

## IL CONTRIBUTO DELL'UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DEL MOLISE ALLO STUDIO DELLE TECNICHE MURARIE DI ETÀ ROMANA ATTRAVERSO L'USO DI METODOLOGIE INFORMATICHE. DUE ESEMPI DI APPLICAZIONE

### 1. INTRODUZIONE

Il proposito di tracciare un quadro conoscitivo sul tema delle tipologie edilizie nel territorio dell'odierno Molise in età romana è l'obiettivo di uno dei progetti di ricerca dell'Università degli Studi del Molise, inserito in un contesto più ampio denominato "Innovazione e gestione delle risorse pubbliche". Gli ormai molteplici lavori incentrati sulla disciplina dell'archeologia dell'architettura hanno evidenziato come molte possano essere le informazioni da acquisire applicando le metodologie specifiche legate all'analisi dei paramenti murari, integrate ove possibile anche con tecniche interdisciplinari innovative.

La microstoria dell'edificio, desunta dall'analisi stratigrafica, fornisce un potenziale di informazione notevole ai fini della comprensione della situazione indagata, permettendo, insieme con l'acquisizione di informazioni tecniche, ampie possibilità di conoscenza circa la storia del cantiere edilizio, la sua organizzazione e l'individuazione del ciclo produttivo (il tema relativo allo studio dei cantieri viene trattato già in MANNONI, BOATO 2002). L'importanza di questo approccio, applicato allo studio dell'archeologia dell'architettura anche per l'epoca romana, è dimostrato dalla nascita, in seguito ad un incontro sullo studio dei cantieri pubblici di epoca romana organizzato dall'École Normale Supérieure di Parigi nel febbraio 2006 (i cui atti sono purtroppo rimasti inediti), di un gruppo di studio internazionale che ha come obiettivo quello di fornire orientamenti di ricerca e criteri di lavoro condivisi per gli studiosi di varie nazionalità in questo ambito disciplinare. Il suddetto gruppo ha avviato una serie di workshop, iniziati a partire dal 2007, denominati *Arqueología de la construcción*, che vantano ad oggi ben cinque convegni con atti editi (CAMPOREALE *et al.* 2008, 2010, 2012; BONETTO *et al.* 2014; DELAINE *et al.* 2016. Per un bilancio ed un quadro riassuntivo sui primi tre incontri cfr. CAMPOREALE 2018).

Il metodo proposto in questo articolo implica di prendere in considerazione anche elementi che derivano, ad esempio, dalle dinamiche legate alla circolazione di maestranze, alle possibilità finanziarie della committenza, alla capacità di quest'ultima di imprimere i segni della sua volontà, espressa anche attraverso la scelta e il finanziamento di particolari opere architettoniche<sup>1</sup> e

<sup>1</sup> In riferimento all'area oggetto di studio, si può prendere come esempio quanto avviene nel corso del I sec. d.C., quando si assiste alla nascita di un evergetismo privato che si affianca a quello

l'impiego di particolari materiali e finiture<sup>2</sup>, che aiutano a completare il quadro di riferimento mirato ad una più attenta datazione dell'opera.

Uno studio di fattibilità per l'organizzazione di questo lavoro ha condotto a definire diverse fasi: schedatura sistematica, analisi e sintesi. La schedatura sistematica implica lo studio e la realizzazione di un database in grado accogliere tutte le informazioni utili al fine di poter analizzare in modo esaustivo i dati derivanti da un'analisi puntuale del manufatto architettonico. Una lunga ricerca ha portato ad individuare il recente progetto "ACoR, Atlas des techniques de la Construction Romaine" (<https://acor.huma-num.fr/>), che vede il coinvolgimento di un gruppo internazionale di ricercatori, il cui proficuo operato ha consentito la messa a punto di un sistema per la schedatura delle tecniche e degli elementi costruttivi dell'edilizia storica in senso ampio, che va ben oltre le necessità del presente lavoro, includendo non solo murature, ma anche aperture, orizzontamenti, coperture, etc. (CAMPOREALE *et al.* c.s.).

Il fine è quello di avere uno strumento analitico di schedatura e conservazione dei dati che faciliti la comprensione delle dinamiche legate alla creazione e circolazione di tecniche costruttive in tutto l'impero romano ad ampia scala cronologica e geografica. La possibilità di censire i dati sulle opere murarie nell'ambito di un lavoro di schedatura a scala globale offre l'opportunità di confrontare i dati non solo in ambito regionale, obiettivo principale del presente lavoro, e di effettuare raffronti con altri contesti oggetto di schedatura, con evidenti benefici dal punto di vista del lavoro di analisi e ricerca di confronti<sup>3</sup>, ma anche di contestualizzare i singoli siti alla luce della circolazione di maestranze finanziate dalle varie committenze in un ampio contesto, altrimenti di difficile valutazione.

## 2. IL PROGETTO ACoR

Lasciando una più ampia e approfondita descrizione del progetto di catalogazione agli ideatori, ci si limita in questa sede a descrivere brevemente il sistema di schedatura ACoR. La struttura del Data Base (DB) è di tipo gerarchico, costituita da quattro schede principali. Nella prima scheda di tipo generale, denominata "Territori", sono elencati i potenziali paesi interessati dal lavoro di schedatura, che vengono riproposti in un menù a tendina nella

imperiale. Come osservato da M. Gaggiotti le ricche famiglie latifondiste si impegnano per uno sviluppo architettonico cittadino, come «portatori di modelli ideologici coerenti con il nuovo ordinamento politico-sociale, applicati nell'edilizia privata ed in quella funeraria» (GAGGIOTTI 1987-1988, 47-57).

<sup>2</sup> Sulla possibilità di individuare e distinguere murature provenienti dall'operato di maestranze più o meno specializzate e quindi distinguere fra paramenti formati da elementi appositamente scelti e lavorati e paramenti con minor grado di lavorazione cfr. MANNONI 1993, 1997.

<sup>3</sup> Per quanto riguarda i siti schedati, per citare quelli più vicini di area campana, sono già presenti su piattaforma ACoR quelli di Palma Campania, Sarno, Miseno, Napoli, Baia, Pozzuoli, Pompei e Cuma.

successiva Scheda “Siti”. Quest’ultima contiene sia il “nome antico” che il “nome moderno” ed è seguita dalle schede “Edifici” e “Tecniche” strutturate in ordine gerarchico (Preparazione del terreno, Fondazioni, Elevati, Aperture, Orizzontamenti/Coperture, Pavimenti, Archi, Strutture di servizio). Alla gerarchia corrisponde anche un diverso grado di complessità nella compilazione e di completezza delle informazioni derivanti da rilievi in campo, che aumenta in modo significativo, quando si descrivono i dettagli delle tecniche. L’ultima scheda, denominata “Tipologia”, è una scheda riassuntiva di alcune caratteristiche murarie e viene compilata in automatico dal sistema, senza possibilità di modifica manuale da parte dell’utente.

Da un punto di vista della localizzazione delle murature, la modalità standard del sistema, oltre alla localizzazione di tipo puntuale del monumento oggetto di schedatura, da poter indicare nella scheda “Edifici”, al momento fornisce la possibilità, nella scheda “Tecniche”, di inserire una serie di immagini, in cui poter evidenziare nelle viste planimetriche la posizione della muratura analizzata. Proprio il tema legato alle informazioni inerenti la localizzazione è uno degli elementi innovativi del metodo di catalogazione che qui si presenta, con particolare riferimento alla gestione cartografica del dato a scala territoriale.

### 3. I CASI DI STUDIO

Per questo lavoro si sono selezionati due casi di studio che, mostrando caratteristiche profondamente diverse, aiutano a rendere meglio evidente la versatilità del DB ACoR. L’associazione di metodi tradizionali di lettura stratigrafica degli elevati, analisi di tipo metrico e strumenti GIS non ancora applicati a questo specifico settore a scala territoriale (per un esempio sull’uso del GIS applicato al caso di un singolo monumento di veda *DESSALES 2020*) introducono enormi vantaggi per questa applicazione.

Tra gli elementi di diversità si evidenzia infatti anche il tipo di approccio nell’analisi dei paramenti. Da un lato è stata presa in considerazione una villa romana, come elemento di edilizia privata, con lettura stratigrafica del prospetto effettuata in modo analitico, dall’altro, il caso di un teatro, come elemento di edilizia pubblica, che proprio in virtù della complessità dell’opera esaminata e delle ancora carenti informazioni di letteratura provenienti dalle indagini archeologiche, è stato gestito facendo riferimento ad una metodologia a campioni già sperimentata per i siti di Olimpia (*MEDRI 2001*), Ostia (*BUKOWIECKI et al. 2008*; *DESSALES 2010*) e Cuma (*COVOLAN 2017*).

#### 3.1 *La villa romana in loc. Crocella (cd. Villa dei Neratii), presso San Giuliano del Sannio (CB)*

Il caso di studio relativo ad un esempio di edilizia privata riguarda una villa di età romana in loc. Crocella (cosiddetta *Villa dei Neratii*), presso l’attuale

comune di San Giuliano del Sannio (CB), che ricade nel territorio dell'antico municipio romano di *Saepinum*, per il quale la letteratura è piuttosto ampia (tra i contributi più recenti cfr. GUIDI 2013, 2014; DEL VECCHIO 2014; MATTEINI CHIARI, SCOCCA 2014; CILIBERTO 2015; CECCARELLI, FRATIANNI 2017; CILIBERTO, GUIDI 2017; CILIBERTO, DI PALMA 2018) e dove l'Università degli Studi del Molise dal 2017 ha ripreso le indagini archeologiche, che rientrano in un progetto più ampio dal titolo: "Scavare a San Giuliano del Sannio (CB): un'archeologia a servizio del territorio", diretto dalla Prof.ssa Fulvia Ciliberto (CILIBERTO, NOTARDONATO c.s.).

Il complesso – la cui estensione, fondazione e durata di frequentazione rimangono ad oggi da definire – è stato già oggetto di pregresse campagne di scavo a partire dal 2004 (DE BENEDITTIS 2011; cfr. anche il breve intervento in CECCARELLI, FRATIANNI 2017, 289-290) e costituisce un importante esempio di edilizia privata, dove le opere murarie attualmente rappresentano una delle emergenze archeologiche più rilevanti del territorio sepinate.

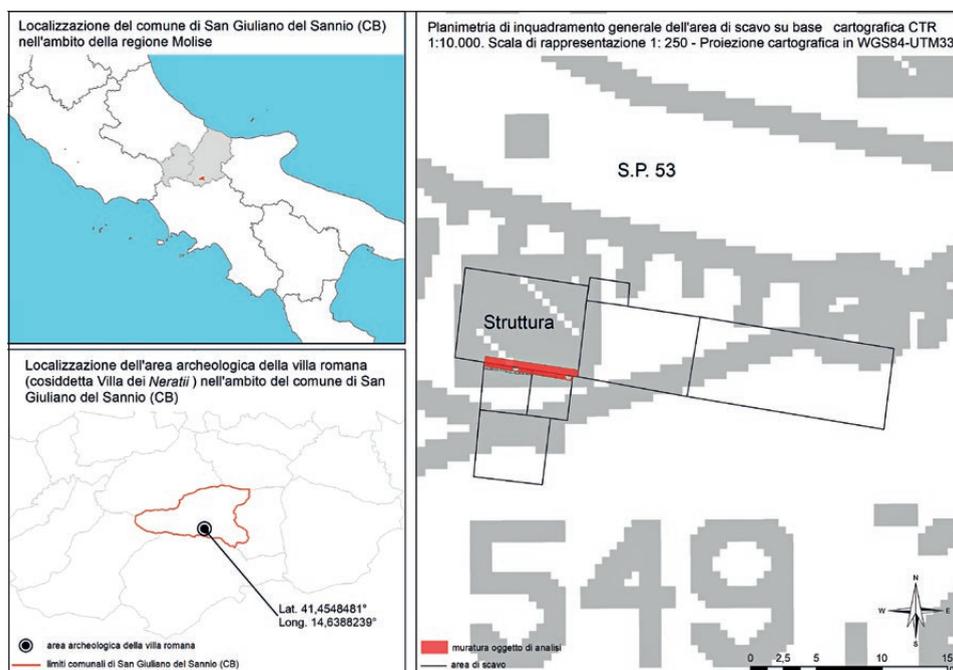


Fig. 1 – Planimetria della Villa dei *Neratii* (loc. Crocella, San Giuliano del Sannio, CB). In tratto nero è riportata l'intera area archeologica, in colore rosso è evidenziata l'ubicazione del muro, oggetto di studio, all'interno dell'area di scavo. Nel riquadro in alto a sinistra, è visibile l'ubicazione del comune di S. Giuliano del Sannio, all'interno della regione Molise.

La schedatura, che qui si presenta, riguarda un tratto di paramento di età romana, oggetto di indagine nelle campagne di scavo 2018 e 2019, l'unico attualmente visibile al di sotto del muro meridionale di una piccola struttura ottocentesca, che insiste su quelle antiche. La Fig. 1 mostra la planimetria su base CTR (Carta Tecnica Regionale), in cui è riportata l'area archeologica (linea nera) della Villa dei *Neratii*. Lo scavo oggetto di studio è localizzato a S della S.P. 53 nel Comune di San Giuliano del Sannio (CB) di cui si indica, nel riquadro in alto a destra, l'ubicazione all'interno della regione Molise. In colore rosso è il tratto di muro portato come esempio di schedatura localizzato alla base del lato S della casa ottocentesca indicata in planimetria con il nome di "Struttura".

Al fine di adeguarsi ai criteri utilizzati per l'archiviazione dei dati all'interno del sistema ACoR, questa fase dello studio della Villa dei *Neratii* si limita ad analizzare esclusivamente la muratura antica, sebbene per completezza di informazione, viene riportata anche l'Unità Stratigrafica Muraria (USM) moderna, con la dicitura USM 13 non oggetto di studio. Per garantire lo standard di precisione relativo al rilevamento dell'intera muratura, il rilievo è stato eseguito tramite ausilio di strumentazione specifica, nella fattispecie una stazione totale, con la quale sono stati misurati una serie di punti sul prospetto, utilizzati successivamente all'interno di un software specifico che ne ha consentito l'ortorettifica. Nel caso di studio in esame, l'operazione di ortorettifica è stata eseguita con software DigiCad 3D, digitalizzando il paramento antico sul quale sono state identificate e delimitate le diverse USM.

La lettura stratigrafica del paramento oggetto di indagine è di certo la prima attività da svolgere nell'analisi muraria. Nel caso specifico sono state individuate 12 USM, tra positive e negative, ossia le interfacce di distruzione (Fig. 2). L'USM 1 è interpretabile come una fondazione ed è costituita da pietre di varia pezzatura, di grandi, medie e piccole dimensioni, con frammenti di laterizi e malta di colore giallo. Questa si lega all'USM 4, una sporgenza funzionale al sostegno delle semicolonne decorative in cotto UUSSMM 6 e 7 (Fig. 2). La sporgenza mostra un'apparecchiatura del paramento tradizionalmente definito opera reticolata e che nel presente lavoro da ora in avanti viene indicato come "Filari a 45°", dicitura mutuata dalle voci utilizzate nella scheda Tecniche/Elevati della piattaforma ACoR. La tecnica è caratterizzata da blocchetti in materiale calcareo di pezzatura pressoché omogenea dove le misure dei lati hanno una media che varia dagli 8 ai 10 cm che non mostrano finiture particolari a facciavista, né particolari attenzioni nella lavorazione dei bordi. Il paramento presenta malta di colore giallo fra i giunti, mentre una malta di colore grigio, attribuibile ad interventi di epoca moderna, appare distribuita in alcuni tratti a copertura dei blocchi.

L'USM 4 si lega alle UUSSMM 1, 5, 10 e 9. L'USM 5, che è separata fisicamente dall'USM 9 ma si eguaglia ad essa, ha le stesse caratteristiche dell'USM 4, sia per quanto riguarda il tipo di paramento a "Filari a 45°", sia

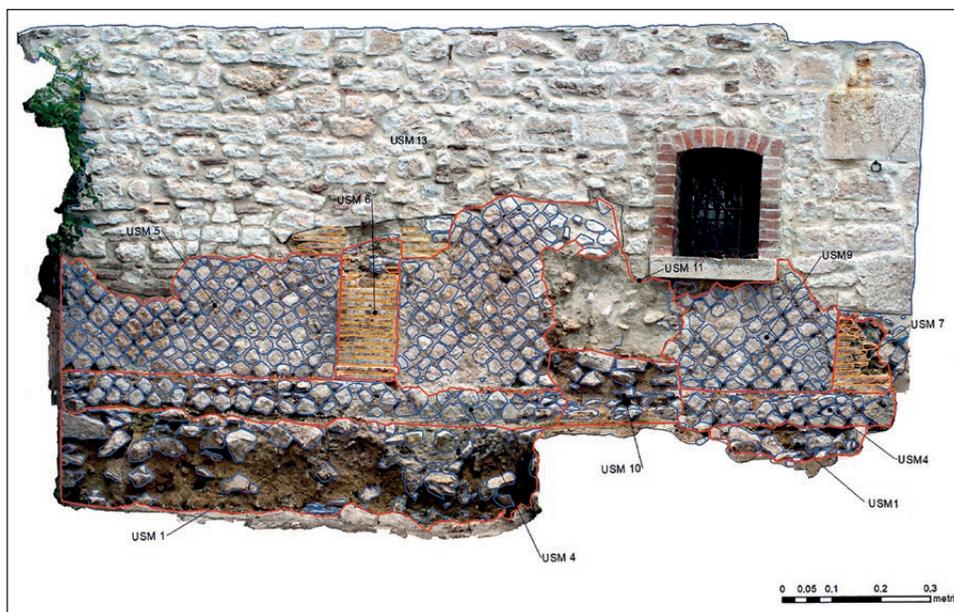


Fig. 2 – Lettura stratigrafica del tratto di muro oggetto di schedatura. L'ubicazione del muro è visibile in colore rosso in Fig. 1.

per il tipo di legante, di colore giallo fra i giunti, che per la malta di colore grigio, a testimonianza anche qui di rimaneggiamenti di epoca moderna (Fig. 2). In associazione all'USM 5, sono presenti i già citati resti di semicolonne in cotto, delle quali si prendono in considerazione le due pertinenti al tratto di muro considerato (UUSMM 6 e 7), che in base ai rapporti stratigrafici risultano in fase con esso. La semicolonna USM 6, integra per un'altezza di circa 64 cm, presenta una base costituita da due elementi: un plinto formato con mattoni quadrangolari ed un profilo convesso, ottenuto sempre con un elemento in laterizio, sul quale si imposta il fusto, costituito da undici ricorsi di mattoni disposti intorno ad un nucleo in malta (su alcune tipologie di sezioni di colonne in laterizio cfr. LUGLI 1957, 574, fig. 120). Fra i giunti rifluenti e nella porzione alta della semi-colonna, dove gli elementi fittili si sono staccati, è possibile osservare il tipo di malta, di colore giallo con inclusi in pietrisco, mentre anche in questo caso sul plinto e sul sovrapposto profilo convesso, si nota la presenza di grumi di malta di colore grigio, associata come già osservato ad interventi di età moderna. L'altra semicolonna, l'USM 7, si conserva invece in minima parte e presenta le stesse caratteristiche della precedente.

Per porzioni di muratura omogenee – il codice ACoR non fa riferimento ad una singola USM ma a gruppi omogenei di murature presenti all'interno

The screenshot displays a web-based interface for a technical database. At the top, there's a navigation bar with 'TECNICHE' on the left and 'MURIA NOTARONATO' and 'MODO LETTURA' on the right. Below this, the main content area is organized into several sections. The 'CONTESTO' section contains three input fields: 'Sito' (Seapinum (Italia)), 'Edificio' (Villa in loc. Crocella (c.d. Villa dei Neratii)), and 'Fase/i' (Progetto originario). The 'TIPO DI COSTRUZIONE' section includes 'Intervento di costruzione' (Elevato), 'Elemento di costruzione' (Muro), 'Numero di elementi' (1), and 'Codice' (MR-0442). A 'VEDI LA SCHEDA DI DETTAGLIO' button is positioned to the right. The central part of the interface features a text box with a description of the UUSSMM (Uscelle di Scavo e Sottosedi Murarie) and a list of 'Caratteristiche generali' and 'Paramento'. To the right, there are two image thumbnails: 'MR-0442-1 Vista generale' showing a photograph of a masonry wall, and 'MR-0442-2 Localizzazione in pianta' showing a site plan with a red rectangle indicating the location. At the bottom, a navigation bar contains three buttons: 'SCHEDE: AUTORE & DATA', 'DETTAGLI', and 'WEB'.

Fig. 3 – Esempio di schedatura all'interno del DB ACoR, Scheda Tecniche (MR-0442) delle UUSSMM 4, 5 e 9. Nella seconda immagine, nella planimetria generale dell'area di scavo, è evidenziata in rosso la localizzazione della muratura schedata.

della stessa struttura – è stata redatta una scheda in ambiente ACoR, di cui si riporta come esempio l'inserimento delle UUSSMM 4, 5 e 9 (Fig. 3) che si caratterizzano per il tipo di paramento in opera reticolata che rientra in un particolare tipo di indagine a campioni illustrato nel prossimo caso di studio relativo al teatro di Venafro (IS).

### 3.2 *Il teatro romano di Venafro (IS)*

Il secondo caso di studio è relativo ad un esempio di edilizia pubblica, nello specifico un edificio di spettacolo, e riguarda il teatro romano di Venafro (IS) (CAPINI 2015, 63-71 e bibliografia citata). Le prime indagini archeologiche risalgono agli inizi degli anni Settanta del XX secolo a cui hanno fatto seguito alterne campagne di scavo e saltuari interventi di restauro di quanto emerso. Attualmente i lavori sono fermi e molto ancora si dovrebbe indagare per poter arrivare ad una comprensione d'insieme dell'edificio. Le parti da riportare alla luce riguardano quasi tutta l'area corrispondente alla *summa cavea*, all'orchestra e all'edificio scenico (CAPINI 2015, 64, nota 15).

Il teatro è annoverabile certamente fra i monumenti più significativi della Venafro romana ed è probabilmente riconducibile ad un ampio programma edilizio collocabile fra l'età augustea e quella di Tiberio, un momento di particolare evoluzione per la città. La datazione del teatro viene genericamente associata ad età augustea (CAPINI 1990, 230). La mancanza di documentazione epigrafica e gli scarsi dati stratigrafici delle campagne di scavo non consentono al momento di poter ricavare informazioni più precise in merito alla sua edificazione e ad un suo più puntuale inquadramento cronologico.

La struttura si sviluppa ai piedi del Monte Santa Croce, con la cavea del teatro addossata alle pendici dello stesso in modo da sfruttarne l'inclinazione del pendio e conferire alla città un aspetto di sicuro impatto scenografico. Altro fattore da valutare in merito all'ubicazione dell'opera potrebbe essere legato a motivazioni di tipo logistico, che vedono la collocazione di opere monumentali in aree caratterizzate sia dalla presenza di viabilità limitrofa sia da spazi aperti, per poter consentire l'impianto di grandi cantieri quali dovevano essere quelli legati alla realizzazione di teatri con fabbriche monumentali spesso imponenti e di lunga durata (BONETTO 2003, 927).

La scena è orientata secondo il reticolo stradale associato alla deduzione augustea, reticolo per gran parte ripercorso dalla moderna viabilità urbana e composto di sei isolati per otto di forma quadrata di circa due *actus* di lato (COARELLI, LA REGINA 1984, 178). La sua ubicazione è immediatamente all'esterno del limite NO dello schema dell'impianto urbanistico della città, dal quale risulta fortemente decentrato ed in asse con la terza fila di isolati partendo da SO.

La presenza di resti di un terrazzamento in opera poligonale con porzioni in opera incerta riferibile ad un antico santuario in uso per tutto il periodo repubblicano (CAPINI 1991b), localizzato in direzione NE rispetto all'edificio teatrale ed esistente nel momento della progettazione urbanistica, ha fatto ipotizzare che la sua posizione possa trovare un inquadramento simmetrico se letto in associazione alla suddetta opera muraria. È stato infatti osservato che la posizione fortemente decentrata rispetto al rettangolo urbanistico lo rendeva simmetrico rispetto al terrazzamento dell'antico santuario di via Mura Ciclopiche, che era stato evidentemente tenuto presente in fase di progettazione dell'impianto urbanistico (CAPINI 2015, 60-64) (Fig. 4).

La parziale attività di indagine archeologica svolta nel teatro non ha restituito molto materiale relativo alla decorazione architettonica e scultorea; tuttavia un importante ritrovamento avvenuto agli inizi del secolo XX, effettuato a qualche decina di metri ad O del monumento in località S. Aniello (AURIGEMMA 1933) ha riportato alla luce una cospicua quantità di reperti marmorei riconosciuti come appartenenti al teatro, che trovano confronti puntuali con materiali di età augustea (CAPINI 1990, 230; cfr. anche PENSA-BENE, BRUNI c.s.).



Fig. 4 – Planimetria con base cartografica OSM (OpenStreetMap) dove è riportato il reticolato stradale (A, in rosso), la planimetria del teatro in asse con la terza fila di isolati partendo da sinistra (B, in grigio scuro) e i resti del terrazzamento riferibile all'antico santuario in asse con la terza fila di isolati partendo da destra (C, tratto punto in giallo).

Una generale e certamente parziale ricostruzione della storia edilizia del monumento, per la quale al momento i dati a disposizione non consentono di poter delineare un quadro esauriente, mostra come la gradinata dell'*ima* e della *media cavea* sia ascrivibile ad età augustea, mentre in età giulio-claudia avviene l'edificazione della *summa cavea* e delle scale di accesso ai *tribunalia* addossate al muro esterno degli *aditus*, con conseguenti tamponamenti di due delle quattro arcate (CAPINI 1990, 231) (Fig. 5).

In una fase successiva, presumibilmente intorno al II secolo, in direzione O, si pone la realizzazione di una grande esedra in laterizi interpretabile come un ninfeo (AURIGEMMA 1922, 58-60; DIEBENER 1979, 66; CAPINI 1990, 231), a cui fa seguito la modifica dell'orchestra per la realizzazione di giochi d'acqua, per i quali fu evidentemente necessario realizzare una cisterna e le relative canalizzazioni tutt'ora *in situ*. In periodi successivi a quello romano, l'edificio è stato oggetto di interventi di espiazione, come nel caso della *media cavea* quasi totalmente asportata per ricavarne calce. La presenza



Fig. 5 – Campionatura dei due paramenti in reticolato nel teatro di Venafrò. Il campione n. 4 è relativo al muro delle *versurae tribunalia est* associabile al primo impianto del teatro, mentre il campione n. 3 è relativo alla parete interna della *summa cavea*. Nella rappresentazione grafica della muratura è possibile apprezzare il litotipo impiegato. Infine, in basso, si riporta in planimetria la localizzazione delle due murature analizzate (A e B) e, in posizione centrale, lo schema relativo alla misurazione dei parametri L1-L2-Diagonale.

all'esterno del teatro di una grande calcara che ha tagliato le strutture romane è la testimonianza di come con molta probabilità, marmi, decorazioni e statue furono riutilizzati anche per ricavarne calce per le nuove costruzioni (CAPINI 2015, 64, nota 13).

Il censimento delle tecniche murarie utilizzate per la sua edificazione mostra che questa, come per altri esempi dello stesso tipo di edificio localizzati

nel centro Italia<sup>4</sup>, si caratterizza in buona parte per l'impiego del paramento a "filari a 45°". Tale tecnica, per la quale nel presente lavoro si propone un tipo di studio a carattere innovativo rispetto al suo consueto inquadramento, è senza dubbio tra le più rappresentative del periodo romano e anche tra le più significative dal punto di vista dell'ambiente tecnico di produzione (per una breve sintesi relativa all'evoluzione dello studio del reticolato cfr. COVOLAN 2017).

Il principio alla base di tale diverso approccio risiede nel fatto di voler «classificare le opere murarie in rapporto al modo in cui sono costruite ed al tipo di lavorazione dei materiali impiegati, anziché in base a schemi terminologico-tipologici, pericolosamente inclini a stabilire una corrispondenza automatica tra nome e cronologia» (MEDRI 2001, 16).

Nell'ambito del presente studio, da non considerarsi esaustivo, si segue una descrizione basata sull'analisi dei singoli componenti e sul calcolo di parametri matematici e statistici, attraverso i quali possono essere individuate linee di tendenza e peculiarità in rapporto alla diffusione e allo sviluppo della tecnica in determinati contesti geografici (MEDRI 2001; BUKOWIECKI *et al.* 2008; DESSALES 2010), creando inoltre un modello di informazioni comparabili tra loro sia a scala locale che a più ampio raggio e sfruttando per questo tutte le potenzialità dell'archiviazione dei dati in ACoR.

Il lavoro di censimento eseguito prende spunto da studi già effettuati per i siti di Ostia (BUKOWIECKI *et al.* 2008) e di Cuma (COVOLAN 2017), entrambi ispirati al lavoro sul sito di Olimpia (MEDRI 2001, nota 36), con la differenza rispetto a quest'ultimo che l'analisi metrica su campioni di 1×1 m è stata eseguita su 50 elementi. Si precisa inoltre che le tessere "tagliate" dalla cornice del campionamento non sono state incluse nel lavoro di analisi, in quanto rappresentano un dato parziale e quindi non veritiero ai fini dell'analisi statistica.

Per la descrizione dei dati quantitativi e di quelli sulle caratteristiche tecniche dei paramenti censiti sono stati messi a punto due modelli schedografici che hanno consentito una raccolta agevole dei dati in campo. Una scheda è stata impostata per l'analisi metrica dei campioni ed una per l'opera reticolata, prendendo spunto da vari esempi di schedatura fra cui quella contenuta nel volume BUKOWIECKI *et al.* 2008 e dal DB ACoR stesso. Il lavoro ha previsto un esame autoptico dei paramenti, che sono stati controllati partendo dal livello delle fondazioni fino all'osservazione dell'intero prospetto. Una volta individuati i punti della muratura in cui censire il campione, considerando sia le buone condizioni del paramento, sia il fatto di distinguere con attenzione le porzioni di muratura originali da quelle oggetto di restauro "mimetico", molto frequente in interventi della metà del secolo scorso, si è proceduto alla

<sup>4</sup> Per il centro Italia vari sono gli esempi di strutture teatrali che si caratterizzano per l'impiego del cementizio con paramento in reticolato, fra i più noti dei quali si citano quello di *Alba Fucens* e *Peltuinum* (entrambi in provincia dell'Aquila), Cassino e Aquino (entrambi in provincia di Frosinone), Ercolano, Pompei e *Liternum* (tutti e tre in provincia di Napoli) e Ostia (RM); cfr. PENSABENE, BRUNI c.s.

schedatura delle caratteristiche murarie (con una valutazione dei materiali impiegati, del loro grado di lavorazione e della messa in opera) e alla documentazione metrica e fotografica. Per ogni elemento è stato misurato il lato obliquo in alto sinistro e destro (L1 ed L2) e la diagonale a partire dai due lati presi in considerazione. Inoltre si è provveduto a documentare per ogni campione la misura di moduli di 5×5 (la lunghezza di assise e 5 giunti) e lo spessore minimo e massimo dei giunti. L'indagine all'interno del monumento teatrale ha previsto la raccolta di 14 campioni.

Nell'ambito della documentazione metrica, i primi parametri valutati sono stati quelli di forma e dimensione delle tessere:

– *Forma*: si è voluto analizzare se la forma delle tessere fosse innanzitutto quadrata o rettangolare. Dal rapporto tra la lunghezza dei loro due lati, misurati *in situ*, si evince un chiaro riscontro di questo parametro. Più il rapporto si avvicina al valore unitario più la forma è tendenzialmente quadrata, più si discosta (inferiore o superiore a 1) più la forma delle tessere è tendenzialmente rettangolare. La Fig. 5, nello Schema L1-L2-Diagonale, mostra come sono definiti i parametri L1, L2 e Diagonale. Si precisa che il parametro L1, per criterio di uniformità, viene riferito sempre al lato ascendente sinistro e il parametro L2 viene sempre riferito al lato discendente destro. Questo dettaglio consente di valutare, con particolare riferimento alla geometria asimmetrica, ovvero rettangolare, se esiste una orientazione preferenziale, ascendente (L1/L2 superiore a 1) o discendente (L1/L2 inferiore a 1), delle tessere rettangolari.

– *Dimensione*: per l'analisi di questo parametro, considerando la scarsa regolarità della forma delle tessere, qualsiasi tipo di algoritmo basato su formule matematiche avrebbe portato ad un risultato approssimativo e/o molto lungo da implementare e analizzare. Per ovviare a tale limitazione, si è deciso di utilizzare un criterio che risultasse il più oggettivo possibile, in grado di offrire una misurazione dell'area delle tessere identificate a prescindere dalla complessità della geometria con la precisione necessaria. Si è quindi optato di ricavare l'area della singola tessera utilizzando la piattaforma GIS in cui, lavorando su un piano assunto per "verticale" non georiferito, di origine  $x=0$   $y=0$ , vengono inserite, scalate, ortorettificate e vettorializzate le singole tessere oggetto di censimento. Tale metodo implica che l'identificazione del perimetro della singola tessera venga eseguito manualmente, per poi lasciare al software tutti i calcoli automatici del caso. In tal modo, essendo agevole a livello tabellare il calcolo delle aree dei poligoni creati (shape area), si è arrivati ad ottenere l'esatta misurazione della loro dimensione. Sfruttando le abilità native dell'ambiente GIS, è possibile gestire facilmente il passaggio della geometria della singola tessera da censire al formato vettoriale e l'implementazione di una tabella di attributi che è stata utilizzata per indicare, ad esempio, per ogni campione il tipo di materiale lapideo impiegato (Fig. 5). La rappresentazione grafica inoltre consente di apprezzare al meglio le caratteristiche del paramento

in quanto la fotografia è spesso forviante e lascia in ombra le caratteristiche più interessanti (MEDRI 2001, 16).

Per le valutazioni statistiche dei parametri di quantificazione e quelli relativi all'errore, si è fatto riferimento a MEDRI 2001, 19. Nella fattispecie, l'applicazione di tale metodo si è inoltre estesa per tenere conto della diversità dei parametri indicati come L1 e L2, che ulteriormente ampliano e completano il metodo seguito. Così facendo ne è risultato l'elenco dei parametri che si riporta in Tab. 1.

Per ulteriori valutazioni sui parametri di forma e dimensione sono stati estratti i valori numerici, minimi (Forma L1/L2 Min; Area minima tessere cm<sup>2</sup>) e massimi (Forma L1/L2 Max; Area massima tessere cm<sup>2</sup>) ed è stata calcolata la media (Forma Media L1/L2; Area media tessere) e la moda (Forma Moda L1/L2; Area Moda tessere cm<sup>2</sup>), arrivando ad avere una valutazione sufficientemente chiara e leggibile di forma e dimensione dei conci, con particolare riferimento alle tessere quadrate o rettangolari oggetto di studio.

Il lavoro si è concentrato sulla catalogazione di 14 rilievi distinti, ma per semplicità e chiarezza si riportano solamente due esempi di campionamento eseguiti in due punti particolarmente significativi del monumento, che convalidano l'ipotesi relativa a due diversi momenti costruttivi del teatro attraverso un'analisi visiva chiaramente leggibile sia in foto e ancora meglio nella rappresentazione grafica (Fig. 5), ma anche grazie alla valutazione metrica.

All'impianto originario ipotizzato all'età di Augusto (Fig. 5, campione 4), si associa una tecnica in opera reticolata grossolana, caratterizzata dalla presenza di elementi di medie dimensioni piuttosto irregolari esclusivamente in

| Descrizione campo →                           | Numero campione             | Numero Tessere         | Copertura tessere [%]                 | Copertura della malta [%]             | Dimensioni min lato L1 [cm]        | Dimensioni max lato L1 [cm]         | Moda lunghezza lato L1              | Dimensioni min lato L2 [cm]      |
|---|-----------------------------|------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| <b>Edificio</b>                               | <b>Campione</b>             | <b>NT</b>              | <b>CT</b>                             | <b>CM</b>                             | <b>L1 min</b>                      | <b>L1 max</b>                       | <b>L1 moda</b>                      | <b>L2 min</b>                    |
| Teatro - Summa Cavea Venafro - Parete interna | 3                           | 100                    | 59,01%                                | 40,99%                                | 4                                  | 10,5                                | 7,5                                 | 3                                |
| Teatro - Versurae Tribunalia Est lato destro  | 4                           | 50                     | 80,18%                                | 19,82%                                | 8                                  | 17                                  | 11                                  | 7                                |
| Descrizione campo →                           | Dimensioni max lato L2 [cm] | Moda lunghezza lato L2 | Fattore di irregolarità lato medio L1 | Fattore di irregolarità lato medio L2 | Fattore di irregolarità lato medio | Fattore di irregolarità st. dev. L1 | Fattore di irregolarità st. dev. L2 | Fattore di irregolarità st. dev. |
| <b>Edificio</b>                               | <b>L2 max</b>               | <b>L2 moda</b>         | <b>Illm L1</b>                        | <b>Illm L2</b>                        | <b>Illm</b>                        | <b>Ill st. dev. L1</b>              | <b>Ill st. dev. L2</b>              | <b>Ill st. dev.</b>              |
| Teatro - Summa Cavea Venafro - Parete interna | 10                          | 7                      | 0,172                                 | 0,203                                 | 0,187                              | 1,289                               | 1,419                               | 1,368                            |
| Teatro - Versurae Tribunalia Est lato destro  | 14,5                        | 12                     | 0,173                                 | 0,158                                 | 0,175                              | 1,898                               | 1,892                               | 1,894                            |

Tab. 1 – Parametri statistici dei due campioni del teatro di Venafro. Per comodità di lettura la tabella è stata divisa in due parti sovrapposte divise dalla linea nera centrale di demarcazione. In colore grigio è riportata la descrizione dei campi.

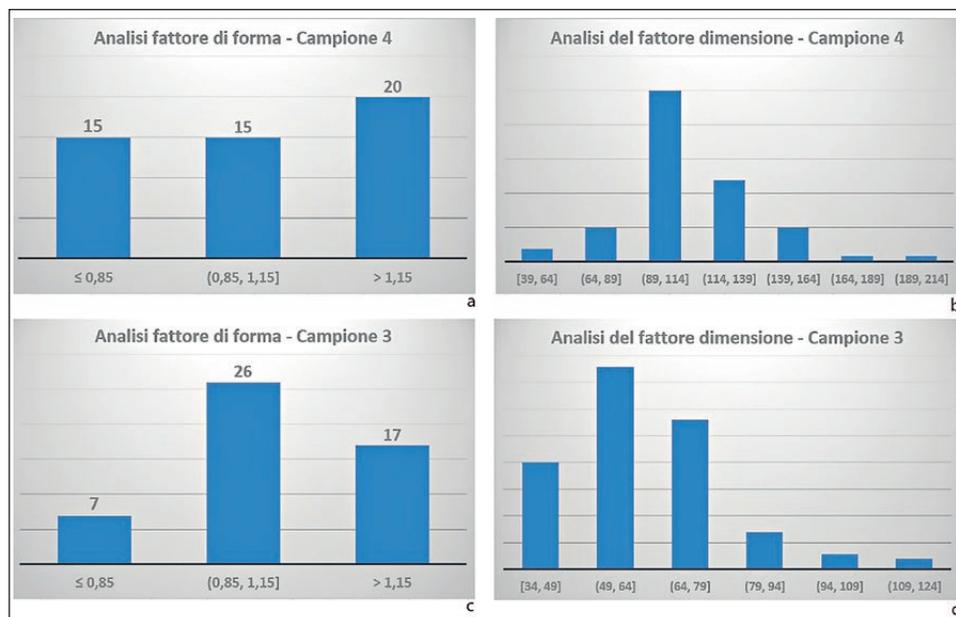


Fig. 6 – Grafici relativi all’analisi dei fattori forma e dimensione delle tessere del campione n. 4 (a-b) e del campione n. 3 (c-d).

materiale calcareo locale. Il caso di Venafro si discosterebbe quindi dalla teoria condivisa nella tradizione di studi dell’opera reticolata che considera nell’epoca augustea un momento di massimo perfezionamento della tecnica (così in LUGLI 1957, 487: «più l’esecuzione è accurata più l’epoca è vicina a quella augustea»).

Tale condizione troverebbe una giustificazione per Venafro se si considera in questa fase l’operato di maestranze locali in un’area effettivamente “periferica” rispetto a ciò che accade nell’Urbe, dove l’accuratezza nel taglio delle tessere doveva essere maggiore (TORELLI 1980). Dai dati numerici censiti si rileva come per il campione analizzato si abbia un’area media delle tessere di 112,1 cm<sup>2</sup> per una percentuale di copertura di circa 80% delle tessere e del 20% circa della malta. Il numero di tessere integre, escludendo quelle tagliate sul perimetro, è di 50 unità (le tessere conteggiate sono esclusivamente quelle non tagliate dai limiti del campione), sulle quali è stato calcolato il parametro relativo alla “forma” (Fig. 6, a), in cui si evidenzia come soltanto 15 di esse, quelle nella colonna centrale, siano tendenzialmente quadrate (lati compresi tra 0,85 e 1,15), mentre per le restanti, 15 hanno una minore dimensione di L1 (lato minore o uguale a 0,85) ovvero rettangolo discendente, e 20 hanno una maggiore dimensione di L1 (lato superiore a 1,15), dando forma così ad un rettangolo ascendente. Il dato che ne deriva, espresso in percentuale,

evidenza come si abbia il 30% di tessere quadrate e il 70% di tessere rettangolari (ascendenti e discendenti).

Anche per l'analisi del fattore "dimensione" (Fig. 6, b) nonostante si rilevi una notevole diversità fra gli elementi (dai 39 ai 214 cm<sup>2</sup>), la maggior parte dei campioni presentano valori che vanno dagli 89 cm<sup>2</sup> ai 139 cm<sup>2</sup> (terza e quarta colonna da sin.).

Il secondo campionamento è stato eseguito in un tratto di muratura della *summa cavea*, la cui edificazione è attribuibile ad interventi di età giulio-claudia, o comunque in epoca non posteriore all'età flavia. Si tratta, come già accennato, di un intervento di ampliamento del teatro associato ad altre attività edilizie di modifica del monumento, che vede nel caso specifico l'edificazione di un grande muro semicircolare addossato alle pendici del monte Santa Croce con funzione di contenimento dello stesso, rinforzato anche dalla presenza di muri radiali di notevole spessore (circa m 1,20) che formavano piccoli ambienti comunicanti fra loro con funzione di sostegno alla gradinata (Fig. 7).

La tecnica, sempre in opera reticolata realizzata con maggiore cura rispetto a quella del campione precedente, si caratterizza per la presenza di elementi in materiale calcareo associati in questo caso anche a travertino. Essi sono localizzati soprattutto nella porzione bassa del campione (Fig. 5, campione 3), ma in generale distribuiti allo stesso modo lungo tutto il prospetto visibile osservato. In questo caso i parametri metrici rilevati hanno riportato un numero di tessere integre per campione, escludendo quelle tagliate sul perimetro, di 100 unità ed un'area media delle stesse di 61,1 cm<sup>2</sup>, con una percentuale di copertura di 59%, e di 41% della malta.

Il calcolo del parametro relativo alla "forma" (Fig. 6, c) ha restituito, rispetto al campione precedente, un numero maggiore di tessere con forma tendenzialmente quadrata. Infatti 26 di esse, quelle nella colonna centrale, hanno lati compresi tra 0,85 e 1,15, mentre delle restanti soltanto 7 hanno una minore dimensione di L1, rettangolo discendente (lato minore o uguale a 0,85) e 17 hanno una maggiore dimensione di L1, rettangolo ascendente (lato superiore a 1,15), formando in tal modo dei rettangoli. Il dato che ne deriva espresso in percentuale evidenzia come si abbia circa il 50% di tessere quadrate e il 50% circa di tessere rettangolari (ascendenti o discendenti). Anche per l'analisi del fattore "dimensione" (Fig. 6, d) si rileva come ci sia una maggiore uniformità fra gli elementi, in quanto la maggior parte delle tessere si attesta in un intervallo fra 34 cm<sup>2</sup> e 79 cm<sup>2</sup> (prime tre colonne del grafico) in un range generale fra 34 cm<sup>2</sup> a 124 cm<sup>2</sup>.

Dall'analisi dei parametri numerici censiti sui due campioni analizzati si evince come la differenziazione fra essi evidenzia un aspetto più industrializzato nella preparazione delle tessere impiegate per la costruzione del paramento del campione n. 3, che potrebbe indurre ad ipotizzare la presenza di maestranze più specializzate nella fase di ampliamento del teatro. Molti altri sono gli aspetti da dover prendere in considerazione per poter arrivare ad inquadrare



Fig. 7 – Particolare della *summa cavea* (da CAPINI 1991a, 211).

a livello cronologico le tecniche analizzate. Fra i più significativi rientra senza dubbio l'analisi delle malte che nel lavoro di schedatura proposto sono state considerate soltanto a livello macroscopico. Sarebbe infatti interessante campionare le malte attraverso metodologie di tipo archeometrico (radiocarbonio o luminescenza), in quanto la datazione delle malte rappresenta certamente un momento importante nello studio delle tecniche murarie (per una breve panoramica su alcuni recenti lavori cfr. VECCHIANTINI 2019).

La prosecuzione delle analisi metriche, estese a tutti i campioni censiti all'interno del teatro, sarà utile a creare una prima griglia di parametri quantitativi e qualitativi del o dei cantieri che portarono alla realizzazione del monumento. I due esempi riportati costituiscono l'inizio di un percorso di analisi che ha trovato nel teatro di Venafro un primo ambito di applicazione in cui l'evidenza dei diversi paramenti ha consentito di testare il metodo in maniera netta. Il metodo è ad oggi in corso di applicazione anche in altri siti, sia di natura pubblica che privata, del territorio molisano.

#### 4. L'USO DEL GIS NEL PROGETTO DI SCHEDATURA

Il DB ACoR è in grado di fornire una geolocalizzazione di siti ed edifici attraverso l'uso di sistemi GIS (cfr. ad es. DESSALES 2020, in cui è utilizzato il software ESRI ArcWiev). Al suo interno, tuttavia, non è prevista la geolocalizzazione dei singoli elementi schedati, quali ad esempio murature e altri elementi di dettaglio, a scala territoriale. È proprio qui che si inserisce la peculiarità del lavoro presentato, in quanto al potenziale offerto da un tipo di analisi estremamente puntuale e ragionata, fornito dal DB ACoR, si unisce il valore aggiunto della gestione delle emergenze murarie a scala territoriale. Nell'ambito del lavoro di ricerca sulle murature romane in territorio molisano, infatti, è stata creata una piattaforma GIS utilizzando il software open source QGIS nella versione 3.20 per l'inquadramento geografico e cartografico delle emergenze murarie.

La piattaforma è stata implementata attraverso l'acquisizione GPS dei vertici e tramite il rilievo planimetrico degli ingombri delle strutture analizzate a cui ha fatto seguito il trasferimento dei dati acquisiti su piattaforma GIS e la messa a punto delle tabelle associate. La piattaforma GIS, infatti, è in grado di gestire sia il dato cartografico che quello alfanumerico attraverso la tabella "attributi"<sup>5</sup>, legata alle stesse entità murarie con la possibilità di sfruttare le potenzialità dell'analisi spaziale. È proprio in questa tabella, attraverso l'uso di un hyperlink impostato nel campo DB\_ACoR, che gli elementi murari schedati vengono connessi in modalità dinamica, al fine di poterli visualizzare su piattaforma cartografica a scala regionale. Questi ultimi, rappresentati come primitive geometriche poligonali, corrispondono alle UUSSMM, alle quali per ogni struttura possono essere associati uguali codici ACoR come per i codici MR-0442 della Villa dei *Neratii* (Fig. 8) e MR-0529 e MR-0531 del teatro di Venafro (Fig. 9).

Oltre al campo di collegamento al DB ACoR, nella tabella GIS sono stati creati altri quattordici campi (Figg. 8, 9, riquadri B), alcuni dei quali mutuati dallo stesso DB ACoR, attraverso i quali poter eseguire una ricerca per "tipologia" architettonica e tecnica, per "localizzazione" sia in funzione della moderna area geografica che di quella antica legata alla suddivisione municipale di epoca romana, per "cronologia", ove presente, e infine per "conservazione" attraverso il campo "condizione", dove viene riportato lo stato in cui attualmente l'opera riversa.

Nelle Figg. 8 e 9 si riportano i due casi relativi alla mappatura/schedatura su base GIS per i due siti interessati dall'indagine. Per la Villa dei *Neratii* si evidenzia come in mappa, nel riquadro verde (A, verde), attraverso l'utilizzo dello strumento di interrogazione del GIS, siano state selezionate le geometrie corrispondenti alle murature con codice ACoR MR-0442 (in retino rosso) che

<sup>5</sup> [https://docs.qgis.org/2.18/it/docs/gentle\\_gis\\_introduction/vector\\_attribute\\_data.html](https://docs.qgis.org/2.18/it/docs/gentle_gis_introduction/vector_attribute_data.html).

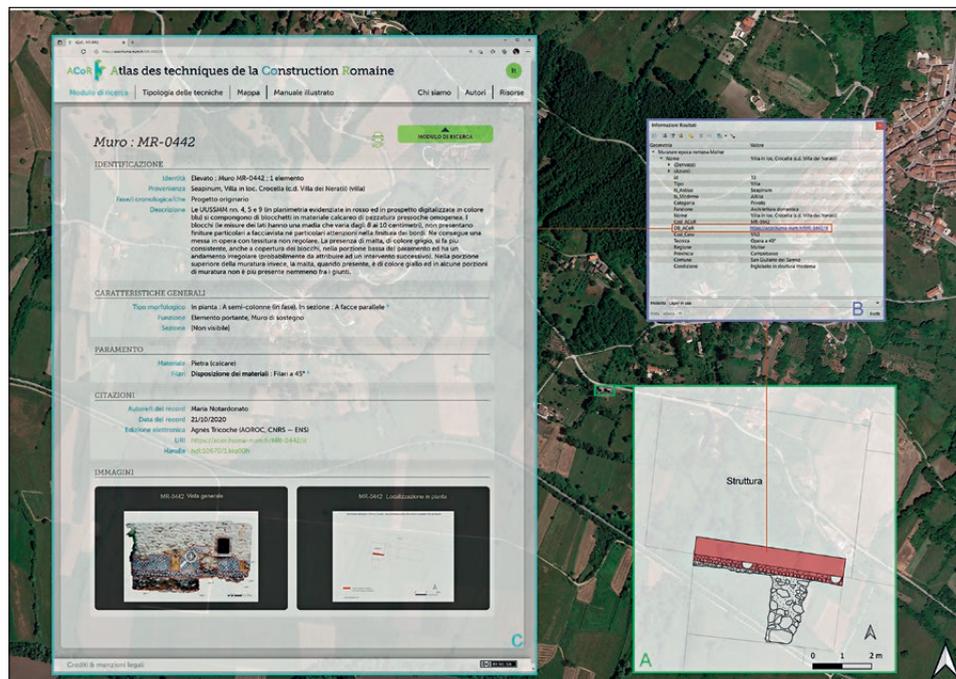


Fig. 8 – Schermata su base GIS del sistema di schedatura GIS/ACoR della villa presso il comune di San Giuliano del Sannio (cd. Villa dei Neratii).

fanno capo alla tabella su base GIS (B, viola) a sua volta collegata tramite il campo DB\_ACoR (evidenziata nel riquadro rosso) alla scheda “Parete: MR-0442” dell’atlante ACoR (C, azzurro).

Per il teatro romano di Venafro (Fig. 9), essendo le murature analizzate di carattere più “monumentale”, la visualizzazione in mappa risulta più agevole. I due censimenti riportati (in giallo il campione n. 4 e in rosso il campione n. 3) sono illustrati, come per il caso precedente, con i poligoni in pianta delle murature censite a cui fanno capo, in Fig. 9, le due tabelle GIS (B, giallo e B, rosso) accessibili attraverso l’utilizzo dello strumento di interrogazione del GIS. Le geometrie corrispondenti al campione con codice ACoR\_MR0529 (B, giallo) che fanno capo alla tabella su base GIS e quella corrispondente al codice ACoR\_MR0531 (B, rosso) sono a loro volta collegate tramite il campo DB\_ACoR (evidenziate con riquadro in giallo e rosso nelle corrispettive tabelle) alle corrispettive schede “Muro: MR0529” (C, giallo) e “Muro: MR0531” (C, rosso) dell’atlante ACoR.

Un aspetto importante risultante da questa operazione è la possibilità, una volta associati in modo univoco gli elementi sulle due diverse piattaforme (GIS e ACoR), di poter consultare il dataset in un unico blocco, ricco di informazioni



Fig. 9 – Schermata su base GIS del sistema di schedatura GIS/ACoR del teatro di Venafro.

sia tecniche che spaziali. L'utilità principale del sistema consiste nell'apprezzerne la diffusione e correlazione dei dati sul territorio potendo, in modalità simultanea, accedere alle schede specifiche del sistema ACoR attraverso l'interrogazione delle geometrie corrispondenti alle murature georiferite della regione Molise.

## 5. CONCLUSIONI

Il contesto geografico analizzato, ossia il territorio dell'odierno Molise, è attualmente ancora poco indagato e le informazioni sul tema delle opere murarie di epoca romana, sono estremamente frammentarie. Tale condizione ha stimolato la volontà di intraprendere uno studio a carattere innovativo per uno dei tipi di paramento più rappresentativo dell'epoca in esame, l'opera a 45°. L'approccio interdisciplinare impiegato ha unito le potenzialità dei sistemi GIS, utilizzati non solo come strumento per la geolocalizzazione, all'utilizzo di una banca dati internazionale (ACoR). Il lavoro sperimentale così avviato, si pone come un primo contributo allo studio territoriale delle emergenze architettoniche attraverso l'uso di un sistema di schedatura estremamente

esaustivo. La metodologia qui riportata è in corso di applicazione in anche altri siti della regione Molise, insieme alla sperimentazione di nuove tecniche statistiche.

L'obiettivo è quello di implementare il sistema con il maggior numero di dati possibile sfruttando anche l'automazione di alcuni passaggi su base GIS. In particolare, si fa riferimento alla digitalizzazione e calcolo in automatico di alcuni parametri dei componenti presenti all'interno dei campioni censiti. I risultati di queste nuove tecniche di sperimentazione saranno oggetto di future pubblicazioni.

Attraverso il lavoro avviato si vuole offrire, oltre al censimento delle emergenze strutturali di epoca romana, un primo contributo allo studio territoriale delle emergenze architettoniche attraverso l'uso di un sistema di schedatura estremamente esaustivo. La metodologia qui riportata è in corso di applicazione anche in altri siti della regione Molise e ci si augura di implementare il sistema con il maggior numero di dati possibile anche grazie all'automazione di alcuni passaggi su base GIS, relativi in particolare alla digitalizzazione dei campioni censiti.

MARIA NOTARDONATO

Università degli Studi del Molise  
m.notardonato@gmail.com

### *Ringraziamenti*

Desidero ringraziare la Prof.ssa Fulvia Ciliberto che, in qualità di responsabile scientifico per lo scavo della villa romana (cd. Villa dei *Neratii*) nel comune di San Giuliano del Sannio (CB), mi ha autorizzata a pubblicare i dati sulle murature. Ringrazio inoltre la Prof.ssa Hélène Dessales (responsabile del progetto ACoR) per i consigli e le informazioni fornite, il Prof. Stefano Camporeale (componente del gruppo di lavoro del progetto ACoR) e Agnès Tricoche (sviluppatrice del database ACoR) per la disponibilità dimostrata.

### BIBLIOGRAFIA

- AURIGEMMA S. 1922, *Statue imperiali e sculture decorative minori di recente scoperta in Venafro*, «Bollettino d'Arte», 58-76.
- BONETTO J. 2003, *Gli edifici per spettacolo e la viabilità nelle città dell'Italia romana*, in G. TOSI, *Gli edifici per spettacoli nell'Italia romana*, Roma, vol. I, Roma, Quasar, 923-939.
- BONETTO J., CAMPOREALE S., PIZZO A. (eds.) 2014, *Arqueología de la construcción 4. Las canteras en el mundo antiguo: sistemas de exploración y procesos productivos (Padova 2012)*, «Archivio Español de Arqueología», Suppl. 49, Mérida.
- BUKOWIECKI E., DESSALES H., DOUBOLOUZ J. 2008, *Ostie. L'eau dans la ville: châteaux d'eau et réseau d'adduction*, Collection de l'École Française de Rome, 402, Rome.
- CAMPOREALE S. 2018, *Archeologia dei cantieri di età romana*, in A. BECCHI, R. CARVAIS, J. SAKAROVITCH (eds.), *L'Histoire de la construction/Construction History. Relevé d'un chantier européen/Survey of a European Building Site*, «Histoire des techniques», 13, Paris, Classiques Garnier, 1021-1049.

- CAMPOREALE S., DESSALES H., PIZZO A. (eds.) 2008, *Arqueología de la construcción*, 1. *Los procesos constructivos en el mundo romano: Italia y provincias occidentales* (Mérida 2007), «Archivio Español de Arqueología», Suppl. 50, Mérida.
- CAMPOREALE S., DESSALES H., PIZZO A. (eds.) 2010, *Arqueología de la construcción*, 2. *Los procesos constructivos en el mundo romano: la economía de la obras* (Parigi 2009), «Archivio Español de Arqueología», Suppl. 57, Madrid-Mérida.
- CAMPOREALE S., DESSALES H., PIZZO A. (eds.) 2012, *Arqueología de la construcción*, 3. *Los procesos constructivos en el mundo romano: Italia y provincias occidentales* (Siena 2008), «Archivio Español de Arqueología», Suppl. 50, Mérida.
- CAMPOREALE S., DESSALES H., TRICOCHÉ A. (eds.) c.s., *Atlante delle tecniche della costruzione romana. Manuale*, Roma, Quasar, in corso di stampa.
- CAPINI S. 1990, *Venafrò (Isernia). Il teatro romano*, «Bollettino d'Archeologia», 1-2, 229-232.
- CAPINI S. 1991a, *Venafrum*, in S. CAPINI, A. DI NIRO (eds.), *Samnium. Archeologia del Molise*, Roma, Quasar, 209-213.
- CAPINI S. 1991b, *Venafrò*, in *La romanisation du Samnium aux II et I siècles av. J.-C., Actes du colloque organisé par le Centre Jean Bérard en collaboration avec la Soprintendenza archeologica e per i BAAAS del Molise et la Soprintendenza archeologica per le Province di Salerno, Avellino e Benevento* (Naples 1988), Napoli, Centre Jean Berard, 21-33.
- CAPINI S. 2015, *Venafrò, città di Augusto*, in R. CECILIA (ed.), *Venafrum città di Augusto. Tra coltura e cultura, topografia, archeologia e storia*, Roma, Quasar.
- CECCARELLI A., FRATIANNI G. 2017, *Molise*, in S. RINALDI TUFFI (ed.), *Archeologia delle regioni d'Italia*, Roma, BraDypUS.
- CILIBERTO F. 2015, *Nugae sepinati I. Il macellum di Sepino: una puntualizzazione*, «LANX. Rivista elettronica della Scuola di Specializzazione in Archeologia dell'Università degli Studi di Milano», 21, 41-53 (<https://doi.org/10.13130/2035-4797/7614>).
- CILIBERTO F., DI PALMA F. 2018, *La pavimentazione del foro di Saepinum*, in *Altilia, Atti del XXIII Colloquio dell'Associazione Italiana per lo Studio e la Conservazione del Mosaico (AISCOM) (Narni, 2017)*, Roma, Quasar, 553-563.
- CILIBERTO F., GUIDI A. 2017, *Nugae sepinati II. Le pavimentazioni del macellum di Saepinum*, in *Altilia, Atti del XXII Colloquio dell'Associazione Italiana per lo Studio e la Conservazione del Mosaico (AISCOM) (Matera 2016)*, Tivoli, Scripta Manent, 37-48.
- CILIBERTO F., NOTARDONATO M. c.s., *La ripresa degli scavi della villa romana in loc. Crocella (cosiddetta Villa dei Neratii) presso San Giuliano del Sannio (CB): aspetti preliminari*, in corso di stampa.
- COARELLI F., LA REGINA A. 1984, *Abruzzo Molise*, Roma-Bari, Guide Archeologiche Laterza.
- COVOLAN M. 2017, *Venustus est reticulatum. L'evoluzione dell'opera reticolata a Cuma*, «European Journal of Roman Architecture», 1, 7-24.
- DE BENEDITTIS G. (ed.) 2011, *San Giuliano del Sannio, La villa dei Neratii*, Campobasso, Palladino.
- DELAINE J., CAMPOREALE S., PIZZO A. (eds.) 2016, *Arqueología de la construcción*, 5. *Man-made materials, engineering and infrastructure* (Oxford 2015), «Archivio Español de Arqueología», Suppl. 75.
- DEL VECCHIO I. 2014, *Testimonianze di Sepino tardo-ellenistica: il caso della pavimentazione con pseudo emblema dall'area della basilica*, in *Atti del XIX Colloquio dell'Associazione Italiana per lo Studio e la Conservazione del Mosaico (AISCOM) (Isernia 2013)*, Tivoli, Scripta Manent, 5-14.
- DESSALES H. 2010, *Les usages de l'opus reticulatum dans la construction romaine: le cas des enceintes et des aqueducts*, in R. CARVAIS, A. GUILLERME, V. NÈGRE, P. POTIÉ, J. SAKAROVITCH (eds.), *Edifices - Artifices. Histoires Constructives. Recueil de textes issus du premier Congrès francophone d'histoire de la construction* (Paris 2008), Paris, Picard, 493-502.
- DESSALES H. 2017, *L'archéologie de la construction: une nouvelle approche de l'architecture romaine*, «Annales Histoire Sciences Sociales», 72, 75-94.

- DESSALES H. 2020, *The Villa of Diomedes. The Making of a Roman Villa in Pompeii*, Paris, Hermann.
- DIEBNER S. 1979, *Aesernia – Venafrum*, Roma, Giorgio Bretschneider Editore.
- GAGGIOTTI M. 1987-1988, *Presenze senatorie ed evergetismo a Saepinum*, «Annali della Facoltà di Lettere e Filosofia di Perugia», n.s. 12, 47-57.
- GUIDI A. 2013, *Un pavimento in opus sectile da Sepino*, in *Atti del XVIII Colloquio dell'Associazione Italiana per lo Studio e la Conservazione del Mosaico (AISCOM) (Cremona 2012)*, Tivoli, Scripta Manent, 421-432.
- GUIDI A. 2014, *Le pavimentazioni degli edifici lungo il lato SE del foro di Sepino (CB)*, in *Atti del XIX Colloquio dell'Associazione Italiana per lo Studio e la Conservazione del Mosaico (AISCOM) (Isernia 2013)*, Tivoli, Scripta Manent, 21-30.
- LUGLI G. 1957, *La tecnica edilizia romana: con particolare riferimento a Roma e Lazio*, Roma, Bardi.
- MANNONI T. 1993, *Le tradizioni liguri negli impieghi delle pietre*, in P. MARCHI (ed.), *Pietre di Liguria*, Genova, Sagep, 37-44.
- MANNONI T. 1997, *Il problema complesso delle murature storiche in pietra 1. Cultura materiale e cronotologia*, «Archeologia dell'Architettura», 2, 15-24.
- MANNONI T., BOATO A. 2002, *Archeologia e storia dei cantieri di costruzione*, «Arqueología de la Arquitectura», 1, 39-53.
- MATTEINI CHIARI M., SCOCCA V. 2014, *Saepinum (Altilia)*, in S. CAPINI, P. CURCI, M.R. PICIUTI (eds.), *Regio IV. Alife, Bojano, Sepino, Frana, Templi, Deluba. Corpus dei luoghi di culto dell'Italia antica (FTD)*, 3, Roma, Quasar, 65-92.
- MEDRI M. 2001, *La diffusione dell'opera reticolata: considerazioni a partire dal caso di Olimpia*, in *Constructions publiques et programmes éditaires en Grèce du II<sup>e</sup> s. av. J.C. au I<sup>er</sup> s. ap. J.C. (Athènes 1995)*, «Bulletin de Correspondance hellénique», Suppl. 39, 15-40.
- PENSABENE P., BRUNI V. c.s., *La normalizzazione dell'ordine corinzio in età augustea e il teatro di Venafro (IS)*, in *Tra sacro e profano pubblico e privato nella città di Venafro dall'antichità al medioevo (Venafro 2019)*, Atti del Convegno, in corso di stampa.
- TORELLI M. 1980, *Innovazione nelle tecniche edilizie romane tra il I secolo a.C. ed il II secolo d.C.*, in *Tecnologia, economia e società nel mondo romano*, Atti del Convegno (Como 1979), Como, 139-161.
- VECCHIATTINI R. 2019, *Datate la malta. Alcuni metodi a confronto*, «Archeologia dell'Architettura», 24, 9-10.

## ABSTRACT

This article is the result of a research project currently being conducted at the University of Molise (Italy), aimed at drawing a cognitive framework of Roman building techniques in today's Molise Region. The methods used to pursue this objective are specifically linked to masonry walls analysis, with an innovative interdisciplinary approach, entailing the use of a database, which is the result of the work of an international team of researchers (ACoR), in addition to the use of experimental methods to analyse the metric and the GIS platform to manage the geo-localization of the sites. Two different case studies are included in this paper, such as a Roman villa, i.e. a private building, in the municipality of San Giuliano del Sannio (CB), and a theatre, i.e. a public construction, in the municipality of Venafro (IS). Thanks to the different nature of the two examples, a different approach was used in analysing the parameters. For the private villa, the method employed was a stratigraphic reading of the structure, performed analytically; whereas for the public building, given its construction complexity being examined and the lack of results from the archaeological investigation, a sample method with metric parameter analysis was applied – already tested on the sites of Olimpia, Ostia and Cuma. The main aim is to contribute, through an extremely accurate analysis, filing, and geo-localization system, in the understanding of an area which is still under-researched and in which architectural information are extremely fragmented and little known.