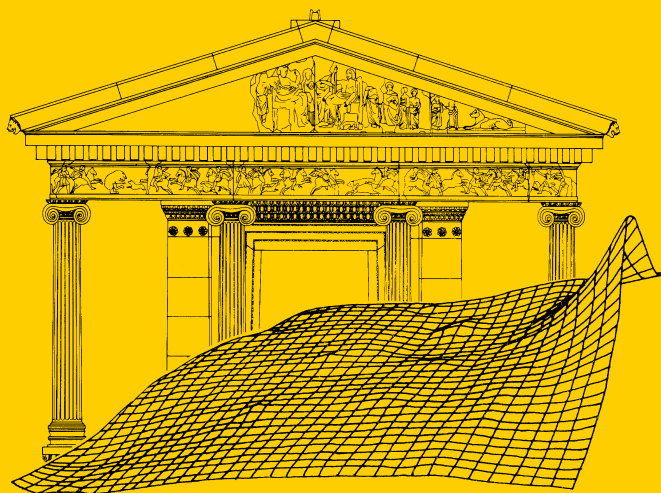




**INDAGINI NON INVASIVE
MULTIDISCIPLINARI
PER LA CONOSCENZA
DELLA TOPOGRAFIA ANTICA
DI CENTRI URBANI E DEL TERRITORIO**

Atti del Convegno (Roma, 22-23 settembre 2025)

a cura di
Stefano Campana, Gianluca Cantoro,
Paolo Liverani, Giorgio Franco Pocobelli

ARCHEOLOGIA E CALCOLATORI
Supplemento 15, 2026

All'Insegna del Giglio

ARCHEOLOGIA E CALCOLATORI



CNR – DIPARTIMENTO SCIENZE UMANE E SOCIALI, PATRIMONIO CULTURALE

ISTITUTO DI SCIENZE DEL PATRIMONIO CULTURALE

Rivista annuale open access e peer reviewed
fondata da Mauro Cristofani e Riccardo Francovich
già diretta da Paola Moscati (1990-2022)

Comitato Scientifico: Paola Moscati (coordinatore), Giovanni Azzena, Robin B. Boast, Julian Bogdani, Rodolfo Brancato, Francisco Burillo Mozota, Francesca Buscemi, Alessandra Caravale, Christopher Carr, Martin O.H. Carver, Enrico Crema, Francesco D'Andria, Alessandro Di Ludovico, François Djindjian, James E. Doran, José Antonio Esquivel Guerrero, Virginie Fromageot-Lanepce, Simone Garagnani, Andrea Gaucci, Antonio Gottarelli, Maria Pia Guermandi, Anne-Marie Guimier-Sorbets, Ian Hodder, F. Roy Hodson, Stephen Kay, Donna C. Kurtz, Emma Lazzeri, Daniele Manacorda, Costanza Miliani, Tito Orlandi, Clive R. Orton, Maria Cecilia Parra, Alessandra Piergrossi, Alban-Brice Pimpaud, Jonathan Prag, Xavier Rodier, Francesco Roncalli di Montorio, Bernardo Rondelli, Irene Rossi, Grazia Semeraro, Paolo Sommella, Gianluca Tagliamonte, Marco Valenti, Marc Vander Linden, Valeria Vitale

Direttore responsabile: Alessandra Caravale

Redazione ed Editing: Claudio Barchesi, Letizia Ceccarelli, Antonio D'Eredità, Andrea Di Renzoni, Giacomo Mancuso, Erika Tedino

Policy and Guidelines: <http://www.archcalc.cnr.it/pages/guidelines.php>

Autorizzazione del presidente del Tribunale di Firenze n. 3894 del 6/11/1989

Indirizzo Redazione: Rivista «Archeologia e Calcolatori», CNR – ISPC, Area della Ricerca di Roma 1, Via Salaria Km 29,300, 00015 Monterotondo Stazione (RM)
Tel. +39.06.90672670 – Fax +39.06.90672818
E-mail: redazioneac.ispc@ispc.cnr.it
<http://www.archcalc.cnr.it/>

Edizione e distribuzione: Edizioni ALL'INSEGNA DEL GIGLIO s.a.s.,
Via Arrigo Boito 50-52, 50019 Sesto Fiorentino (FI)
Tel. +39.055.6142675
E-mail: redazione@insegnadelgiglio.it – ordini@insegnadelgiglio.it
<https://www.insegnadelgiglio.it/>

INDAGINI NON INVASIVE
MULTIDISCIPLINARI
PER LA CONOSCENZA
DELLA TOPOGRAFIA ANTICA
DI CENTRI URBANI E DEL TERRITORIO

Atti del Convegno (Roma, 22-23 settembre 2025)

a cura di
Stefano Campana, Gianluca Cantoro,
Paolo Liverani, Giorgio Franco Pocobelli

ARCHEOLOGIA E CALCOLATORI
Supplemento 15, 2026

All'Insegna del Giglio

La sezione 1 del presente volume è realizzata con i fondi del progetto PRIN2022 *Hidden Landscape of Latium (HiLL)*, finanziato dall'Unione Europea - Next Generation EU, Missione 4, Componente 2.1.1 (settore ERC-SH6, CUP B53D23001230006).



La sezione 2 del presente volume è realizzata con i fondi del progetto PRIN2022 PNRR *Global Research on Environmental and Territorial Transformations (GreatT)*, finanziato dall'Unione Europea - Next Generation EU, Missione 4, Componente 2.1.1 (settore ERC-SH6, CUP B53D2303120001)

Si ringrazia la Rivista «Archeologia e Calcolatori» e in particolare la dott.ssa A. Caravale e la dott.ssa P. Moscati per il contributo scientifico ed editoriale fornito alla pubblicazione.

Il gruppo di ricerca esprime un sentito ringraziamento per la disponibilità e lo spirito di collaborazione al “Segretariato Generale della Presidenza della Repubblica - Servizio Tenuta presidenziale di Castelporziano” e all’ente “Parchi Archeologici della Maremma”, che hanno reso possibile la realizzazione dei progetti illustrati in questa sede.



Realizzazione grafica della sovracoperta di Marcello Bellisario

Rivista «Archeologia e Calcolatori» (ISSN 1120-6861, e-ISSN 2385-1953)

Supplementi (ISSN 2385-202X, e-ISSN 2385-2038)

ISBN 978-88-9285-445-1, e-ISBN 978-88-9285-446-8

La rivista «Archeologia e Calcolatori» e i Supplementi adottano un processo di peer review.

© 2026 All’Insegna del Giglio s.a.s.

www.insegnadelgiglio.it

Stampato a Sesto Fiorentino (FI)

BDprint, febbraio 2026

INDICE

Sezione 1.

Giornata di studi sulla Tenuta presidenziale di Castelporziano

GIULIA BONELLA, <i>Premessa</i>	9
GIORGIO FRANCO POCOBELLI, <i>Introduzione alla giornata di studi su Castelporziano</i>	11
VALENTINA PESCARI, GIORGIO FRANCO POCOBELLI, <i>Contributi alla Carta Archeologica della Tenuta di Castelporziano: GIS, survey e remote sensing</i>	15
GIUSEPPE PROSPERO CIRIGLIANO, GABRIELE MAZZACCA, FABIO REMONDINO, STEFANO CAMPANA, <i>Acquisizione ed elaborazione dei dati LiDAR a Castelporziano</i>	37
BEATRICE FOCHETTI, <i>Dall'archivio al territorio: approcci interdisciplinari e dati inediti per la ricostruzione storico-topografica di Castelporziano (IX sec. a.C.-XX sec. d.C.)</i>	55
LORENZO BRAGA, DAVIDE SUSINI, ANDREA ZERBONI, ANNA MARIA MERCURI, ASSUNTA FLORENZANO, <i>La ricerca paleoambientale nella piscina di Malafede a Castelporziano: prime analisi palinologiche e geomorfologiche della carota CPZ2</i>	79
SALVATORE PIRO, <i>Indagini Georadar ad alta risoluzione nell'area archeologica di Tor Paterno (Castelporziano, Roma)</i>	107
PAOLO LIVERANI, <i>Il territorio di Castelporziano: sintesi storico-topografica</i>	121
GIUSEPPE SCARDOZZI, <i>Carta archeologica di un centro a continuità di vita: il caso di Lecce/Lupiae</i>	131
ENRICO GIORGI, ALESSANDRO CAMPEDELLI, FRANCESCA BINDELLI, GIUSEPPE GUARINO, Suasa. <i>Archeologia di una città adriatica tra scavo archeologico e indagini non invasive</i>	153

Sezione 2.

Giornata di studi sulla città di Roselle

LEONARDO BOCHICCHIO, <i>Premessa</i>	173
GIANLUCA CANTORO, <i>Introduzione alla giornata di studi su Roselle</i>	175

GIOVANNA LIBEROTTI, MARGHERITA AZZARI, GIORGIO FRANCO POCOBELLI, GIANLUCA CANTORO, <i>Dall'alto e dal passato: fotografie aeree e cartografia storica per la ricostruzione del paesaggio nell'ager Rusellanus</i>	181
GIUSEPPE PROSPERO CIRIGLIANO, GABRIELE MAZZACCA, FABIO REMONDINO KEN SAITO, STEFANO CAMPANA, <i>Indagini geofisiche e LiDAR su territorio di Roselle</i>	199
SALVATORE PIRO, <i>Indagini georadar ad alta risoluzione nell'area archeologica di Rusellae (Grosseto)</i>	217
DAVIDE SUSINI, GIUSEPPE PROSPERO CIRIGLIANO, STEFANO CAMPANA, <i>Visibilità archeologica delle necropoli etrusco-romane di Roselle nel dato LiDAR: risultati preliminari di un'analisi integrata</i>	233
CATERINA GRASSI, DANIELE FERDANI, MARIA FELICIA REGA, PAOLO LIVERANI, <i>La ricostruzione 3D del Foro di Roselle</i>	249
ANNA MARIA MERCURI, DAVIDE SUSINI, ELEONORA CLÒ, MARTA BANDINI MAZZANTI, PAOLA TORRI, STEFANO CAMPANA, ASSUNTA FLORENZANO, <i>Biodiversità e paesaggio scomparso a Roselle-Salica: dati palinologici dai sondaggi stratigrafici in età storica (VII-VI secolo a.C.-XII secolo d.C.)</i>	273
STEFANO CAMPANA, PAOLO LIVERANI, <i>Sintesi storica del territorio e della città di Roselle</i>	299
ALESSANDRO M. JAIA, LAURA EBANISTA, <i>Rilevamenti aerei multisensore per lo studio dell'urbanistica di Gortina di Creta</i>	325
JESÚS GARCÍA SÁNCHEZ, ANTONIO PIZZO, <i>La prospección geofísica con georadar en Tusculum. Las campañas de 2023-2025</i>	343
RODOLFO BRANCATO, <i>Verso la topografia archeologica di Atella (Campania): dal GIS al Digital Twin</i>	363

Sezione 2

GIORNATA DI STUDI
SULLA CITTÀ DI ROSELLE

LA RICOSTRUZIONE 3D DEL FORO DI ROSELLE

1. IL CONTESTO: IL FORO DI ROSELLE¹

L'area forense si presenta fortemente stratificata e gli edifici che si affacciano sulla piazza sono frutto di aggiunte e rimaneggiamenti successivi, spesso con continuità d'uso di strutture precedenti. L'operazione preliminare alla proposta di un'ipotesi ricostruttiva del foro è la seriazione delle varie fasi edilizie. Questa indagine si pone nel solco di precedenti studi (LIVERANI 2011; CAMPANA 2017; CAMPOREALE *et al.* 2020; LIVERANI, GRASSI 2024) e si propone di aggiornarli alla luce dei nuovi dati emersi nel corso del progetto PRIN PNRR GreatT. Le strutture si presentano fortemente restaurate e dunque, oltre ai rilievi, si sono rivelati fondamentali la consultazione di dati di archivio (ad es. relazioni di scavo e di foto storiche) e lo studio dell'edito.

L'area (Fig. 1) occupa la valle tra le due alture su cui si sviluppa il sito e conserva strutture a partire dall'età etrusca, preservate al di sotto delle costruzioni di età romana del foro. Vista l'irregolare geomorfologia locale, a partire dalla fase arcaica si sono succedute una serie di murature di terrazzamento lungo il lato O per regolarizzare la zona. Inoltre, è nota la presenza di un tempio arcaico collocato nell'angolo NO dell'area testimoniato dal terrazzamento in opera poligonale con tre contrafforti e da un deposito di terrecotte votive della fine del VI sec. a.C. (LAVIOSA 1959, 37-40; BOCCI PACINI 1980, 560; BARTOLONI, BOCCI PACINI 2002, 207). Benché non siano presenti consistenti resti murari dell'alzato (forse per l'uso di materiali deperibili), l'area del tempio arcaico sembra rispettata durante le fasi successive e si ritiene che l'edificio venga mantenuto in funzione con successivi rifacimenti. Uno di questi è attestato dal rinvenimento di un secondo deposito di terrecotte votive databili al V sec. a.C. (BARTOLONI, BOCCI PACINI 2002, 207).

All'inizio dell'età repubblicana sul lato settentrionale del foro sorse un nuovo muro di terrazzamento e, attorno alla metà del II sec. a.C., venne eretto il portico N nella sua prima fase costruttiva assieme all'Edificio C (BOCCI PACINI 1984, 3), complesso che è stato interpretato come una prima basilica repubblicana (LIVERANI 2017, 241). Alla fine del I sec. a.C. venne eretta la

¹ Lo studio ricostruttivo è stato seguito in ogni fase da tutti gli autori. In particolare, P. Liverani e C. Grassi hanno curato lo studio, l'interpretazione dei resti *in situ*, la divisione in fasi e la realizzazione delle piante. D. Ferdani e M.F. Rega hanno curato la modellazione 3D del foro, l'implementazione del modello della porzione S del foro di C. Grassi e l'upload su piattaforma web3D. Nelle more della stampa è stato pubblicato il volume CAMPOREALE S., BALEANI B., DE PARI M., FELICI C., MENDOLIA C., PASSALACQUA L., SGROMO M.T. 2026, *Rusellae. Urbanistica e architettura della città romana*, Roma, Edizioni Quasar, che riprende aspetti trattati nel presente contributo.

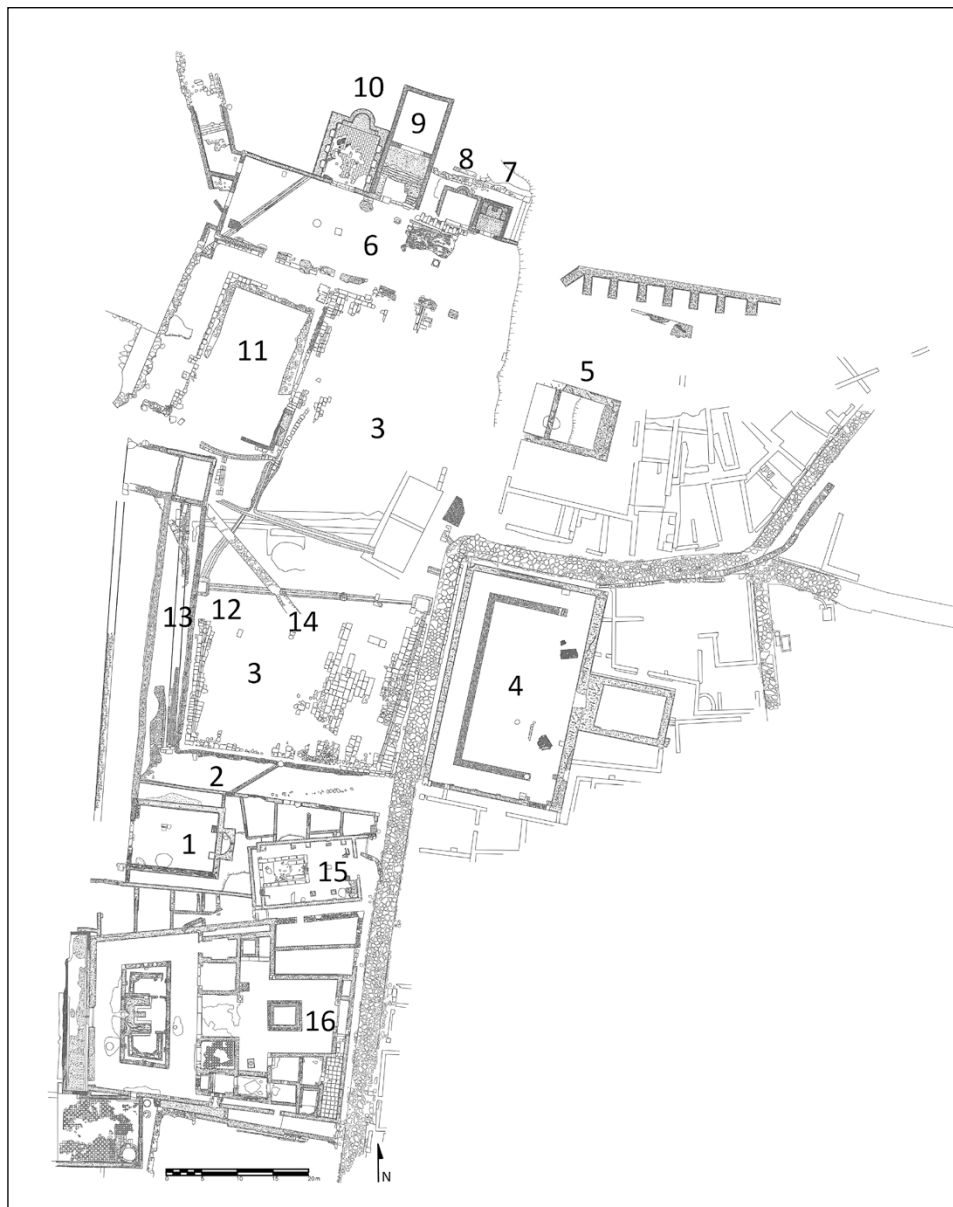


Fig. 1 – Pianta del foro di Roselle. 1) Augusteo; 2) Portico a L (lati S e O); 3) Piazza; 4) Basilica augustea; 5) Edificio presso terrazzamento N (tempio?); 6) Portico N; 7) Edificio A; 8) Edificio B; 9) Edificio C; 10) Aula di *Bassus*; 11) Area del tempio etrusco; 12) Pozzetto (fase repubblicana); 13) cd. strada (fase augustea); 14) cd. stradella diagonale (fase augustea); 15) cd. Tempietto; 16) Domus dei Mosaici.

Domus dei Mosaici, datata tramite saggi stratigrafici (MICHELUCCI 1985) e il cd. Tempio: i due edifici concordano nell'orientamento, distinto da quello delle fasi successive.

La prima fase augustea è databile circa all'ultimo quarto del I sec. a.C. in base al rinvenimento di un sesterzio (18-15 a.C.) all'interno di un pozzetto del sistema idraulico della fase anteriore (DE BENETTI, CATALLI 2013, 108, n. 117); questa datazione ha aggiornato quella precedente tiberiana (CATALLI 1976-77, 131, tav. XIV). In questa fase di breve durata venne costruito un nuovo muro di terrazzamento sul lato O del foro e la basilica posta lungo il lato E, nonché probabilmente l'Edificio A al fondo del portico N. Quest'ultima datazione si ricava dai rapporti murari con il portico N e l'Edificio B, nonché dalla tecnica edilizia, analoga a quella della basilica orientale. Quest'ultima è inquadrabile in questa fase poiché risulta inserita coerentemente in un progetto che comprende le cd. stradelle dato che uno degli ingressi alla basilica è collocato alla fine della cd. stradella diagonale (LIVERANI 2011, 16). Queste due evidenze consistono in due cunette infossate al centro inserite in un piano in battuto. La prima borda il lato O della piazza con direzione N-S (LAVIOSA 1963, 53, tav. VI). La seconda attraversa diagonalmente la piazza (LAVIOSA 1959, 34, tav. VI; 1960, 294-296, fig. 6; 1961, 44-45, tavv. VII-XI; NICOSIA, POGGESI 2011, 122-123).

Nella fase augusteo-tiberiana è riconoscibile l'avvio di un progetto unitario di monumentalizzazione del foro (LIVERANI, GRASSI 2024, 227) che sembra concludersi nella fase traiano-adrianea con varie sottofasi. L'inizio del progetto è databile grazie ai rinvenimenti dell'Augusteo, in particolare la dedica ad Agrippa (forse postuma: AE 1980, 447; SALADINO 1980, 216-217, n. 1 = CONTI 1998, 113-114, nn. 7-8), quelle a Gaio e Lucio Cesari (2 a.C.-2 d.C.: AE 1980, 448-449; SALADINO 1980, 219-221, nn. 7-10 = CONTI 1998, 113-114, nn. 7-8) e le statue di Antonia Minore e Druso Maggiore (BOSCHUNG 2002, 69, nn. 20.3-4). Benché si mantengano strutture preesistenti come il portico N e la basilica augustea, gli edifici costruiti a partire da questa fase mostrano un orientamento coerente tra loro, distinto da quelli anteriori. Si ha inizialmente la costruzione dell'Augusteo nell'angolo SO del foro e l'inserimento di una fondazione lungo il fronte sostruito O, a rafforzare la preesistente muratura di terrazzamento. Il progetto prosegue in età flavia, come attesta un dupondio rinvenuto al di sotto delle lastre della piazza databile al 73 d.C. (CATALLI 1976-77, 136, 150). Anteriormente alla lastricatura della piazza è inquadrabile l'inserimento di una nuova fondazione ad O. Questa serve a sostenere il peso dell'interro sul quale si sviluppa la piazza e costituisce allo stesso tempo la fondazione di un portico a L che borda la piazza sul lato O e S, garantendo l'accesso all'Augusteo. Sempre all'età flavia sembrano attribuibili – sulla base dei rapporti tra le strutture – l'Edificio B e la seconda fase edilizia del portico N, che presenta ora una fronte a pilastri, il rifacimento del lato O con due accessi, la modifica del colonnato interno e l'innalzamento del piano di calpestio



Fig. 2 – Fase traiano-adrianea: grigio chiaro: costruzioni relative alla fase; grigio scuro: sopravvivenze.

(ricostruito ca. a 157,04 m s.l.m. calcolando un pavimento spesso 0,21 m come quello di prima fase e considerando la presenza della risega a 156,83 m s.l.m.).

Nella fase traiano-adrianea si costruì l'Aula di *Bassus*. In base ai frammenti di anfora rinvenuti nel saggio del 1982 all'esterno dell'abside, P. Bocci Pacini aveva datato l'aula all'età giulio-claudia (PARIBENI ROVAI, BOCCI PACINI 1990, 24), ma il riesame dei materiali e i dati dei saggi realizzati in connessione con i restauri da parte di G. Agricoli del 2001 (LIVERANI 2017, 246) fanno abbassare la datazione appunto alla prima metà del II sec. d.C. Inoltre, i tratti stilistici e tipologici del ciclo statuario rinvenuto all'interno dell'aula confermano una datazione traiana (LIVERANI 1994; 2017, 246-247). In questa fase venne eretto anche l'edificio presso il possente muro di terrazzamento NE (un tempio?): la datazione viene suggerita dall'impiego dell'*opus mixtum* con reticolato e ricorsi di laterizio, utilizzato a Roselle anche nelle terme adrianeae.

Posteriormente a questa fase non vennero eretti nuovi edifici, ma tutt'al più si registrano modifiche a quelli esistenti. Per questo motivo la fase traiano-adrianea è stata selezionata per la ricostruzione affinché rappresenti in modo esaustivo la conclusione del progetto avviato in precedenza (Fig. 2).

2. SIMULAZIONI 3D E VISUALIZZAZIONE SCIENTIFICA

La ricostruzione virtuale di un edificio antico rappresenta un processo critico che assume un ruolo sempre più centrale nella ricerca archeologica. Nel caso del sito di Roselle, la ricostruzione digitale del complesso forense si inserisce in questa prospettiva, concependo il modello 3D non come semplice prodotto grafico, ma come strumento interpretativo capace di integrare, verificare e rendere esplicite le ipotesi formulate dagli studiosi. Il lavoro ricostruttivo nasce dall'esigenza di «immaginare le parti mancanti per dare un senso a ciò che resta» (BOATO 2008, 185), un atto scientifico che richiede rigore metodologico, trasparenza e consapevolezza del ruolo dell'interpretazione.

Dal punto di vista teorico, il processo si fonda su un quadro consolidato di principi internazionali che sottolineano la necessità di documentare accuratamente fonti, scelte interpretative e livelli di affidabilità (LOPEZ-MENCHERO, GRANDE 2011; DENARD 2012, 2013). La virtual archaeology (REILLY 1991) nasce infatti come pratica cognitiva, capace di rafforzare il processo di comprensione piuttosto che di produrre una ricostruzione perentoria del passato (BARCELÒ *et al.* 2000; FORTE 2000; HERMON, NIKODEM 2007). In questo senso, ogni modello è una simulazione informata, un'ipotesi visualizzata che permette di testare soluzioni diverse, verificare incongruenze e restituire le dinamiche spaziali e volumetriche non più leggibili nelle sole evidenze materiali. In questo quadro teorico e operativo, nell'ultimo ventennio lo sviluppo delle tecnologie digitali e il progressivo affinamento delle metodologie di acquisizione, elaborazione e visualizzazione dei dati, unitamente a un uso

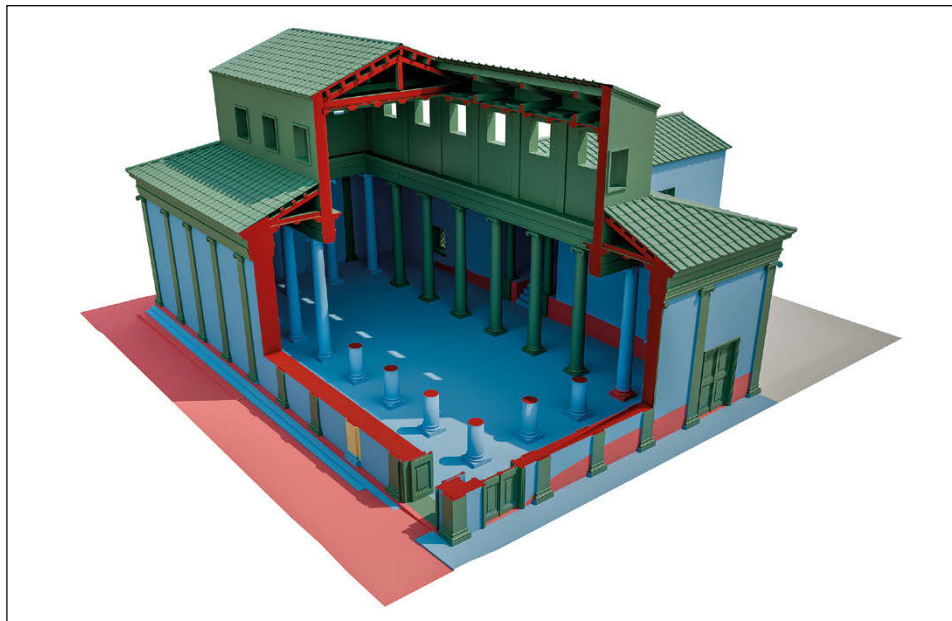


Fig. 3 – Gestione dell'incertezza ricostruttiva applicata alla basilica; rosso: testimonianze archeologiche *in situ*; giallo: riposizionamento e ricollocamento dei frammenti; blu: completamento di strutture esistenti; verde: ipotesi basata su fonti e confronti.

sempre più consapevole e critico di tali strumenti da parte di ricercatori e archeologi, hanno consolidato la virtual archaeology come approccio metodologico maturo, favorendo la realizzazione di numerosi progetti e studi di elevato livello scientifico (di seguito è riportata una piccola selezione di studi recenti a taglio metodologico: FORTE 2017; VICO 2018; GABELLONE 2019; LIMONCELLI 2019; PIETRONI, FERDANI 2021; PIETRONI *et al.* 2023; CICCONE *et al.* 2025) e la nascita di riviste specifiche come la «Virtual Archaeology Review» o il «Digital Applications in Archaeology and Cultural Heritage».

Il processo prende avvio dal rilievo e dalla raccolta dei dati, comprendendo fotogrammetria, laser scanning, documentazione stratigrafica, piante e sezioni storiche, oltre alle informazioni provenienti dalle campagne di scavo e dalle indagini geofisiche non invasive. Tali dati sono elaborati per ottenere modelli digitali accurati: nuvole di punti filtrate, mesh ottimizzate, ortofoto e planimetrie georeferenziate. In parallelo, le fonti storiche, iconografiche e tipologiche vengono analizzate criticamente per definire un quadro interpretativo condiviso, necessario a costruire ipotesi coerenti sulle strutture mancanti.

La fase di modellazione tridimensionale non è un semplice esercizio tecnico, ma un momento di verifica continua. Ogni elemento viene ricostruito

confrontando dati metrici, analogie architettoniche, relazioni stratigrafiche e coerenza strutturale; versioni alternative possono essere prodotte quando le evidenze sono insufficienti o ambigue. Questo approccio iterativo, basato su cicli di revisione e miglioramento, consente di correggere gli errori emergenti dal modello stesso, facendo del 3D un vero strumento di controllo e validazione (FERDANI *et al.* 2020, 2023). La gestione dell'incertezza è parte integrante del processo. Nel nostro caso le differenze cromatiche, già codificate nell'Extended Matrix (DEMETRESCU 2015; <https://www.extendedmatrix.org>), vengono utilizzate per rendere evidente ciò che è accertato (rosso), ciò che è probabile sulla base delle evidenze (blu), ciò che – trovato in giacitura secondaria – è stato riposizionato (giallo) e ciò che è solo possibile sulla base di confronti (verde) (Fig. 3). Si è scelto di non utilizzare una nomenclatura sistematica degli elementi ricostruiti per comunicare le relazioni tra le varie murature che, seppur distinguibili tra loro, partecipano al medesimo ruolo strutturale. Basando l'indagine su una scrupolosa analisi dei resti *in situ* e distinguendo le varie fasi edilizie, non si è proceduto a una suddivisione in Unità Stratigrafica Muraria (USM) riducendo in questo modo il livello di complessità nella gestione dei dati ricostruttivi. Basare la descrizione sul modello tridimensionale ha reso più immediato il processo di ricostruzione, già piuttosto complesso a causa della compresenza di varie strutture.

Nel caso del foro di Roselle, questa metodologia ha permesso di avanzare un'ipotesi ricostruttiva relativa all'organizzazione architettonica e spaziale dei principali edifici (basilica, portico settentrionale, augusteo e relativo portico) integrando le porzioni conservate con ipotesi fondate su confronti tipologici e studi stratigrafici (Fig. 5). La simulazione volumetrica ha reso possibile verificare allineamenti, proporzioni, rapporti tra alzati e coperture, nonché la leggibilità delle diverse fasi edilizie, come nella pianta dedicata alla fase traiano-adrianea. Il modello digitale ha anche favorito una più chiara percezione dell'impianto urbano, permettendo di comprendere come gli spazi del foro si siano modificati nel tempo e come le strutture si relazionassero tra loro. Infine, la pubblicazione dei modelli in ambiente web3D basato sul framework ATON (FANINI *et al.* 2021) consente di coniugare ricerca e comunicazione, offrendo strumenti che mantengono la tracciabilità delle interpretazioni e delle fonti usate (Fig. 6).

Al momento, tale processo è stato completato esclusivamente per la basilica, poiché si tratta di un'attività particolarmente onerosa, che richiede una significativa fase di ottimizzazione dei dati e un'accurata semantizzazione del modello 3D, basata sulla correlazione strutturata di informazioni eterogenee (come testi e immagini). Tuttavia, proprio questa complessità permette di ottenere un modello pienamente interrogabile, nel quale l'insieme dei dati raccolti risulta organizzato in modo coerente, facilmente leggibile e direttamente accessibile grazie alla loro spazializzazione all'interno del modello

stesso. Attualmente il modello web3D della basilica è fruibile su diversi dispositivi, inclusi computer desktop, dispositivi mobili e visori per la realtà virtuale. In Fig. 6 è illustrata l'interfaccia di navigazione, che mette a disposizione differenti strumenti di interazione: A) visualizzazione a schermo intero; B) commutazione tra modalità di navigazione in prima persona e modalità orbitale; C) regolazione delle impostazioni ambientali, quali illuminazione e ombreggiatura; D) strumento di misura delle distanze; E) gestione dei livelli attivabili, comprendenti sia i modelli tridimensionali sia i livelli semantici; F) codice QR per la condivisione della scena ATON; G) sezione di assistenza; H) pulsanti per la navigazione automatica tra gli hotspot, con funzioni di avanzamento, arretramento e ritorno alla vista iniziale. Un'ulteriore icona, visualizzata esclusivamente sui dispositivi che supportano tale funzionalità, consente l'accesso alla modalità di visualizzazione in realtà virtuale. I riquadri evidenziati all'interno della scena indicano le aree semantiche interrogabili del modello. Selezionandoli, si apre una finestra informativa laterale (a destra) che restituisce i dati associati alla porzione scelta, quali informazioni storiche, riferimenti bibliografici, dati di scavo, immagini e disegni di documentazione. Questo apparato informativo consente di rendere esplicite le fonti utilizzate per la ricostruzione e di supportare la comprensione del processo interpretativo alla base del modello.

Di seguito viene illustrata la proposta di una interpretazione degli edifici principali del foro, supportata da evidenze archeologiche, confronti e deduzioni.

2.1 La basilica

La costruzione della basilica (Fig. 4) si colloca nella fase augustea e oblitera strutture precedenti, come documentato puntualmente dagli scavi (LAVIOSA 1969, 588-589; CAPPELLINI 2016, 216-219) e in modo più esteso dalle indagini geofisiche (cfr. PIRO in questo volume nella sezione dedicata a Roselle). L'edificio si trova su un lieve pendio, maggiore nell'angolo NE: per creare un piano interno la costruzione presenta un basamento con una risega costituito da blocchetti in alberese (si sottolinea la presenza di materiale eterogeneo in punti non visibili: l'esterno forse non era rivestito?) mentre l'elevato è in *opus reticulatum*. La basilica presenta un *tribunal* (Fig. 4, n. 7) sopraelevato sul lato E, oltre a un deambulatorio interno. Questo è delimitato da colonne poste al di sopra di una fondazione a sacco sui lati S, N e O (Fig. 4, n. 6), mentre sul lato E sono presenti fondazioni isolate oggi non visibili (LAVIOSA 1965, 107-108; 1969, 586). Restano tracce di quattro colonne sui lati brevi e otto sui lati lunghi, con uno *spatium medium* con un rapporto di 1:2, secondo lo schema vitruviano (CAPPELLINI 2016, 225). Si conserva attualmente *in situ* la base con plinto della colonna orientale del lato S (diam. ca. 0,78 m) (Fig. 4, n. 3; Fig. 7).

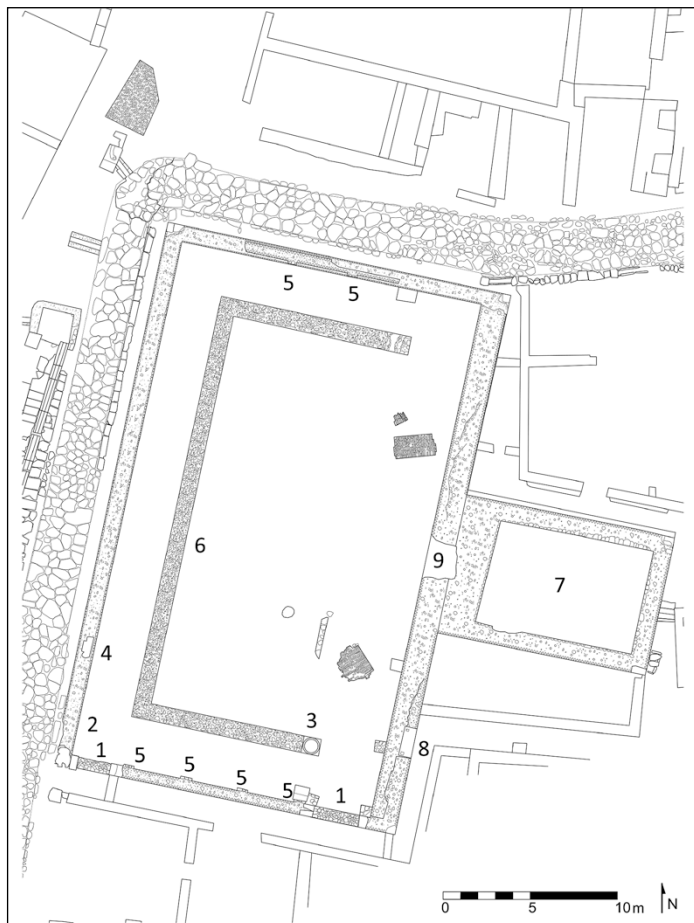


Fig. 4 – Pianta della basilica. 1) Ingressi s; 2) ingresso o; 3) plinto e base di colonna *in situ*; 4) lesena esterna (anastilosi); 5) lesene interne; 6) fondazione del colonnato interno; 7) *tribunal*; 8) blocco-soglia (finestra?); 9) Collocazione delle scale di accesso al *tribunal*.

Sul lato breve S si aprivano due porte di accesso (Fig. 4, n. 1), successivamente tamponate, che corrispondono alle navate E e O (LAVIOSA 1969, 586-587). Un altro ingresso doveva essere presente nell'angolo SO verso la piazza (Fig. 4, n. 2) (CAPPELLINI 2016, 229): nonostante la muratura non si conservi qui in elevato esso è indicato dall'allargamento del basolato stradale a contatto con la muratura e dai paracarri.

Informazioni eterogenee hanno consentito la ricostruzione della maggior parte degli elementi architettonici della basilica, tra cui le colonne, comprese

Elemento ricostruito	Fonte	Acquisizione informazione	Affidabilità (Fig. 3)
Pianta	LAVIOSA 1969, 588-589; CAPPELLINI 2016, 216-219; scansione TLS	Rilievo, analisi tecnica, indagini geofisiche, ricerca bibliografica e archivistica	R
Ingressi S (Fig. 4, n. 1)	LAVIOSA 1969, 586-587; CAPPELLINI 2016, 229; scansione TLS	Rilievo, analisi tecnica, indagini geofisiche	R
Ingresso O (Fig. 4, n. 2)	LIVERANI 2011, 16-17; scansione TLS	Rilievo e analisi tecnica, ricerca bibliografica	B
Piano pavimentale	LAVIOSA 1971, 535; CAPPELLINI 2016, 219-220; scansione TLS	Rilievo, analisi tecnica, ricerca bibliografica e archivistica	B
Base colonna e plinto (Fig. 4, n. 3)	LAVIOSA 1969, 586; CAPPELLINI 2016, 220; POGGESI <i>et al.</i> 2019, 96-98; scansione TLS	Rilievo, analisi tecnica, confronto con base di colonna rinvenuta nello scavo della cisterna della Cattedrale (GR)	R
Articolazione lato E colonnato interno	NICOSIA, POGGESI 2011, 119; CAPPELLINI 2016, 220	Indagini geofisiche, ricerca bibliografica e archivistica	V
Articolazione lati N, O, S colonnato interno	LAVIOSA 1969, 586; scansione TLS	Rilievo, analisi tecnica, ricerca bibliografica e archivistica	B
Altezza colonnato interno	LAVIOSA 1965, 107-108; LAVIOSA 1969, 586; CAPPELLINI 2016, 225	Proporzioni vitruviane tra diametro della base e altezza del fusto di 1:8,5 (Vitr. 5, 9, 8)	B
Capitelli	LAVIOSA 1965, 61; LAVIOSA 1969, 588; NÜNNERICH-ASMUS 1994, 206; NICOSIA, POGGESI 2011, 120; CAPPELLINI 2016, 224	Frammento architettonico (studio bibliografico), confronto con schemi capitelli ionici vitruviani (Vitr. 3, 5, 5; LOSITO 1993, 153)	G
Trabeazione	VITR. 3, 5, 8	Confronto con trabeazione vitruviana con architrave, fregio e cornice, ognuno con altezza pari a ca. 1/12,5 dell'altezza della colonna	V
Collocazione lesene interne (Fig. 4, n. 5)	NÜNNERICH-ASMUS 1994, 206; CAPPELLINI 2016, 221; scansione TLS	Rilievo, analisi tecnica, ricerca bibliografica e archivistica	R
Altezza lesene interne	NÜNNERICH-ASMUS 1994, 206; CAPPELLINI 2016, 221	Confronto con altezza del colonnato interno	V
Dimensioni lesene esterne (Fig. 4, n. 4)	LAVIOSA 1965, 58; CAPPELLINI 2016, 221	Frammento architettonico (rilievo e analisi tecnica), ricerca bibliografica	G
Collocazione lesene esterne	LAVIOSA 1965, 58; CAPPELLINI 2016, 221	Ipotesi basata su pilastro frammentario (restaurato)	V
Tetto, capriate e tegole	ADAM 1988, 226; TREMOLEDA <i>et al.</i> 2017, 4	Confronto e studio bibliografico	V
Colonnato del <i>tribunal</i>	-	Ipotesi basata su esigenze strutturali	V
Spazio medio	GROS 2001, 243, 261, 275	Confronto con basilica di Fano, Tarragona, Ruscino	V
Soglia finestra basilica (Fig. 4, n. 8)	LAVIOSA 1969, 586; scansione TLS	Rilievo, analisi tecnica, ricerca bibliografica e archivistica	R
Finestre <i>tribunal</i>	-	Necessità di illuminazione dell'ambiente	V

Tab. 1 – Schema delle fonti utilizzate e relativo grado di affidabilità della basilica: Rosso (R): testimonianze archeologiche *in situ*; Giallo (G): riposizionamento e ricollocamento dei frammenti; Blu (B): completamento di strutture esistenti; Verde (V): ipotesi basata su fonti e confronti.

basi e capitelli (Tab. 1). La modellazione della base delle colonne è stata condotta a partire da resti *in situ*, tramite misurazioni e foto (CAPPELLINI 2016, 220), ma anche utilizzando il confronto con esempi analoghi, come la base di colonna rinvenuta nello scavo della cisterna della Cattedrale (Grosseto) (POGGESI *et al.* 2019, 96-98). La ricostruzione del capitello ionico per

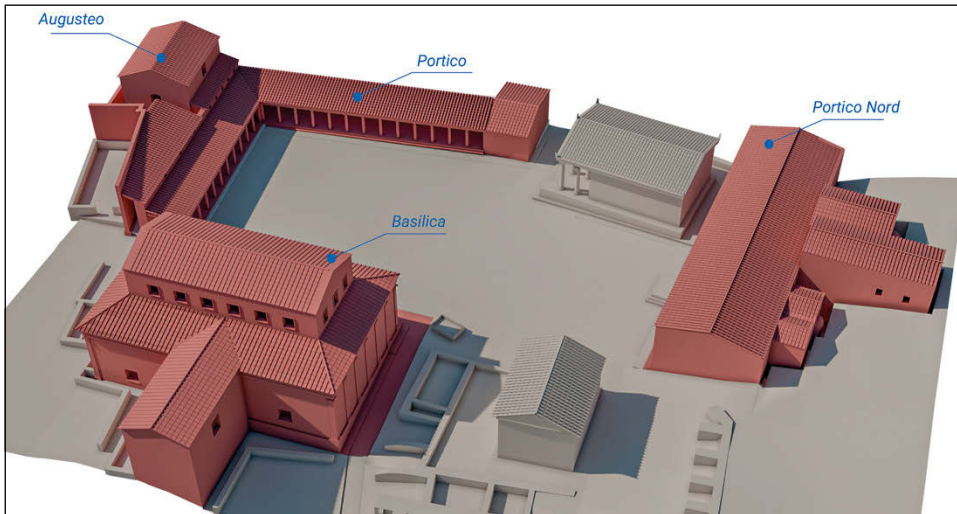


Fig. 5 – Proposta ricostruttiva del foro traiano-adrianeo. Si evidenziano le strutture principali.



Fig. 6 – Schermata della piattaforma web3D ATON col modello della basilica. A destra, alcuni metadati utili all'ipotesi ricostruttiva.

il colonnato interno si basa sulla presenza di frammenti rinvenuti durante gli scavi (LAVIOSA 1969, 588), sulle proporzioni vitruviane (VITR. 3, 5, 5) e sulle proposte interpretative di NÜNNERICH-ASMUS (1994, 206), NICOSIA e POGGESI (2011, 120) e CAPPELLINI (2016, 224). Si è ricostruito un capitello alto ca. 0,41 m con abaco largo ca. 0,82 m. Per modellare correttamente il profilo della voluta, all'interno del software 3D Blender, sono stati adottati confronti con gli schemi del capitello ionico vitruviano tramandati nei trattati rinascimentali (LOSITO 1993, 153), che hanno offerto un riferimento grafico per la modellazione stessa, mentre per il trattamento del capitello d'angolo si è fatto riferimento alle soluzioni impiegate in templi pressoché contemporanei (ad es. Tempio di Portuno). L'altezza delle colonne, compresi il plinto fuori terra, la base, il fusto e il capitello è stata ricostruita di ca. 7,54 m, assumendo il rapporto vitruviano tra diametro della base e altezza del fusto di 1:8,5 (VITR. 5, 9, 8) e sommando le restanti altezze.

Lungo il lato interno della parete meridionale sono conservate quattro lesene, la cui presenza può essere ipotizzata anche per la parete settentrionale, dove tuttavia solo due sono conservate per un filare in elevato (Fig. 4, n. 5) (CAPPELLINI 2016, 221). Nünnerich-Asmus ha proposto che tale scansione mediante lesene interessasse anche i lati lunghi dell'edificio (NÜNNERICH-ASMUS 1994, 206); tuttavia, il lato orientale non presenta alcun indizio di tale articolazione architettonica, che dunque non è stata aggiunta al modello 3D. In base ai resti, si sono ricostruite le lesene con 0,15 m di spessore e un'altezza simile a quella delle colonne, includendo la base e i semicapitelli che si è deciso di modellare ugualmente in stile ionico. Al di sopra del colonnato si è ricostruita una trabeazione di ca. 1,80 m di altezza, su cui si imposta la parte superiore della basilica, ricostruendo architrave, fregio e cornice, ognuno con altezza pari a ca. 1/12,5 dell'altezza della colonna (VITR. 3, 5, 8). L'altezza della parte superiore risulta analoga a quella delle colonne inferiori. Altre ricostruzioni si basano su confronti, come la copertura e le tegole. Le dimensioni standard della *tegula* romana sono 2 piedi romani di lunghezza e 1,5 di larghezza, ovvero 59,2 cm e 44,4 cm (TREMOLEDA *et al.* 2017, 4).

Nel muro E, a 4,49 m dall'angolo SE, è presente un blocco (1,76×0,73 m) (Fig. 4, n. 8) che occupa metà larghezza della muratura ed è collocato verso l'esterno della basilica, in fase con la muratura visto il taglio preciso dei *cubilia*. Potrebbe essere interpretabile come soglia per la traccia di cardini, ma è collocato a un'altezza notevole (1,30 m) rispetto al piano di calpestio interno. Si è dunque ipotizzato che possa essere pertinente a una finestra. Per simmetria si è scelto di ricostruire una seconda finestra lungo la porzione N della muratura, che si conserva per un'altezza minore. Le finestre, speculari ai lati N e S del *tribunal*, misurano ca. 1,80×1,80 m per uno spessore pari a quello della muratura di 1,57 m.



Fig. 7 – Base *in situ* del colonnato interno alla basilica.

In modo più incerto, sembrano essere presenti delle lesene esterne lungo il lato O della basilica (Fig. 4, n. 4). Queste sono indicate dal rinvenimento in crollo di un frammento della muratura, attualmente ricollocato *in situ* tramite anastilosi al di sopra della fondazione (Fig. 4, n. 4). Si ipotizza che le lesene siano rivolte verso l'esterno in base alla posizione di crollo del frammento (CAPPELLINI 2016, 221; LAVIOSA 1965, 58).

2.2 Il Portico N e i relativi vani

Il portico N, scavato negli anni Ottanta e Novanta del secolo scorso, venne eretto alla metà del II sec. a.C. (BOCCI PACINI 1984, 3; NICOSIA, POGGESI 2011, 101-103; LIVERANI 2012, 225; 2017, 241). Le strutture conservate formano un portico a due navate di ca. 13,75×40,86 m, benché il limite E non sia a oggi noto, che mostra una serie di trasformazioni nel corso dei secoli. La struttura è più plausibilmente interpretabile come basilica repubblicana (LIVERANI 2019, 146) piuttosto che come vestibolo annesso a un piccolo tempio (TORELLI 2009, 881), sulla base dei confronti coevi (LIVERANI 2019, 146), della fase edilizia unitaria del vano e del portico attestata dall'opera costruttiva, dalla decorazione parietale e dalla simmetria planimetrica.

Per la modellazione si è scelto di fare riferimento anche in questo caso alla fase traiano-adrianea (Fig. 8), che conserva alcune caratteristiche già presenti nella precedente fase flavia, arricchendosi tuttavia di nuovi spazi, tra cui l'Aula di *Bassus*, costituita da un vano absidato in *opus testaceum* riccamente decorato da marmi (LIVERANI 1994, 2017). Alla prima fase edilizia si collega anche il cosiddetto Edificio C, posto al centro del portico e composto da un'aula rialzata e una scalinata di accesso, interpretato da Liverani come

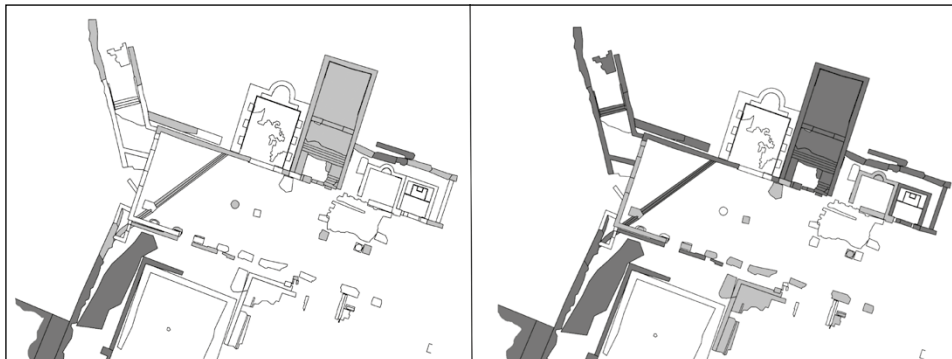


Fig. 8 – Pianta delle due principali fasi costruttive del Portico N: sinistra: fase primo repubblicana; destra: fase flavia; grigio chiaro: costruzioni relative alla fase; grigio scuro: sopravvivenze.



Fig. 9 – Resti della fronte del Portico N. Si nota un pilastro isolato che è stato alla base della modellazione della fronte.

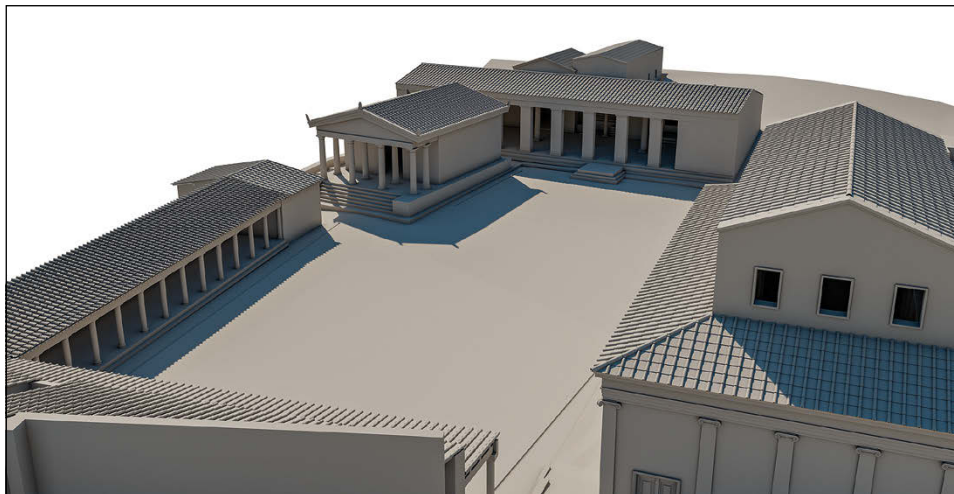


Fig. 10 – Ricostruzione del Portico N: visione da SE.

un *tribunal* (LIVERANI 2011, 24-31; 2012), mentre TORELLI (2005) vi riconosce un tempio, ma con una lettura poco verosimile vista la sua relazione con il portico (NICOSIA, POGGESI 2011, 111), benché la giunzione col muro di fondo del portico non sia facilmente riconoscibile dopo i restauri. In base alla collocazione dell'Edificio C, al centro del portico, si è ricostruita la sua lunghezza massima di 42,20 m. Gli scavi hanno inoltre messo in luce parti di alcune fondazioni del colonnato interno, un plinto con base attica e un frammento di capitello ionico (NICOSIA, POGGESI 2011, 103). Nella fase scelta per la ricostruzione, il portico presenta la fronte chiusa da una muratura all'estremità O e conserva un pilastro *in situ* (1,39×0,61 m) e due in crollo (Fig. 9). Questi dati hanno permesso la ricostruzione di una fronte chiusa ai lati e scandita da otto pilastri contrapposti al colonnato interno del portico (Fig. 10).

La definizione delle proporzioni tra il colonnato interno e i pilastri esterni si è basata sia su confronti tipologici, sia sulle indicazioni vitruviane della *porticus duplex*. Secondo Vitruvio, l'altezza del colonnato esterno deve eguagliare la larghezza delle navate, mentre il colonnato interno deve superarla di 1/5 (VITR. 5, 9, 2). Si è inoltre seguito il principio vitruviano che prescrive, per l'ordine ionico, un rapporto tra diametro e altezza pari a 1:8,5, implicando l'uso di colonne più snelle rispetto a quelle templari (VITR. 5, 9, 4). In base a questi rapporti e al diametro della base attica *in situ* (0,74 m), si è ricostruito un fusto di ca. 6,29 m e un'altezza complessiva della colonna (plinto fuori terra, base, fusto, capitello) di 7,06 m. Per l'altezza dei pilastri,

che sembrano sostituire il colonnato originale, si ricostruisce un'altezza di ca. 5,65 m ridotta di 1/5 rispetto all'altezza del colonnato centrale e pari alla larghezza della navata.

Sul lato settentrionale del portico si aprono quattro ambienti: quello centrale, denominato Edificio C, è sopraelevato rispetto al portico in accordo alla naturale pendenza del colle. Le evidenze *in situ* e il rilievo 3D indicano un dislivello di ca. 2,30 m tra l'aula e il portico. Il vestibolo di accesso presenta due scalinate consecutive: la prima, addossata alla parete E e larga ca. 1,50 m, collega il livello del portico a un primo pianerottolo; la seconda, larga quanto l'interno del vano (ca. 6 m), conduce invece a un pianerottolo alla stessa quota del pavimento dell'aula. Inoltre, lungo la parete O, è presente un setto murario largo 1 m e alto 0,90 m difficilmente interpretabile. L'altezza dell'edificio è stata ricostruita di 10,3 m fino alla trave di colmo (misurata dal pavimento del portico).

In due fasi distinte vennero costruiti gli Edifici A e B a oriente del *tribunal*, il cui accesso è ricavato nella muratura di fondo del preesistente portico. L'Edificio B, ca. 2,20 m a E dell'Edificio C, è un'aula a pianta quasi quadrangolare, di ca. 4,45×4,52 m con abside al fondo che si conserva per un'altezza massima di ca. 2,10 m. Quest'aula si addossa all'Edificio A, la cui prima fase mostra un'aula di 3,69×3,97 m. In una fase successiva, l'ambiente viene ristretto tramite l'aggiunta di murature in laterizio, che riducono l'ampiezza complessiva e definiscono sul fondo una nicchia a scarsella di ca. 2 m di larghezza e 1,65 m di profondità, conservata per ca. 0,60 m di altezza. Sia l'Edificio A che il B sono stati ricostruiti con un'altezza massima di 6,88 m dal pavimento del portico al trave di colmo.

L'ultimo ambiente che si addossa al muro di fondo del portico è il vano D o Aula di *Bassus*, collocato a O dell'Edificio C. L'Aula di *Bassus* presenta una pianta rettangolare di 7,95×6,39 m con abside al fondo e tre nicchie di 0,54×0,95 m per ognuna delle pareti longitudinali, destinate a ospitare le statue ritrovate durante gli scavi del crollo (LIVERANI 1994). Considerando le dimensioni delle statue e i resti murari rilevati con TLS, si sono ipoteticamente ricostruite le nicchie con un'altezza di ca. 3,50 m, mentre l'altezza dei muri in totale è di ca. 10 m. Anche l'abside si conserva in parte, per una larghezza di 1,2 m, mentre la sua altezza è stata ricostruita di ca. 4,60 m.

2.3 *L'Augusteo e il portico*

Il cd. vano statue – inizialmente ritenuto sede degli *Augustales* (TORELLI 2001) ma più probabilmente interpretabile come Augusteo (LIVERANI, GRASSI 2024, 226) – fu scavato da Clelia Laviosa tra il 1965 e il 1966. Si rinvennero statue di membri della famiglia giulio-claudia, oltre a una statua loricata (BOSCHUNG 2002, 70, n. 20.12, tav. 60.4) interpretata come Domiziano (LIVERANI *et al.* 2018, 126-127; 2023, 3397-3399), tutte conservate presso il Museo



Fig. 11 – Augusteo: foto dei resti *in situ*.

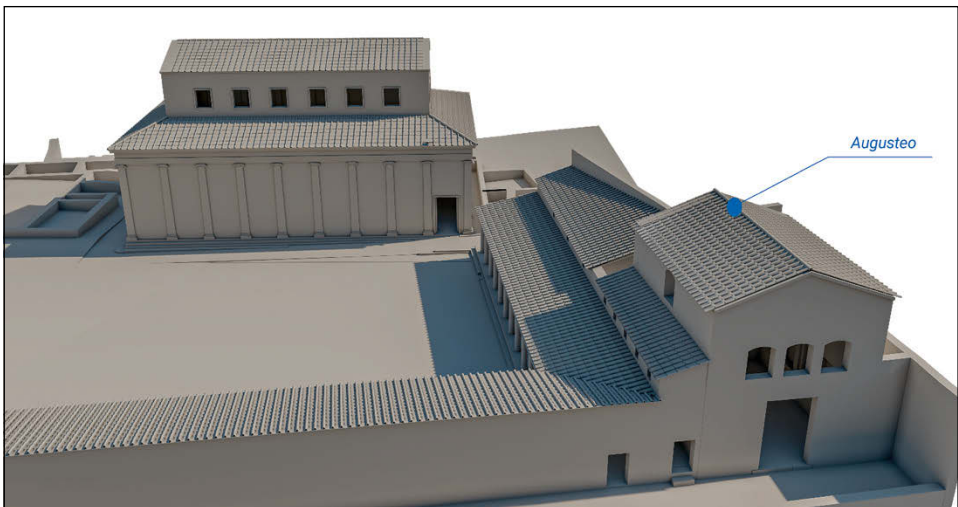


Fig. 12 – Augusteo e portico: ricostruzione, vista da O.

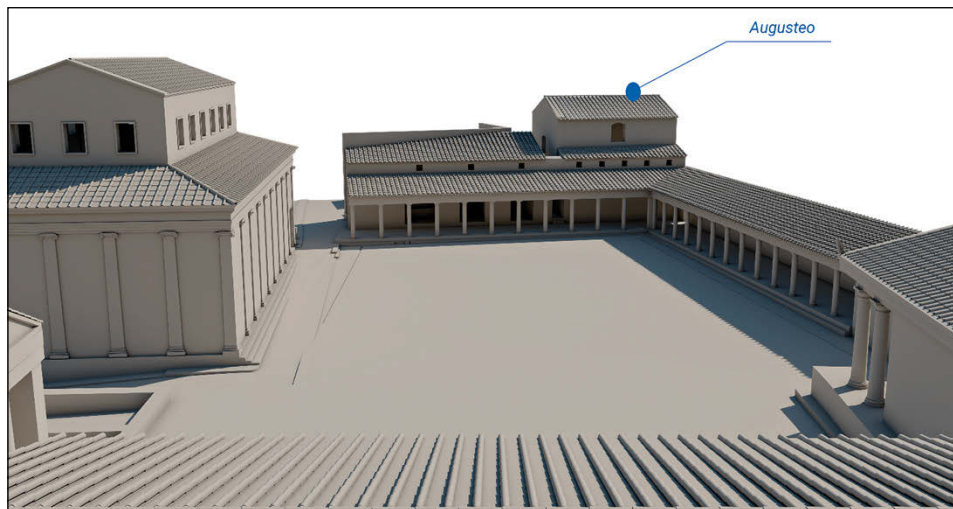


Fig. 13 – Augusteo, portico e basilica: ricostruzione, vista da N.

Archeologico e d'Arte della Maremma di Grosseto. Tra queste spiccano due statue di dimensioni maggiori del vero sedute: la figura femminile conserva il ritratto di Livia, mentre quella maschile è acefala ed è interpretabile come Augusto nello schema del Giove in trono (BOSCHUNG 2002, 69, nn. 20.1-2, tav. 56, 1-2; LIVERANI 2011, 18-19 e nota 18).

L'aula rettangolare (11,60×8,35 m) con abside al fondo presenta murature in *opus reticulatum* in calcare con un'altezza massima conservata di 2,18 m nella porzione S in base all'andamento del terreno (Fig. 11). Lungo il lato S vi sono cinque nicchie a scarsella delimitate da spallette in *opus testaceum*, larghe 1,16 m e profonde 0,55 m, poste a 1,60 m dal piano di calpestio. Queste sono ipotizzabili anche lungo il lato N, non conservato. L'accesso al vano avveniva da O, attraverso una porta a doppio battente (larga 3,6 m) come indicano i solchi sulla soglia in blocchi di calcare. Il muro di fondo, a E, presenta l'abside con una successiva tamponatura alla quale si addossano due basi in *opus testaceum*. Da questi elementi si evince una seconda fase all'interno dell'Augusteo. In base ai rinvenimenti statuari è ipotizzabile che l'abside ospitasse in un primo momento la statua di Augusto. Successivamente, con l'aggiunta della statua di Livia (posteriore alla sua divinizzazione nel 42 d.C.), l'abside non avrebbe potuto accogliere entrambe e sarebbe stata tamponata costruendovi davanti le due basi in muratura: se si ipotizzano due nicchie analoghe a quelle già presenti lungo il lato S in corrispondenza delle basi, si ottiene la profondità necessaria per alloggiare le statue. Le basi delle statue, rispettivamente di 0,88×1 m e 0,95×0,95 m, troverebbero posto su un piano formato dalla nicchia e dalla base

in muratura di $0,99 \times 1,37$ m. Per l'altezza delle nicchie si è presa l'altezza della statua di Germanico (2,22 m), la più alta tra quelle conservate e verosimilmente collocate lungo il lato S. Ipotizzando che il volto si trovi a metà della larghezza, è stato assegnato sopra la testa lo stesso spazio che si sarebbe trovato ai lati (0,58 m) stimando un'altezza della nicchia di 2,80 m.

Le proporzioni della *curia oblonga* descritte da Vitruvio (5, 2, 1) sono state adottate per la ricostruzione dell'altezza del vano di ca. 9,97 m, pari alla metà della somma tra lunghezza e larghezza interne. Per la copertura del vano si è optato per un doppio spiovente con l'inserimento di capriate lignee vista la luce del vano. L'angolo di imposta del frontone è stato ricostruito con un'inclinazione di 20° con una media per difetto tra l'inclinazione del pronao del Pantheon (24° ; WILSON JONES 2000, 207) e quella della Maison Carrée (18° ; WILSON JONES 2000, 214). L'altezza massima ricostruita dell'edificio è così di ca. 12,20 m rispetto al piano pavimentale interno. La presenza di finestre doveva essere necessaria per consentire l'illuminazione e l'aerazione dell'aula. Sono state ricostruite sulla base del confronto con la *Curia Iulia*, così come è stata ricostruita da FATUCCI (2009), con finestre ad arco ribassato, tre collocate nella facciata e una per ogni lato (Fig. 12).

L'accesso all'Augusteo avveniva attraverso uno spazio, spesso interpretato come un portico a doppia navata sulla base dei tre terrazzamenti all'incirca paralleli tra loro sul lato O. Tuttavia, non esistono prove certe dell'esistenza di un portico a doppia navata. I terrazzamenti – che fungerebbero da fondazione – appartengono a fasi edilizie distinte e mostrano un leggero disallineamento tra loro: perciò si è ricostruito un portico a una sola navata con pianta a L lasciando uno spazio scoperto davanti all'aula (Figg. 12, 13). Per il portico si sono riprese le proporzioni di Vitruvio (5, 9, 2-3; GROS 2001, 105-107) e la ricostruzione di DELL'ACQUA (2012). Questi attribuisce al portico con pianta a L un capitello angolare tuscanico rinvenuto in giacitura secondaria e ricostruisce l'altezza di 3,18 m per le colonne. Sommando a questa dimensione la trabeazione (ca. $1/4$ dell'altezza della colonna) e il manto di copertura si ottiene un'altezza esterna di ca. 4,13 m con un tetto sorretto da una grossa orditura di travi poggianti sulla trabeazione e inserite nella muratura di fondo. L'intercolumnio è pari a metà della larghezza interna del portico (VITR. 5, 9, 2-3), ca. 2,62 m.

3. RISULTATI E PROSPETTIVE

Il processo di modellazione ha permesso di scegliere tra le ipotesi possibili considerate dal gruppo di ricerca e di approfondire maggiormente la conoscenza su alcune strutture in un processo continuo. Ad esempio, durante la ricostruzione, si è stimata l'altezza della fronte dei vani collocati a S del foro in base al colonnato antistante e all'inclinazione del tetto del portico. Inoltre, all'interno del *tribunal* della basilica orientale si sono collocate due

colonne, pur se non suffragate da evidenze, per sorreggere la trabeazione che copre l'ampia luce del vano giustificando la scelta per le esigenze strutturali. In questo caso specifico l'integrazione tra modellazione e interpretazione è stata tale da consentire una distinzione all'interno del processo stesso. Ciò ha evidenziato il contributo del modello ricostruttivo.

Mantenendo una colorazione distinta per le varie casistiche affrontate nella ricostruzione, si comunica l'affidabilità ricostruttiva del modello sulla base delle fonti utilizzate. Inoltre, la gestione tramite piattaforma web3D ha permesso di comunicare i metadati alla base delle scelte ricostruttive, in accordo col principio di trasparenza dei Principi di Siviglia. Al momento tale approccio è stato applicato alla basilica augustea, ma verrà esteso a tutte le strutture del foro ed è consultabile online (<https://aton.ispc.cnr.it/s/dferdani/20250919-hjc91ufi0?tb=fs,nav,env,measure,layers,vr,qr,help>). La ricostruzione volumetrica così ottenuta comunica con immediatezza visiva la scansione spaziale dell'area e la percezione delle strutture, la cui leggibilità diacronica risulta di difficile lettura soprattutto a causa della presenza di un saggio di approfondimento al centro della piazza che fa percepire lo spazio come se si trattasse di due settori distinti. Si è inoltre restituita organicità al complesso includendo l'edificio posto nell'angolo NE della piazza e interpretandolo come un tempio.

La ricostruzione del foro ha inoltre posto le basi per più approfondite analisi. L'inserimento del modello all'interno del DTM locale ha permesso di creare un dataset per condurre una simulazione di visibilità in ambiente GIS3D. Tale simulazione, in fase di sperimentazione, è volta a chiarire scelte costruttive specifiche come, ad esempio, il peculiare orientamento dell'Augusteo. Questo, infatti, è rivolto verso O, ovvero verso l'attuale pianura di Grosseto, e non direttamente verso la piazza. La posizione non sembra vincolata da preesistenze edilizie dell'area ed è dunque attribuibile a una scelta specifica, le cui motivazioni potrebbero essere riconosciute nella visibilità della fronte monumentale del foro dalla pianura occidentale sottostante. Visto il modesto stato di conservazione dei resti dovuto alla morfologia del terreno, questa simulazione potrà fornire nuovi elementi per la convalida di varie ipotesi ed essere uno strumento utile per il progredire della ricerca presso Roselle.

CATERINA GRASSI

Sapienza Università di Roma
c.grassi@uniroma1.it

DANIELE FERDANI, MARIA FELICIA REGA
Istituto di Scienze del Patrimonio Culturale - CNR
daniele.ferdani@cnr.it, mariafeliciarega@cnr.it

PAOLO LIVERANI

Università degli Studi di Firenze
paolo.liverani@unifi.it

Ringraziamenti

Ringraziamo il direttore L. Bochicchio per le operazioni di rilievo e il direttore D.F. Maras, la dott.ssa B. Arbeid, la dott.ssa C. Noferi e il dott. M. Bueno per lo studio di archivio presso il Museo Archeologico Nazionale di Firenze.

BIBLIOGRAFIA

- ADAM J.P. 1988, *L'arte di costruire presso i Romani: materiali e tecniche*, Milano, Longanesi.
- BARCELÓ J.A., FORTE M., SANDERS D.H. (eds.) 2000, *Virtual Reality in Archaeology*, Oxford, Archaeopress.
- BARTOLONI G., BOCCI PACINI P. 2002, *Una rilettura dei dati di scavo nell'abitato arcaico*, in M. MANGANELLI, E. PACCHIANI (eds.), *Città e territorio in Etruria. Per una definizione di città nell'Etruria settentrionale (Colle di Val d'Elsa 1999)*, Colle Val d'Elsa, Gruppo Archeologico Colligiano, 187-212.
- BOATO A. 2008, *L'archeologia in architettura. Misurazioni, stratigrafie, datazioni, restauro*, Venezia, Marsilio.
- BOCCI PACINI P. 1980, *Scavi e scoperte: Roselle*, «Studi Etruschi», 48, 560-562.
- BOCCI PACINI P. 1984, *Relazione di scavo a Roselle 1984*, in Archivio ex Soprintendenza Archeologica della Toscana (data 14 novembre 1984).
- BOSCHUNG D. 2002, *Gens Augusta: Untersuchungen zu Aufstellung, Wirkung und Bedeutung der Statuengruppen des julisch-claudischen Kaiserhauses*, Mainz am Rhein, Philipp von Zabern.
- CAMPANA S. 2017, *Emptyscapes: Filling an "empty" Mediterranean landscape at Rusellae, Italy*, «Antiquity», 91, 359, 1223-1240 (<https://doi.org/10.15184/aqy.2017.139>).
- CAMPOREALE S., CELUZZA M., MILLETTI M., PASSALACQUA L., ZIFFERERO A. 2020, *Roselle. Nuove scoperte nella grande città etrusca e romana*, «Archeo», 422, 80-107.
- CAPPELLINI B. 2016, *La Basilica Giulio-Claudia di Roselle*, «Atlante Tematico di Topografia Antica», 26, 215-232.
- CATALI F. 1976-77, *Ritrovamenti di monete negli scavi di Roselle*, «Annali dell'Istituto Italiano di Numismatica», 23-24, 121-150.
- CICCONE G., FRISSETTI A., ABATE N., GOFFREDO R., DATO G., AMODIO A.M., SILEO M., LASAPONARA R., MASINI N. 2025, *Unveiling medieval landscapes: A virtual reconstruction through LiDAR and Extended Matrix methodology, the case of Torre di Castiglione (BA)*, «Digital Applications in Archaeology and Cultural Heritage», 39 (<https://doi.org/10.1016/j.daach.2025.e00464>).
- CONTI S. 1998, *Regio VII: Etruria, Rusellae*, «Supplementa Italica», 16, 93-192.
- DE BENETTI M., CATALI F. 2013, *Roselle. Le monete dagli scavi archeologici (1959-1991) e dal territorio*, Arcidosso, Edizioni Effigi.
- DELL'ACQUA A. 2012, *Un capitello tuscanico da Rusellae: confronti e ipotesi*, «Lanx. Rivista della Scuola di Specializzazione in Archeologia dell'Università Statale di Milano», 11, 21-34 (<https://doi.org/10.13130/2035-4797/2411>).
- DEMETRESCU E. 2015, *Archaeological stratigraphy as a formal language for virtual reconstruction. Theory and practice*, «Journal of Archaeological Science», 57, 42-55.
- DENARD H. 2012, *A new introduction to the London Charter. Paradata and transparency*, in A. BENTKOWSKA-KAFEL, H. DENARD (eds.), *Virtual Heritage. Digital Research in the Arts and Humanities Series*, Ashgate, Routledge, 57-71.
- DENARD H. 2013, *Implementing best practice in Cultural Heritage visualisation: The London Charter*, in C. CORSI, B. SLAPŠAK, F. VERMEULEN (eds.), *Good Practice in Archaeological Diagnostics*, Cham, Springer, 255-268.
- FANINI B., FERNANI D., DEMETRESCU E., BERTO S., D'ANNIBALE E. 2021, *ATON, An open-source framework for creating immersive, collaborative and liquid web-apps for cultural heritage*, «Applied Sciences», 11, 22, 11062.

- FATUCCI G. 2009, *La curia Iulia. Una proposta di ricostruzione*, «Workshop di Archeologia Classica», 6, 113-121.
- FERDANI D., DEMETRESCU E., CAVALIERI M. 2023, *Interpreting and visualizing the past through virtual archaeology: From site to museum experience*, in I. TRIZIO, E. DEMETRESCU, D. FERDANI (eds.), *Digital Restoration and Virtual Reconstructions: Case Studies and Compared Experiences for Cultural Heritage*, Cham, Springer, 3-18.
- FERDANI D., DEMETRESCU E., CAVALIERI M., PACE G., LENZI S. 2020, *3D modelling and visualization in field archaeology. From survey to interpretation of the past using digital technologies*, «GROMA: Documenting Archaeology», 4, 1-20 (<https://doi.org/10.12977/groma26>).
- FORTE M. 2017, *Cyber archaeology: 3D sensing and digital embodiment*, in *Digital Methods and Remote Sensing in Archaeology: Archaeology in the Age of Sensing*, Cham, Springer International Publishing, 271-289.
- FORTE M. 2000, *About Virtual Archaeology: Disorders, Cognitive Interactions and Virtuality*, Oxford, BAR International Series, 843, 247-259.
- GABELLONE F. 2019, *Archeologia virtuale. Teoria, tecniche e casi di studio*, Perugia, Edizioni Grifo.
- GROS P. 2001, *L'architettura romana. Dagli inizi del III secolo a.C. alla fine dell'alto impero. I monumenti pubblici*, Milano, Longanesi & C.
- HERMON S., NIKODEM J. 2007, *3D modelling as a scientific research tool in archaeology*, in A. POSLUSCHNY, K. LAMBERS, I. HERZOG (eds.), *Layers of Perception. CAA 2007. Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology, Proceedings of the 35th Conference (Berlin 2007)*, Berlin/Heidelberg, Springer, 1-6.
- LAVIOSA C. 1959, *Rusellae. Relazione preliminare della prima campagna*, «Studi Etruschi», 27, 7-40.
- LAVIOSA C. 1960, *Rusellae. Relazione preliminare della seconda campagna*, «Studi Etruschi», 28, 289-337.
- LAVIOSA C. 1961, *Rusellae. Relazione preliminare della terza campagna*, «Studi Etruschi», 29, 31-45.
- LAVIOSA C. 1963, *Rusellae. Relazione preliminare della quarta campagna*, «Studi Etruschi», 31, 39-65.
- LAVIOSA C. 1965, *Rusellae. Relazione preliminare della quinta e della sesta campagna di scavo*, «Studi Etruschi», 33, 49-108.
- LAVIOSA C. 1969, *Rusellae. Relazione preliminare della settima e dell'ottava campagna di scavi*, «Studi Etruschi», 37, 577-609.
- LAVIOSA C. 1971, *Rusellae. Relazione preliminare della nona e della decima campagna di scavi*, «Studi Etruschi», 39, 521-543.
- LIMONCELLI M. 2019, *Hierapolis di Frigia XIII. Virtual Hierapolis. Virtual Archaeology and Restoration Project (2007-2015)*, Istanbul, Ege Yayınları.
- LIVERANI P. 1994, *Il ciclo di ritratti dell'edificio absidato di Bassus a Roselle glorificazione familiare e modelli di culto imperiale*, «Mitteilungen des Deutschen Archäologischen Instituts. Römische Abteilung», 101, 161-173.
- LIVERANI P. 2011, *Il Foro di Rusellae in epoca romana*, «Atlante Tematico di Topografia Antica», 21, 15-31.
- LIVERANI P. 2012, *Il lato settentrionale del Foro di Rusellae romana*, in Francesco Nicosia. *L'Archeologo e il Soprintendente. Scritti in Memoria*, «Notiziario della Soprintendenza per i Beni Archeologici della Toscana», 8, 1, 225-230.
- LIVERANI P. 2017, *Roselle tardoantica e l'ultima attestazione dell'ordo Rusellanorum*, in G.A. CECCONI, A. RAGGI, E. SALOMONE GAGGERO (eds.), *Epigrafia e società dell'Etruria romana, Atti del Convegno (Firenze 2015)*, Roma, Quasar, 237-260.
- LIVERANI P. 2019, *Rusellae between crisis and revival. The evidence for colonial status*, in A.U. DE GIORGI (ed.), *Cosa and the Colonial Landscape of Republican Italy (third and second centuries BCE)*, Langford Conference of the Department of Classics (Florida

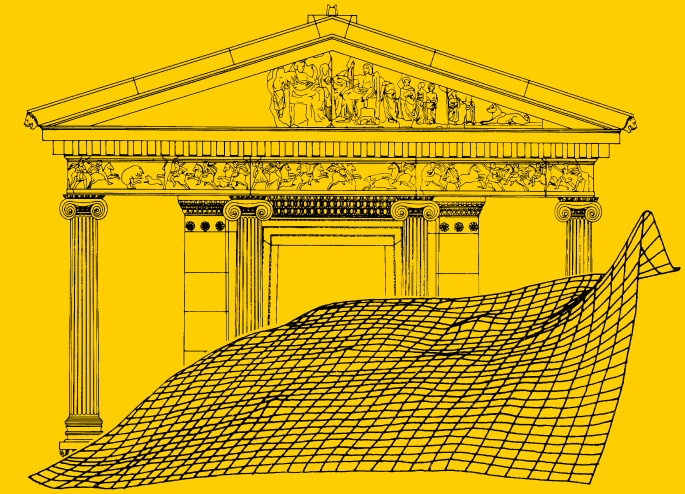
- State University 2014), University of Michigan Press, 139-158 (<https://doi.org/10.3998/mpub.9996038>).
- LIVERANI P., BRACCI S., IANNACCONI R., LENZI S., MAGRINI D. 2023, *New Evidence about the Polychromy of Early Imperial Cycle from the Augusteum of Rusellae (Tuscany)*, «Heritage», 6, 3385-3401.
- LIVERANI P., GRASSI C. 2024, *Il Foro di Rusellae e il suo Augusteo*, in S. VALENTINI, G. GUARDUCCI, V. SANTINI (eds.), *Archeologia in Toscana. Ricerca - Tutela - Gestione - Valorizzazione, Atti del Convegno (Firenze 2023)*, Roma, Arbor Sapientiae Editore, 225-234.
- LIVERANI P., VERRI G., SANTAMARIA U. 2018, *La quarta dimensione della scultura: il colore*, in C. MÁRQUEZ, D. OJEDA (eds.), *Escultura Romana en Hispania VIII - Homenaje a Luis Baena de Alcázar, Actas de la Reunión Internacional (Cordoba 2016)*, Cordoba, UCOPress, 121-138.
- LOPEZ-MENCHERO V.M., GRANDE A. 2011, *The principles of the Seville Charter*, in *Heritage Documentation, Proceedings of the XXIII CIPA Symposium (Prague 2011)*, 2-6 (<https://www.cipaheritagedocumentation.org/wp-content/uploads/2018/12/L%C3%B3pez-Menchero-Grande-The-principles-of-the-Seville-Charter.pdf>).
- LOSITO M. 1993, *La ricostruzione della voluta ionica vitruviana nei trattati del rinascimento*, «Mélanges de l'École Française de Rome. Italie et Méditerranée», 105, 1, 133-175.
- MICHELUCCI M. 1985, *Roselle. La domus di mosaici*, Montepulciano, Editori del Grifo.
- NICOSIA F., POGGESI G. 2011, *Roselle. Guida al parco archeologico*, II ed., Siena, Nuova Immagine Editrice.
- NÜNNERICH-ASMUS A. 1994, *Basilika und Portikus. Die Architektur der Säulenhallen als Ausdruck gewandelter Urbanität in später Republik und früher Kaiserzeit*, Köln, Böhlau.
- PARIBENI ROVAI E., BOCCI PACINI P. 1990, *Statue e ritratti: un decennio di ricerche a Roselle*, Firenze, Zeta.
- PIETRONI E., FERDANI D. 2021, *Virtual restoration and virtual reconstruction in cultural heritage: Terminology, methodologies, visual representation techniques and cognitive models*, «Information», 12, 4, 167 (<https://doi.org/10.3390/info12040167>).
- PIETRONI E., MENCONERO S., BOTTI C., GHEDINI F. 2023, *E-Archeo: A pilot national project to valorize Italian archaeological parks through digital and virtual reality technologies*, «Applied System Innovation», 6, 2, 38 (<https://doi.org/10.3390/asi6020038>).
- POGGESI G., CHELINI C., CHIRICO E., GUERRINI C., VALDAMBRINI C., DE BENEDETTI M. 2019, *Museo della Cattedrale e Museo diffuso: archeologia e valorizzazione di un territorio*, in B. FIORINI (ed.), *Oltre il Duomo, Arcidosso, C&P Adver Effigi*, 95-132.
- REILLY P. 1991, *Towards a virtual archaeology*, in S. RAHTZ, K. LOCKYEAR (eds.), *CAA 1990. Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, BAR International Series 565, Oxford, Tempus Reparatum, 132-139.
- SALADINO V. 1980, *Iscrizioni latine di Roselle (II)*, «Zeitschrift für Papyrologie und Epigraphik», 39, 215-236.
- TORELLI M. 2001, *Augustalium sedes Rusellanorum. A proposito della Casa dei mosaici di Rusellae*, in C. ÈVERS, A. TSINGARIDA (eds.), *Rome et ses provinces. Genèse et diffusion d'une image du pouvoir. Hommages à Jean-Charles Balty*, Bruxelles, Groeninghe Uitgeverij/Drukkerij, 201-219.
- TORELLI M. 2005, *Attorno al Chalcidicum: problemi di origine e diffusione*, in X. LAFON, G. SAURON (eds.), *Théorie et pratique de l'architecture romaine. Etudes offerts à Pierre Gros*, Aix-en-Provence, Publications de l'Université de Provence, 23-37.
- TORELLI M. 2009, *Gli Iunii Bassi a Rusellae? A proposito della c.d. Basilica dei Bassi nel foro rusellano*, in S. BRUNI (ed.), *Etruria e Italia preromana, Studi in onore di Giovannangelo Camporeale*, 2, Pisa-Roma, Fabrizio Serra Editore, 881-892.
- TREMOLEDA J., SIMON J., MASOLIVER P.C., WELSH A. F., CLÉ A., MATÉS J. 2017, *Roman tegulae and imbrices manufacturing workshop*, in R. ALONSO ALCALDE, J. BAENA PREYSLER, D. CANALES CAMARERO (eds.), *Playing with Time: Experimental Archaeology and Study of the Past*, Madrid, Universidad Autónoma de Madrid, 313-320.

- VICO L. 2018, *Authenticity and realism: Virtual vs physical restoration*, in P.D.F. DI GIUSEP-PANTONIO, F. GALEAZZI, V. VASSALLO (eds.), *Authenticity and Cultural Heritage in the Age of 3D Digital Reproductions*, Cambridge, McDonald Institute, 25-33.
- WILSON JONES M. 2000, *Principles of Roman Architecture*, New Haven-London, Yale University Press.

ABSTRACT

This paper proposes an updated reconstructive hypothesis of the structures that form the forum of Roselle (GR) in its last monumental phase (Trajan-Hadrian), drawing on new data from the PRIN PNRR GreatT project. The area underwent a gradual process of regularisation and monumentalisation from the Etruscan to the Roman period, with frequent reuse or modification of pre-existing structures. The buildings were therefore digitally modelled as three-dimensional volumes. This reconstruction proved crucial for evaluating – through simulations – structural interpretations concerning the articulation, form and dimensions of the various structures as well as for clarifying uncertain chronological aspects of the remains. Moreover, visualisation through graphic rendering and real time 3D navigation interfaces contributes to an immediate understanding of the spatial layout of the area and the visual perception of the structures. The preserved remains, together with the presence of an excavation trench in the centre of the square – which currently makes the space appear divided into two distinct sectors – complicate the diachronic interpretation of the complex. The proposed reconstruction enabled further visibility analyses applied to the 3D models in order to investigate topographical choices of location and orientation, as well as to test metadata management systems required for the reconstruction process, particularly within the web3D environment.

INDAGINI NON INVASIVE MULTIDISCIPLINARI



INDAGINI NON INVASIVE MULTIDISCIPLINARI PER LA CONOSCENZA DELLA TOPOGRAFIA ANTICA DI CENTRI URBANI E DEL TERRITORIO

Atti del Convegno (Roma, 22-23 settembre 2025)

a cura di
Stefano Campana, Gianluca Cantoro,
Paolo Liverani, Giorgio Franco Pocobelli

ARCHEOLOGIA E CALCOLATORI
Supplemento 15, 2026

All'Insegna del Giglio



ARCHEOLOGIA E CALCOLATORI
Supplemento 15, 2026