infrastruttura critica: una forma di edizione scientifica dinamica, incrementale e verificabile, capace di evolvere con l'avanzamento delle indagini e, al tempo stesso, di comunicare il sito con maggiore chiarezza metodologica.

A. Lorusso, M. Pellegrino, M.L. Rizzo, M. Scafuro, A. Serritella

Bibliografia

- Aversa G. (2018). *La città lucana di Laos: campagne di scavo e valorizzazione 2008-2015*, in La Torre, Mollo 2018, pp. 125-140.
- Aversa G., Mollo F. (2010). *Il Parco di Laos. Guida all'area archeologica di Marcellina*, Scilla (RC), Graphic e-Business di Florio G.
- Berto, S., Di Lenardo, I., Demetrescu, E., Fanini, B. (2021). *The Extended Matrix: A Tool for Studying, Preserving and Disseminating Material and Immaterial Cultural Heritage through Virtual Reconstruction*, in "SCIRES-IT", n. 11(2), pp. 91-111. doi:10.2423/i22394303v11n2p91.
- Cazzaro, I. (2025). *Digital 3D Reconstruction as a Research Environment in Art and Architecture History: Uncertainty Classification and Visualisation*. Heidelberg: arthistoricum.net (Computing in Art and Architecture, 7). doi:10.11588/arthistoricum.1440.
- Demetrescu, E., Ferdani, D. (2021). *From Field Archaeology to Virtual Reconstruction: A Five Steps Method Using the Extended Matrix*, in "Applied Sciences", n. 11(11), p. 5206. doi:10.3390/app11115206.
- Demetrescu, E., Ferdani, D., Fanini, B., Pirinu, A. (2023). *Archaeological research and virtual reconstruction: From fieldwork to dissemination through the Extended Matrix*, in "Archeologia e Calcolatori", n. 34.2, pp. 269-292. doi:10.19282/ac.34.2.2023.15.
- Fallavollita, F., Foschi, R., Apollonio, F. I., Cazzaro, I. (2024). *Terminological Study for Scientific Hypothetical 3D Reconstruction*, in Heritage, n. 7(9), pp. 4755-4767. doi:10.3390/heritage7090225.
- Greco G. (2015), *Processi di trasformazione nel corso del III secolo a.C.: Cuma ed Elea*, in *La Magna Grecia da Pirro ad Annibale, Atti LII Convegno StMG* (Taranto 2012), Taranto, Istituto per la storia e l'archeologia della Magna Grecia, pp. 337-404.
- Horkai, A. (2025). *From Archives to 3D Models: Managing Uncertainty with Paradata in Virtual Heritage*, in "Heritage", n. 8(10), p. 441. doi:10.3390/heritage8100441.

- Klapa, P., Bieda, A., Dawid, L., Grellert, M., Karmacharya, I., Kołodziej, K., Koziół, K., Markiewicz, J. S. (2025). *Automated Feature Assignment for 3D Reconstruction of Historical Buildings: Integrating Historic and Contemporary Data*, in "Heritage", n. 8(7), p. 390. doi:10.3390/heritage8070390.
- Krinzinger F. (1994). *Intorno alla pianta di Velia*, in Greco G., Krinzinger F. (edd.), *Velia. Studi e ricerche*, Modena, Panini, pp. 19-54.
- Kuroczyński, P., Bajena, I. P., & Cazzaro, I. (2024). *The Scientific Reference Model—A Methodological Approach in the Hypothetical 3D Reconstruction of Art and Architecture*, in "Heritage", n. 7(10), pp. 5446–5461. doi:10.3390/heritage7100257.
- La Torre G.F., Mollo F. (a cura di) (2018). *Il Golfo di Policastro tra Enotri e Lucani: insediamenti, assetto istituzionale, cultura materiale* (Atti del Convegno Internazionale, Università degli Studi di Messina, Tortora, 25-26 luglio 2016), Soveria Mannelli, Rubbettino.
- Limoncelli, M. (2012). *Il restauro virtuale in archeologia*. Roma, Carocci Editore.
- Ma, W., Zheng, C., Zhang, W., Cheng, Z., Ren, C., Zhu, X. (2025). *Exploring virtual restoration in architectural heritage: A systematic review*, in "Heritage Science", n. 13(1), p. 193. doi:10.1038/s40494-025-01766-3.
- Pietroni, E., Ferdani, D. (2021). *Virtual Restoration and Virtual Reconstruction in Cultural Heritage: Terminology, Methodologies, Visual Representation Techniques and Cognitive Models*, in Information, n. 12(4), p. 167. doi:10.3390/info12040167.
- Rizzo M.L., Serritella A. (2021). *Un'officina metallurgica a Caselle in Pittari*, in "Fasti on line Document & Research", 2021-507, pp.1-13.
- Rizzo M.L., Scafuro M., Serritella A. (2024). *Caselle in Pittari. Architettura domestica in un centro del golfo di Policastro*, in Di Cesare R., Malacrino C., Quattrocchi A. (a cura di) *"Paradeigmata. Cantieri, tecniche e restauri nel mondo greco d'Occidente* (Atti del Convegno Internazionale di Studi, Museo archeologico nazionale di Reggio Calabria, 4-5 luglio 2023), Roma, Scienze e Lettere, pp. 61-73.
- Rizzo E., Capozzoli L., Lapenna V., Perciante F., Rizzo M.L., Serritella A., Scafuro M., Voza O. (2020). *Preliminary geophysical surveys and archaeological studies into the buried urban plan of the Lucanian settlement of Caselle in Pittari*, in "IMEKO TC-4 MetroArchaeo" 2020, pp. 457-460.
- Serritella A. (2018). *Recenti ricerche a Caselle in Pittari*, in La Torre-Mollo 2018, pp. 261-272.
- Serritella A. (2019). *L'abitato di Caselle in Pittari*, in de Cazanove O., Dupoly A. (ed.), *La Lucanie entre deux mers. Archéologie et Patrimoine*, Actes du Colloque international (Paris, 5-7 novembre 2015), Naples, Centre Jean Bérard, pp. 441-448.
- Siotto, E., Balletti, C., Guerra, F., Vernier, P. (2024). *Digital methods and techniques for reconstructing and visualizing ancient 3D polychromy*, in "Journal of Cultural Heritage", n. 69, pp. 265–280. doi:10.1016/j.culher.2024.06.017.
- Skrypitsyna, Y., Durmanov, D., Dmytrovska, L., Kharkhalis, N., Vybranets, Y. (2024). *Reconstruction of Partially Destroyed Heritage Structures Based on Historical Documentation and Modern Survey Data*, in "ISPRS Archives", XLVIII-2/W8-2024, pp. 209–214. doi:10.5194/isprs-archives-XLVIII-2-W8-2024-209-2024.
- Valente E., Serritella A., Rizzo M.L., Scafuro M., Scirocco C., Guida D., Comegna C. A., Balassone G., Russo Ermolli E. (2025). *First geoarchaeological and archaeometric investigation at the Lucanian (4th – 3rd century BCE) site of Laurelli (Cilento, Vallo di Diano and Alburni UNESCO Global Geopark – southern Italy)*, in "Geosciences" 2025, 15, 25, pp. 1-30.