

ARCHEOLOGIA E CALCOLATORI

32.1

2021

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

Comitato Scientifico: Giovanni Azzena, John Boardman, Robin B. Boast, Francisco Burillo Mozota, Alessandra Caravale, Christopher Carr, Martin O.H. Carver, Francesco D'Andria, François Djindjian, James E. Doran, Virginie Fromageot-Laniece, Salvatore Garraffo, Filippo Giudice, Antonio Gottarelli, Maria Pia Guermandi, Anne-Marie Guimier-Sorbets, Ian Hodder, F. Roy Hodson, Donna C. Kurtz, Adriano Maggiani, Daniele Manacorda, Costanza Miliani, Paola Moscati, Tito Orlandi, Clive R. Orton, Maria Cecilia Parra, Xavier Rodier, Francesco Roncalli, Grazia Semeraro, Paolo Sommella, Gianluca Tagliamonte, Marco Valenti

Direttore responsabile: Paola Moscati

Redazione: Claudio Barchesi, Francesca Buscemi, Letizia Ceccarelli, Sara Di Marcello, Alessandra Piergrossi, Irene Rossi

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/>

ARCHEOLOGIA E CALCOLATORI

32.1

2021

All'Insegna del Giglio

Realizzazione grafica della sovracoperta di Marcello Bellisario
Rivista «Archeologia e Calcolatori» (ISSN 1120-6861, e-ISSN 2385-1953)
ISBN 978-88-9285-056-9, e-ISBN 978-88-9285-057-6
© 2021 – All’Insegna del Giglio s.a.s. – www.insegnadelgiglio.it
Sesto Fiorentino (FI), novembre 2021
Stampa, MDF print

Abbonamento 2021: 2 volumi, 32.1 e 32.2, € 60,00.
Spedizione: Italia, gratuita; estero, a carico del destinatario.
<https://www.insegnadelgiglio.it/categoria-prodotto/abbonamenti/>

in ricordo di Gianni Adamo

«La dinamicità e la capacità di integrazione che caratterizzano il metodo e gli strumenti dell'informatica costituiscono una via privilegiata attraverso la quale è auspicabile far transitare le conoscenze e i risultati ottenuti anche da prospettive diverse, per alimentare il patrimonio di risorse linguistiche e nozionali al quale ha bisogno di attingere, con immediatezza e in modo unitario, la società multilingue dell'informazione» (G. Adamo, *Tra lessicologia e terminologia*, *Lexicon Philosophicum. Quaderni di terminologia filosofica e storia delle idee*, 10, 1999, 17).

INDICE

EMANUELE CANCELLIERI, <i>Morphometric analysis of Middle Stone Age tanged tools from South-Western Libya, Central Sahara. A regional perspective</i>	7
ENRICO LUCCI, <i>Understanding the effect of trampling in a spatial perspective: a case study from a long-lived-in dwelling space of the Bronze Age settlement of Coppa Nevigata (South-Eastern Italy)</i>	25
DAVIDE DELPIANO, <i>Antiche e moderne tecnologie: l'applicazione delle tecniche di rilevamento tridimensionale per la rappresentazione e l'analisi dei manufatti litici</i>	43
KAMAL ALDIN NIKNAMI, HAYYAN JABARZADEH, MAHSA VAHABI, <i>Archaeological survey of the western boundary strip of Iran through using remote sensing techniques</i>	63
ILARIA CACCIARI, GIORGIO F. POCOBELLI, <i>The contribution of artificial intelligence to aerial photointerpretation of archaeological sites: a comparison between traditional and machine learning methods</i>	81
JOSÉ MARÍA GUERRERO VEGA, ANTONIO PIZZO, <i>Análisis arquitectónico y aplicación de metodología BIM en el santuario extraurbano de Tusculum</i>	99
MICHELE ABALLE, MARCO CAVALAZZI, <i>Morphometric analysis for geoarchaeological research: from testing different methods to results verification in the Romagna Plain</i>	117
ALESSANDRO ALESSIO RUCCO, <i>Estensione delle Valli di Comacchio tra 1000 e 1500 d.C.: geoarcheologia, cartografia storica e informatica</i>	137
ELISABETTA GIORGI, LUCA LUPPINO, NICOLA LAPACCIANA, JACOPO SCOZ, <i>Accurata, ma sostenibile: soluzioni operative per la documentazione grafica e fotografica dello scavo sul sito di Vignale</i>	155
LORENZO CALVELLI, LUIGI SPERTI, MYRIAM PILUTTI NAMER, ELEONORA DELPOZZO, <i>Misurazioni digitali non invasive di spolia veneziani: innovazioni di metodo e proposte di applicazione</i>	175
GIULIANO DE FELICE, ADRIANA CAMERINO, REMO PAVONE, <i>Archeologia virtuale del passato contemporaneo. Dal rilievo alla ricostruzione digitale del campo PG 65 di Altamura (BA)</i>	195
FRANCESCO GABELLONE, <i>Principi e metodi dell'archeologia ricostruttiva. Dall'approccio filologico alla ricostruzione tipologica</i>	213
ELISA BRENER, GIORGIA CAFICI, GIULIA DEOTTO, <i>La statua ritrovata. Identificazione, analisi e proposta di ricostruzione virtuale di una scultura conservata presso il Museo Egizio di Torino</i>	233
MARIA DE FALCO, MARIA LAURA NAPPI, ANTONIA AULETTA, CARLA LANGELLA, <i>Dal digitale al materiale: design e tecnologie digitali per la creazione di kit esperienziali per il Museo Archeologico Nazionale di Napoli</i>	251

ALESSIA MORIGI, FILIPPO FONTANA, FRANCESCO GARBASI, <i>ParmAumentata. Ricerca archeologica, augmented reality e user experience nella ricostruzione del paesaggio urbano di Parma</i>	269
ALEXANDRA CHAVARRÍA ARNAU, PAOLO VEDOVETTO, <i>Wiki Loves Churches! La piattaforma WikiCARE per la catalogazione collaborativa delle chiese altomedievali in Italia</i>	291
MATTEO FRASSINE, STEFANIA DE FRANCESCO, ALESSANDRO ZAMBETTI, <i>RAPTOR reloaded. Un geodatabase gestionale per la tutela archeologica: nuovi aggiornamenti per un sistema aperto</i>	307
IRENE ROSSI, NICOLÒ PARACIANI, <i>IT applications to archaeology and the OA diamond journals' challenge. Enhancing access and reuse of textual and visual resources</i>	325

*
* *

FROM DIGITALISATION AND VIRTUAL RECONSTRUCTION OF ANCIENT MUSICAL INSTRUMENTS TO SOUND HERITAGE SIMULATION AND PRESERVATION, edited by ANGELA BELLIA

ANGELA BELLIA, <i>Introduction: an overview of how virtual reconstructions and sound simulations can improve our knowledge on ancient musical instruments and sound heritage</i>	351
ANTONIO RODÀ, GIOVANNI DE POLI, SERGIO CANAZZA, ZEZHOU SUN, EMILY WHITING, <i>3D virtual reconstruction and sound simulation of old musical instruments</i>	359
ANGELA BELLIA, DANILO PAOLO PAVONE, <i>Computed Tomography and handcrafting processes of an ancient musical instrument: the aulos from Poseidonia</i>	375
STEFAN HAGEL, <i>Assessing unknown parameters of instrument finds by writing software</i>	403
GEORGIOS KOUROUPETROGLOU, SPYROS POLYCHRONOPOULOS, KONSTANTINOS BAKOGIANNIS, <i>Augmentation and enrichment of cultural exhibits via digital interactive sound reconstruction of ancient Greek musical instruments</i>	423
PAMELA JORDAN, <i>Searching for ancient sonic experience in present-day landscapes</i>	439
MARIA CRISTINA MANZETTI, NIKOS PAPADOPOULOS, <i>Being a spectator in a Roman theatre: a VR APP</i>	457
SERGIO CANAZZA, GIOVANNI DE POLI, ALVISE VIDOLIN, <i>Not only paper: computer engineering to contrast the eclipse of the audio documents. The case study of a personal archive</i>	469

Note e Recensioni:

Diritto d'autore, copyright e licenze Creative Commons (A. Caravale), p. 489; A. DEL BIMBO et al. (eds.), *Pattern Recognition. ICPR International Workshops and Challenges Virtual Event, January 10-15, 2021, Proceedings, Part VII, 2nd International Workshop on Pattern Recognition for Cultural Heritage* (LNCS, vol. 12667), Springer 2021 (F. Buscemi), p. 492; R. VECCHIATTINI (ed.), *La datazione delle malte in architettura tra archeologia e archeometria*, «Archeologia dell'Architettura», 24, 2019, 1-119 (L. Ceccarelli), p. 497.

MISURAZIONI DIGITALI NON INVASIVE DI *SPOLIA* VENEZIANI: INNOVAZIONI DI METODO E PROPOSTE DI APPLICAZIONE

1. INTRODUZIONE

Venezia è senza dubbio la principale città italiana il cui insediamento non sorga in continuità rispetto a un centro urbano di fondazione antica. Ciononostante, la massiccia presenza di manufatti risalenti all'epoca greco-romana (*spolia*) caratterizza tuttora il tessuto cittadino, nonché i numerosi contesti insulari della laguna circostante. Se le pietre di Venezia costituiscono un tema di approfondimento sin dalla determinante riflessione romantica di J. RUSKIN (1851-1853), a oggi non è stata ancora realizzata una mappatura esaustiva dei reperti antichi reimpiegati in ambito veneziano, che comprendono elementi scultorei e architettonici, monumenti iscritti, nonché semplice materiale edilizio, come pietre squadrate e mattoni.

Il saggio che qui si presenta illustra i risultati del progetto-pilota “The Stones of Venice. A Digital Landscape”, che è stato sviluppato grazie a due distinti finanziamenti ottenuti dal Dipartimento di Studi Umanistici dell'Università Ca' Foscari Venezia: la Coordination & Support Action (CSA) promossa dal consorzio Time Machine (<https://www.timemachine.eu/csa-information>) e il fondo ministeriale per i Dipartimenti di Eccellenza, che ha consentito di creare il Venice Centre for Digital and Public Humanities (<https://www.unive.it/vedph>).

Scopo del progetto è stata l'applicazione per la prima volta nella storia degli studi di uno strumento digitale innovativo e non invasivo per la misurazione estensiva degli *spolia* presenti a Venezia e nelle isole della laguna, sia in contesti architettonici, che come elementi strutturali autonomi, ovvero *freestanding* (CALVELLI 2016, 462-475). La campagna metrologica è stata finalizzata in primo luogo a ottenere dati precisi relativi a un campione di reperti significativo dal punto di vista archeologico ed epigrafico. Nella maggior parte dei casi le misure sono state prese per la prima volta; è stato inoltre possibile testare l'applicazione dello strumento su distanze significative, anche superiori a 50 m, ottenendo così la misurazione di reperti scarsamente raggiungibili. Infine, la disponibilità di un dataset molto dettagliato ha consentito di impostare una riflessione più ampia, seppur ancora embrionale, sul tema delle proporzioni dei manufatti antichi.

Si tratta di un ambito di ricerca di grande importanza che, seppur già oggetto della riflessione occasionale di archeologi, storici dell'arte e dell'architettura ed epigrafisti (GROPPA, SARTORI, VAI 1996), può trarre dalle innovazioni

tecnologiche qui descritte una rinnovata e decisiva spinta. Le sperimentazioni condotte nell'ambito del progetto inducono infatti a ipotizzare nuove direzioni per ricerche ulteriori, che riconoscano alle analisi metrologiche un ruolo di maggior rilievo negli studi di archeologia ed epigrafia.

L.C.

2. *SPOLIA* VENEZIANI: STATO DELL'ARTE

La testimonianza di una anonima cronaca quattrocentesca, in cui si narra, in riferimento alla costruzione della basilica di S. Marco nel corso dell'XI secolo, come «... molti zentilomini et popolari mandono a tuor marmorì in Aquilegia et Ravenna, et molti mandono a Costantinopoli...» (SPERTI 1996, 122; FORTINI BROWN 1996, 29), colloca l'acquisizione, il trasporto e il riuso di marmi alle origini della storia monumentale della città e al contempo ne delinea i principali ambiti geografici di rifornimento: da un lato le città romane della terraferma, dall'altro il Mediterraneo orientale. Rilievi, statue a tutto tondo, elementi architettonici di età classica e medievale divengono l'ingrediente caratterizzante dell'arredo monumentale veneziano: suscitano la curiosità dei viaggiatori (SPERTI, ZINATO 2017) o suggeriscono, in piena temperie umanistica, i primi tentativi di dare corpo ai nomi dei grandi artisti greci noti dalle fonti (BESCHI 1986).

Incrementato nel corso dei secoli, il *corpus* delle pietre di Venezia diviene oggetto di indagine scientifica soprattutto a partire dal secondo dopoguerra: si riconosce nella statua del Todaro un assemblaggio di sculture antiche (SARTORIO 1947), si definiscono tipologia e cronologia dell'eterogeneo *corpus* dei capitelli di S. Marco (DEICHMANN 1981), si tentano le prime sintesi complessive sugli *spolia* lagunari e sui rapporti tra questi e la cultura architettonica proto-rinascimentale (POLACCO 1972-1973; SPERTI 1996).

Il tema del reimpiego veneziano di scultura antica conosce nell'ultimo decennio particolare fortuna (per un quadro generale aggiornato SPERTI 2018, 2019). La Procuratoria di S. Marco dedica ai Tetrarchi un convegno in cui il noto gruppo viene da un lato contestualizzato nel complesso monumentale marciano, dall'altro ricondotto alle sue origini costantinopolitane (CONCINA, FAVARETTO, SCHREINER 2013). L'incontro su *Le pietre di Venezia: spolia in se, spolia in re* intende già dal titolo affrontare nella duplice prospettiva i casi più diversi dei reimpieghi veneziani – non solo scultura, ma anche iscrizioni, elementi architettonici, materiale da costruzione – e in parallelo le suggestioni archeologiche testimoniate nell'arte coeva (CENTANNI, SPERTI 2015). Il Centro Tedesco di Studi Veneziani organizza nel marzo del 2015 una giornata dedicata al tondo con imperatore bizantino reimpiegato in campiello Angaran e all'esemplare quasi gemello del Dumbarton Oaks Museum di Washington.

A prescindere dai risultati, interessanti e ricchi di spunti (BERGER, ZORZI, LAZZARINI 2019), va sottolineata l'istanza non certo secondaria che sta all'origine di questa iniziativa, esplicitata dai curatori nella presentazione degli Atti: la necessità di salvaguardare il manufatto, esposto da molto tempo all'inquinamento atmosferico e in uno stato di conservazione tale da consigliarne un urgente ricovero. Trovo importante sottolineare questo punto perché il caso in esame non è certo isolato e la tutela dell'arredo lapideo veneziano è divenuta in questi ultimi decenni una priorità inderogabile (a tutt'oggi, peraltro, il tondo bizantino è ancora al suo posto).

Per ragioni su cui non occorre insistere il contesto marciano costituisce il nucleo urbanistico che ospita gli *spolia* più antichi e rappresentativi. La basilica di S. Marco offre l'esempio più eclatante di un organismo architettonico in cui gli elementi di riporto contribuiscono in modo decisivo a definire decorazione e struttura. La bibliografia sul monumento e sull'entità, tipologia, cronologia, provenienza e funzione ideologica dei reimpieghi è immensa: mi limito pertanto a rimandare alla recente pubblicazione in tre volumi (VIO 2019) con bibliografia aggiornata e saggi che spaziano – per rimanere nell'ambito che ci riguarda – dal ruolo politico delle colonne protobizantine del ciborio (Th. Weigel) ad una revisione cronologica dell'arrivo in laguna dei trofei della Quarta Crociata (G. Tigler), dal restauro dei cavalli della facciata (M. Marabelli) al valore simbolico del gruppo dei Tetrarchi (P. Schreiner). Mentre le indagini sulla quadriga bronzea sono ferme sostanzialmente alla mostra veneziana di fine anni '70 del secolo scorso (in cui si confermava l'ipotesi, già proposta in precedenza, di una datazione nell'avanzata età imperiale: JACOFF 1977) e allo studio di M. JACOFF (1993) sull'interpretazione del gruppo come *quadriga domini*, il convegno ora ricordato e qualche altro contributo apparso nello stesso periodo hanno apportato diverse novità sul gruppo dei Tetrarchi.

L'identificazione dei protagonisti, condotta più sull'analisi tipologica di vesti e attributi che sugli aspetti fisionomici, rimanda all'ambito della prima Tetrarchia (GEHN 2012). Accenno appena alle complesse vicende del gruppo in terra microasiatica: per ragioni storiche gli studiosi ipotizzano una originaria collocazione in una residenza imperiale, probabilmente Nicomedia, e un successivo trasferimento a Bisanzio sotto Costantino, o comunque nel corso del IV secolo, in un luogo da identificare, secondo fonti più tarde, nell'area del Philadelphion. La scoperta nel corso di scavi del 1966 presso la chiesa del Myrelaion di un frammento della base con parte del piede di una delle statue ha dimostrato che all'epoca del dominio veneziano il monumento era già compromesso. Ma sulle vicende costantinopolitane del monumento le opinioni degli studiosi divergono. Ignota rimane la modalità di esposizione nel Philadelphion (per alcuni ad altezza d'uomo, per altri collocato in posizione elevata), incerti il luogo esatto in cui il monumento si trovava quando i Veneziani ne decisero il trasloco in laguna e il suo stato di conservazione (per

un quadro delle principali ipotesi NIEWÖHNER PESCHLOW 2012; CONCINA, FAVARETTO, SCHREINER 2013; EFFENBERGER 2013; VIO 2019, II).

Le colonne di Marco e Todaro, erette nel corso del XIII secolo nei pressi del Molo, marciano l'ingresso monumentale alla città e costituiscono al contempo un esempio mirabile di come elementi antichi eterogenei per materiale, tipologia, datazione e funzione possano combinarsi in un monumento unitario, ispirato con ogni probabilità a precedenti eretti sul Bosforo. Un'origine costantinopolitana è stata ipotizzata, senza nessun fondamento, anche per i due colossali fusti, quello di Marco in granito della Troade, l'altro in Sienite, alti entrambi 40 piedi romani. La provenienza del fusto in granito egiziano è ignota, ma il monolito marciano, per una serie di motivazioni sia archeologiche che storiche, potrebbe provenire dalle stesse cave di *marmor troadense* o dal vicino sito di *Alexandria Troas*, nei pressi dell'isola di Tenedo, lungo una rotta assiduamente frequentata dai convogli veneziani: sia nelle cave che nel porto di *Alexandria* vi sono tuttora numerosi fusti analoghi per dimensioni e caratteristiche tecniche (SPERTI, ZINATO 2017; SPERTI 2018).

Ben più note e studiate sono le statue collocate sulla sommità delle colonne. Origine e datazione del leone bronzeo della colonna orientale è stato oggetto delle più diverse e fantasiose ipotesi, che coprono un arco cronologico esteso dalla protostoria orientale sino al Medioevo nostrano e un'area geografica altrettanto vasta. Molti sono ancora gli aspetti oscuri di questo problematico ed eclettico monumento; tuttavia possiamo ritenere se non altro plausibile l'ipotesi di una provenienza da qualche area del Mediterraneo orientale (la Cilicia?) e una datazione tra l'età tardoclassica e il primo Ellenismo (SCARFÌ 1990). La statua del Todaro sulla colonna gemella è un *pastiche* che un anonimo scultore gotico ha ricavato da un torso di statua loricata in marmo di epoca adrianea e da una testa antica a lungo identificata con il ritratto di un qualche sovrano ellenistico: si tratta in realtà, come dimostra la corona di quercia, unico elemento superstite della scultura originaria, di un ritratto di età costantiniana – forse di Costantino stesso – proveniente probabilmente da Bisanzio, e ampiamente rilavorato in occasione del reimpiego veneziano (SPERTI 2015).

Inutile dire che per valenza ideologica, impatto monumentale e valore autorappresentativo gli *spolia* marciano non hanno confronto con nessun altro nucleo analogo in città: unica parziale e tardiva eccezione, la sistemazione tardoseicentesca dell'ingresso monumentale all'Arsenale con i leoni che Francesco Morosini, di ritorno dall'effimera conquista di Atene, volle collocare ai lati della porta rinascimentale (SACCONI 1991), peraltro connotata dal reimpiego, non casuale, di una coppia di capitelli bizantini.

Al di fuori di questi due nodi monumentali, la presenza di *spolia* nel tessuto urbanistico veneziano è comunque pervasiva e importante e caratterizza edifici pubblici, chiese, dimore aristocratiche, contesti popolari. L'angolo del cinquecentesco Palazzo dei Dieci Savi che incombe sul Ponte di Rialto



Fig. 1 – Processo di misurazione con Leica Disto S910 dell'altezza della statuetta composta ellenistico-romana riutilizzata come “Giustizia” in età moderna, Venezia, Rialto, Palazzo dei Dieci Savi (E. Delpozzi, M. Pilutti Namer).

esibisce in una mensola una statuetta composta di età ellenistica e romana, reinterpretata, in accordo con la funzione dei magistrati ospitati nell'edificio, come “Giustizia” (TRAVERSARI 1991) (Fig. 1). Nel non lontano campo S. Polo, in un contesto religioso, l'omonima chiesa conserva un'immagine in marmo di S. Paolo ricavata dall'integrazione quattrocentesca di una statua antica che una recente indagine riporta alla produzione cipriota di età ellenistica (LAZZARINI, PILUTTI NAMER 2020): come il Todaro, essa testimonia un fenomeno attestato con una certa frequenza, la trasformazione di statue antiche in immagini di santi. Sempre nell'ambito degli edifici ecclesiastici



Fig. 2 – Processo di misurazione a campione di un capitello romano di età tardo-antica in opera nel portico di riva di Ca' Loredan, Canal Grande, Venezia (E. Delpozzo, M. Pilutti Namer).



Fig. 3 – Processo di misurazione a campione di alcuni capitelli e colonne di età romana, medievale e ottocentesca in opera nel portico di riva, nel loggiato e nella torretta laterale destra del cosiddetto “Fondaco dei Turchi”, Canal Grande, Venezia (E. Delpozzo, M. Pilutti Namer).



Fig. 4 – Processo di misurazione dell'ara di età ellenistica e del rilievo con cammello del XIV secolo in opera nella facciata di Palazzo Mastelli, Cannaregio, Venezia (E. Delpozzi, M. Pilutti Namer).

colpisce la presenza, rilevata di recente, di capitelli bizantini riutilizzati con funzione strutturale in fabbriche gotiche: è il caso degli esemplari protobizantini inseriti nelle edicole della basilica di S. Maria Assunta dei Frari (PILUTTI NAMER 2008-2009), ma soprattutto del sorprendente reimpiego a metà della navata centrale della basilica dei SS. Giovanni e Paolo di un nucleo di sei capitelli riferibili alla chiesa costantinopolitana di S. Polieucto, la stessa da cui provengono i cd. Pilastrini Acritani reimpiegati lungo il lato S della basilica di S. Marco (BARSANTI, PILUTTI NAMER 2009).

Capitelli bizantini e imitazioni locali di epoche diverse caratterizzano alcune delle più antiche dimore nobiliari sul Canal Grande (BARSANTI 2002) (Fig. 2), ma anche chiese di età romanica (PILUTTI NAMER 2015) ed edifici a funzione commerciale, come il Fondaco dei Turchi, peraltro ampiamente manomesso da restauri ottocenteschi (PILUTTI NAMER 2016) (Fig. 3). Una sorta di narrazione tramite reimpieghi, volta a glorificare le imprese commerciali di una famiglia di mercanti, si svolge nel campo dei Mori e nel vicino Palazzo Mastelli, detto del Cammello, nel sestiere di Cannaregio (Fig. 4):

qui una teoria di statue di mercanti caratterizzati come orientali da turbanti marmorei prelevati da stele funerarie musulmane, un bassorilievo gotico raffigurante un mercante che conduce un cammello (da cui il nome del palazzo), l'inserimento in una bifora angolare dello stesso palazzo di un altare cilindrico a ghirlande di età medioellenistica proveniente dalle Cicladi e l'enfasi data alla linea d'acqua tramite una serie di cornici bizantine a girali concorrono a celebrare tramite manufatti esotici, e perciò rari e preziosi, la ricchezza della famiglia e l'estensione dei suoi traffici (SPERTI 1996, 2018).

Va sottolineato infine che, a fronte dei reimpieghi immediatamente riconoscibili come tali di cui si è data ora sintetica notizia, Venezia è letteralmente gremita di patere, colonne, elementi architettonici risultanti dalla rilavorazione di manufatti antichi e nei quali la forma originaria è scomparsa: per limitarci ad un singolo caso, si veda l'entità impressionante del riuso di colonne in marmo proconnesio, presenti a centinaia, nell'architettura veneto-bizantina, gotica, rinascimentale e barocca, in tutte le principali tipologie architettoniche presenti in città (LAZZARINI 2015).

L.S.

2.1 *Misurazione digitale e spolia veneziani: l'applicazione in ambito architettonico*

Nel vasto panorama di studi sugli *spolia* veneziani sinora descritto, le ricerche sono state condotte nei secoli e sino a oggi con metodo tradizionale, pertanto le campagne di misurazione sono state realizzate manualmente e soltanto nel caso in cui, considerate le caratteristiche complesse dell'insediamento lagunare, fosse effettivamente possibile portarle a termine. I vantaggi che le misurazioni effettuate con distanziometro digitale (Leica Disto S910, d'ora innanzi LD) hanno comportato sono quindi evidenti, sia per la non invasività dello strumento, che permette di ridurre al minimo i rischi connessi alle manipolazioni dei manufatti antichi, sia per il risparmio di tempo e di spesa: basti pensare che per la misurazione dei diametri delle dieci colonne reimpiegate nella chiesa della Madonna dell'Orto sono stati sufficienti 12 minuti (Fig. 5).

La possibilità di effettuare numerose misurazioni in poco tempo permette di innovare il metodo di studio della scultura architettonica, di reimpiego e non solo, in particolare quando ci si proponga come oggetto di indagine studi su serie di elementi da confrontare (capitelli e colonne anzitutto, ma anche fregi, cornici, etc.) e qualora ci si interessi più in generale di composizione architettonica. Lo studio di caso del Fondaco dei Turchi (Fig. 3), le cui misurazioni sono state effettuate dall'altro lato del canale, da campo S. Marcuola, a 58 m di distanza, è in questo senso un esempio emblematico: le misurazioni a campione dimostrano efficacemente il potenziale per studi futuri sulle fasi progettuali e i processi di edificazione di architetture semi-

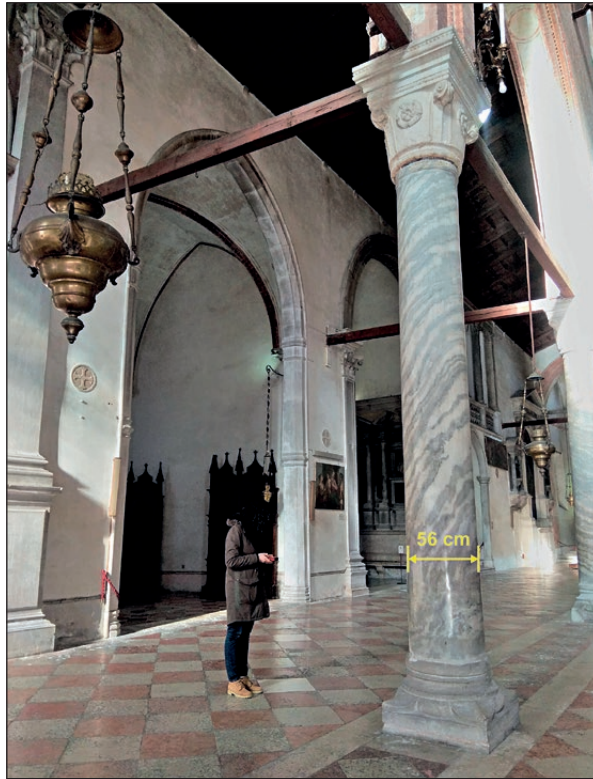


Fig. 5 – Processo di misurazione delle colonne in opera nelle due navate della chiesa della Madonna dell’Orto, Cannaregio, Venezia (E. Delpozzi, M. Pilutti Namer). Si ringraziano il Parroco della Madonna dell’Orto e la Comunità dei Sacerdoti Giuseppini del Murialdo per la gentile concessione e l’amichevole collaborazione.

del tutto inaccessibili quali i palazzi che si affacciano sul Canal Grande (Fig. 2) o su altri canali della città (Fig. 4).

Il medesimo discorso di economia di tempo e di spesa, con aumentato valore conoscitivo per la possibilità di accedere a informazioni su di una porzione di patrimonio archeologico altrimenti noto dalle sole (difficoltose) riproduzioni, vale per la scultura (di reimpiego e non) che sia collocata in posizione semi- o del tutto inaccessibile, o ancora in luoghi dove l’alta frequentazione impedisca di lavorare in condizioni agevoli, qual è il caso della già citata Giustizia di Rialto (Fig. 1).

Per la complessità e la vastità dell’argomento, non è in questa sede possibile approfondire l’indagine metrologica su singoli elementi architettonici:

si è preferito pertanto concentrare l'attenzione su due studi di caso epigrafici particolarmente interessanti sia per testare il potenziale di LD, sia per l'integrazione tra le funzioni dello strumento e la tecnica del rilievo fotogrammetrico.

M.P.N.

3. LEICA DISTO S910: CARATTERISTICHE, FUNZIONI, INTEGRAZIONE CON LA TECNICA DEL RILIEVO FOTOGRAMMETRICO

LD presenta alcune caratteristiche interessanti rispetto ad altri prodotti in commercio poiché si tratta di un distanziometro tradizionale implementato con un sensore di inclinazione utile per la misurazione degli angoli; tramite la combinazione di queste due tecnologie; lo strumento è dunque in grado di misurare la distanza da punto a punto (tecnologia P2P). Il dispositivo permette anche l'acquisizione dati nel formato di interscambio AutoCAD DXF; in questa modalità, le misure effettuate vengono salvate nel dispositivo in un file DXF, che può contenere un massimo di 30 punti collocati nello spazio tridimensionale, in un sistema di riferimento locale, e associati alle rispettive, eventuali, fotografie.

Un'altra caratteristica rilevante di LD consiste nella possibilità di connettere lo strumento a dispositivi come tablet o laptop tramite connessione Bluetooth o wi-fi. Il collegamento Bluetooth consente, per quanto più in dettaglio ci interessa, l'interfaccia, tramite la modalità "App", con applicazioni sviluppate specificatamente per il prodotto, come Leica DISTO Plan, che permette di visualizzare planimetrie in tempo reale mentre si effettuano le relative misurazioni. Di grande utilità è anche la funzione di connessione WLAN, tramite la quale lo strumento funge da hotspot per il collegamento wi-fi con altri dispositivi. Il collegamento è stato testato tramite il software per PC Disto Transfer e il relativo plugin in AutoCAD: è così possibile restituire sullo schermo del computer, in tempo reale, il disegno tridimensionale dell'oggetto che si sta rilevando, compreso di eventuali fotografie. È importante notare che con questa implementazione è supportato il cambio stazione: in contesti complessi si può pertanto spostare lo strumento e continuare il lavoro utilizzando come appoggio punti già noti.

Nell'ambito del progetto si è anche sperimentata l'integrazione tra le funzioni di LD e la tecnica del rilievo fotogrammetrico (RUSSO, REMONDINO, GUIDI 2011 e, da ultimo, D'EREDITÀ 2020, con bibl. precedente); lo strumento, infatti, permette di creare facilmente una rete d'appoggio locale che consente di ottenere modelli tridimensionali metricamente corretti. Il test in questione è stato effettuato sui due reimpieghi epigrafici menzionati *infra*. In entrambi i casi, tramite la funzione di acquisizione dati in DXF, sono stati registrati 4 marker posti esternamente all'oggetto della ripresa; dopodiché si è proceduto a effettuare le fotografie con una Canon EOS 100D, seguendo prevalentemente



Fig. 6 – Nuvola di punti densa del portale in Corte dei Pali già Testori, Cannaregio 3837, Venezia, e target acquisiti tramite Leica Disto S910 (E. Delpozzi).

uno schema di presa a strisciate, integrato in alcuni punti per ottenere una geometria completa dei contesti. Le fotografie sono state processate con Agisoft Photoscan ed è stata prodotta la nuvola di punti densa, scalata grazie agli appositi target acquisiti con LD, con un errore compreso tra 2 a 6 mm (Fig. 6).

Dalle nuvole di punti sono poi stati elaborati i modelli 3D poligonali e texturizzati dei due contesti e gli ortomosaici relativi. Sia il modello tridimensionale che l'ortomosaico si configurano come efficaci supporti sui quali è possibile effettuare tutte le misure necessarie per lo studio delle iscrizioni e dell'architettura di reimpiego in cui sono inseriti, accorciando così i tempi del lavoro *in situ* (Fig. 7). Vi sono inoltre sia la possibilità di migliorare, tramite filtri applicabili sul modello geometrico, la lettura dei dettagli decorativi o delle lettere incise (come nel nostro caso), sia di modificare le condizioni di luce (Fig. 8). La creazione di modelli tridimensionali consente, infine, di preservare una copia digitale, e metricamente corretta, di ciascun reperto, documentandone la geometria e lo stato di conservazione, caratteristiche che possono variare sensibilmente nel corso degli anni, soprattutto nel caso di reperti e monumenti esposti ad agenti esterni.

E.D.

4. MISURAZIONE DIGITALE E *SPOLIA* EPIGRAFICI VENEZIANI: DUE CASI DI STUDIO

Nell'ambito del fenomeno del reimpiego veneziano le attestazioni di *spolia* epigrafici risultano particolarmente numerose e significative (CALVELLI 2012, 179-181; 2015, 88-90; 2018, 87-89). Ciò è dovuto non tanto al fatto che nelle dinamiche del riutilizzo si prediligessero le iscrizioni ad altre tipologie monumentali, quanto piuttosto alla possibilità di individuare con maggior facilità le epigrafi che figurano in contesti di giacitura secondaria. La presenza della componente testuale (la cosiddetta "scrittura esposta") costituisce infatti un elemento macroscopico di chiara riconoscibilità, che fu spesso sfruttato anche dagli stessi promotori dei reimpieghi per valorizzarne l'impatto visivo (CALVELLI 2016): gli occhi degli osservatori passati e presenti hanno notato e notano maggiormente gli *spolia* epigrafici rispetto ai manufatti anepigrafici, perché il testo attrae quasi automaticamente l'attenzione.

Elementi linguistici e paleografici caratterizzanti, come ad esempio il latino e le lettere in capitale quadrata, generalmente utilizzata nelle officine lapidarie romane, costituiscono inoltre marcatori di antichità sostanzialmente univoci, che non richiedono competenze specifiche per essere identificati. In altre parole, un'iscrizione di epoca romana può essere individuata in quanto tale grazie alle sue caratteristiche estrinseche, anche se chi la osserva non è in grado di leggerla o di comprenderne il significato. Tale considerazione è stata funzionale anche a individuare i due casi di studio su cui ci si è soffermati nell'ambito del progetto; si è infatti scelto di analizzare nel dettaglio due reimpieghi epigrafici che presentano caratteristiche omogenee, sebbene afferiscano a contesti storici e geografici non affini e siano stati riutilizzati a distanza in edifici assai diversi fra loro.

Il primo caso preso in esame è quello dell'iscrizione funeraria di *Cnaeus Numerius Fronto*, sezionata in due frammenti inseriti nel basamento del campanile di S. Vidal, non lontano dal ponte dell'Accademia (CIL V 2162 = EDR099162; CALVELLI 2015, 97-100):

Cn(aeus) Numerius Cn(aei) f(ilius)
Vol(tinia) Fronto
veter(anus) eq(ues) leg(ionis) VIII Aug(ustae)
IIII vir i(ure) d(icundo) t(estamento) f(ieri) i(ussit) sibi,
5 *Cn(aeo) Numerio Cn(aei) l(iberto) Felici*
IIIIII vir(o),
Crescenti l(iberto), Tuendo l(iberto),
----- ?

L'epigrafe sepolcrale, le cui caratteristiche monumentali non sono perspicue, anche a causa del reimpiego, che non consente di conoscere la profondità del manufatto, fu allestita per disposizione testamentaria da parte di *Cnaeus*

Numerius Fronto, cittadino romano di stato libero, iscritto alla tribù *Voltinia*. Il dedicante fu un veterano della legione VIII Augusta, nella quale aveva militato fra i cavalieri, e raggiunse il quattuorvirato giurisdicente in un centro amministrativo non precisato, verosimilmente quello in cui fu sepolto. Oltre che per se stesso, *Fronto* allestì il proprio monumento funerario per i suoi tre liberti *Felix*, *Crescens* e *Tuendus*, il primo dei quali ricoprì il sevirato, con tutta probabilità sempre nella stessa località. Non è possibile indicare con certezza se il testo epigrafico proseguisse dopo la menzione dei tre schiavi emancipati.

Il documento presenta diversi elementi degni di interesse. In primo luogo si segnala la difficoltà di individuarne la provenienza. Poiché *Fronto* afferiva alla tribù *Voltinia* è probabile che egli non fosse originario di Altino, i cui abitanti erano prevalentemente registrati nella tribù *Scaptia* (LUCIANI, PISTELLATO 2010, 259-260). Tale considerazione non esclude che egli avesse comunque intrapreso la carriera politica nel municipio lagunare, anche se è altrettanto possibile che ciò fosse avvenuto in altri centri amministrativi della *X regio* orientale o della regione illirico-dalmatica: è questo, infatti, il principale areale di approvvigionamento delle iscrizioni latine reimpiegate a Venezia. A tal proposito, è anche opportuno segnalare come alla fine del XVI secolo F. Sansovino, uno dei primi testimoni del reperto nella sua collocazione attuale suddivisa in due frammenti, ne ipotizzasse l'origine da Pola (SANSOVINO 1581, f. 45v: «A piè del suo campanile sono due iscrizioni antiche di un Caio Numerio: portate credo io da Puola»). Lo studio degli acquartieramenti e spostamenti della legione VIII Augusta, pur presentando ancora aspetti da indagare, ne indica un'indubbia presenza nel territorio dell'Illirico verso la tarda età augustea: a tale cronologia o agli anni immediatamente successivi è dunque ascrivibile anche il *titulus* in questione.

L'esame dell'epigrafe condotto con la strumentazione digitale ha consentito innanzitutto di comprovare la sua appartenenza al basamento originale della torre campanaria (Fig. 7). L'analisi metrologica del frammento reimpiegato sul lato prospiciente Campo S. Vidal ne evidenzia infatti l'inquadramento proporzionale nella seconda fila di conci attualmente visibile partendo dal basso, rispetto alla quale esso si colloca in maniera armonica, pur distinguendosi per il diverso litotipo (verosimilmente calcare di Aurisina rispetto a pietra d'Istria, anche se su tale fronte si rende necessario uno studio petrografico accurato).

Per quanto attiene all'impaginazione del testo epigrafico (Fig. 9b), la misurazione dell'altezza delle lettere in ciascuna delle cinque ultime righe superstiti del frammento (rr. 3-6: cm 7; r. 7: cm 6 rest.) e delle rispettive interlinee (cm 3) dimostra un impianto verticale ben proporzionato. Tale omogeneità risulta ben confermata anche se si rapportano tali misure alle unità metriche romane: tenendo presenti le variabili che si potevano riscontrare nelle sagome e strumenti in uso presso le diverse officine lapidarie, è possibile ipotizzare che l'interlinea voluta dal lapicida corrispondesse a un pollice o *uncia*



Fig. 7 – Modello tridimensionale texturizzato del basamento del campanile di San Vidal, San Marco, Venezia (E. Delpozzi).



Fig. 8 – Confronto tra fotografia dello stato di conservazione dell’epigrafe di Corte dei Pali già Testori e visualizzazione del modello tridimensionale a cui è stato applicato lo shader “Radiance scaling” tramite il software open source Meshlab (E. Delpozzi).

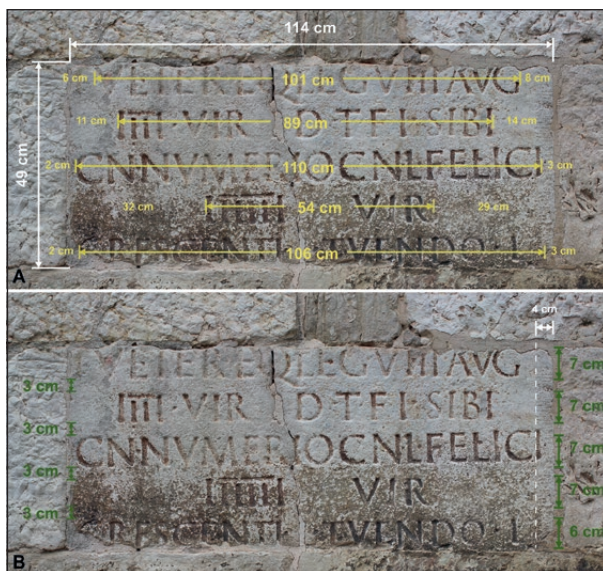


Fig. 9 – Ortomosaico dell’iscrizione reimpiegata nel basamento del campanile di San Vidal, San Marco, Venezia, con notazione delle misure relative all’impaginazione testuale (*ordinatio*) (E. Delpozzo, M. Pilutti Namer).

(2,47 cm) e che l’altezza delle lettere fosse di tre pollici o *unciae* (7,41 cm). Lo studio dello sviluppo orizzontale dell’iscrizione (Fig. 9a) indica come anch’esso rispecchi una concezione armonica. In questo caso l’elaborazione dei dati si dimostra particolarmente importante: considerando infatti le misure complessive restanti del reperto e il rispetto della proporzionalità dei margini, è possibile ipotizzare che il lato sinistro risulti mancante di una piccola porzione di spazio originariamente presente nel manufatto, la cui larghezza iniziale corrispondeva verosimilmente a quattro piedi romani (118,56 cm).

La disamina condotta grazie allo strumento digitale consente dunque di concludere come l’iscrizione reimpiegata a S. Vidal sia frutto di un ottimo lavoro di *ordinatio*, che la rese un monumento pregevole e ben distinguibile, sia per il contesto per il quale fu originariamente prodotto (sebbene oggi ignoto), che nell’ambito della fase ultima del suo “ciclo di vita”, quella in cui fu inserito almeno dal Cinquecento e in cui figura ancor oggi. A tal proposito, risultano significativi alcuni documenti d’archivio risalenti al 1690 e segnalati da M. Favilla e R. Rugolo, nei quale l’epigrafe di *Cnaeus Numerius Fronto*, definita «pietra bianca», è utilizzata come punto di riferimento per la misurazione dell’estensione di alcuni terreni attigui, di pertinenza della parrocchia di S. Vidal (FAVILLA, RUGOLO 2004-2005, 110-113).

Il secondo caso di studio epigrafico esaminato nell'ambito del progetto ha riguardato l'iscrizione funeraria di *Sextus Valerius Alcides*, reimpiegata come stipite del portale d'ingresso di un'abitazione privata in Corte dei Pali già Testori (Cannaregio 3837; Figs. 8, 10), una piccola traversa laterale di Strada Nuova in parrocchia di S. Felice (CIL V 2180 = EDR099180):

D(is) M(anibus) s(acrum).
Sex(tus) Valerius
Alcides V̄Vir
v(ivus) f(ecit) sib[is] et Auceiae
5 *Psyche coniug[is],*
Valerio Hermeti,
Calidio Hermeti,
Pontio Apollona[is]
amicis
10 *Sotericho et Gamicae [et]*
Taliae delic(at)is lib(ert)is.
L(ocus) m(onument)is i(n) f(ronte) p(edes) XVI, i(n) a(gro) (scil. pedes) XL.

Il testo fu fatto incidere su una stele in calcare di Aurisina da un individuo di nome *Sextus Valerius Alcides*, il cui stato libertino, seppur non dichiarato esplicitamente dalla formula di patronato, è suggerito sia dal *cognomen* greco, che dal raggiungimento del sevirato, solitamente riservato agli schiavi emancipati. Allo stesso rango sociale appartenevano del resto con tutta probabilità anche gli altri personaggi menzionati nell'iscrizione, tutti legati da rapporti personali con il dedicante: la moglie *Auceia Psyche*, i tre amici *Valerius Hermes*, *Calidius Hermes* e *Pontius Apollona(s?)*, nonché i tre *delicati* di stato libertino *Soterichus*, *Gamice* e *Talia*, che dovevano essere di giovane età e portavano evidentemente lo stesso gentilizio del patrono *Sextus Valerius Alcides*.

L'epigrafe si apre con l'*adprecatio* agli dei Mani e si conclude con l'indicazione delle dimensioni del recinto sepolcrale, che misurava sedici piedi lungo il lato frontale (solitamente in contiguità di un asse stradale) e si sviluppava per quaranta piedi verso la campagna. La presenza della formula *in agro*, attestata con frequenza eccezionalmente più elevata ad Aquileia rispetto che ad Altino, e la larghezza della *frons*, corrispondente al modulo base dei lotti sepolcrali aquileiesi (mentre ad Altino lo standard prevalente erano venti piedi: MAZZER 2005), sono elementi che, seppur solo in via indiziaria, suggeriscono un'origine del manufatto dalla necropoli di Aquileia. La paleografia del monumento, i dati onomastici e il formulario ne indicano infine una datazione ai primi due secoli dell'età imperiale.

Come nel caso dell'iscrizione funeraria di *Cnaeus Numerius Fronto*, anche in questo l'applicazione dello strumento digitale alla misurazione del reperto ha consentito di ottenere dati preziosi e di procedere con un avanzamento della ricerca (Figg. 8, 10). L'aspetto macroscopico più evidente, confermato dalla

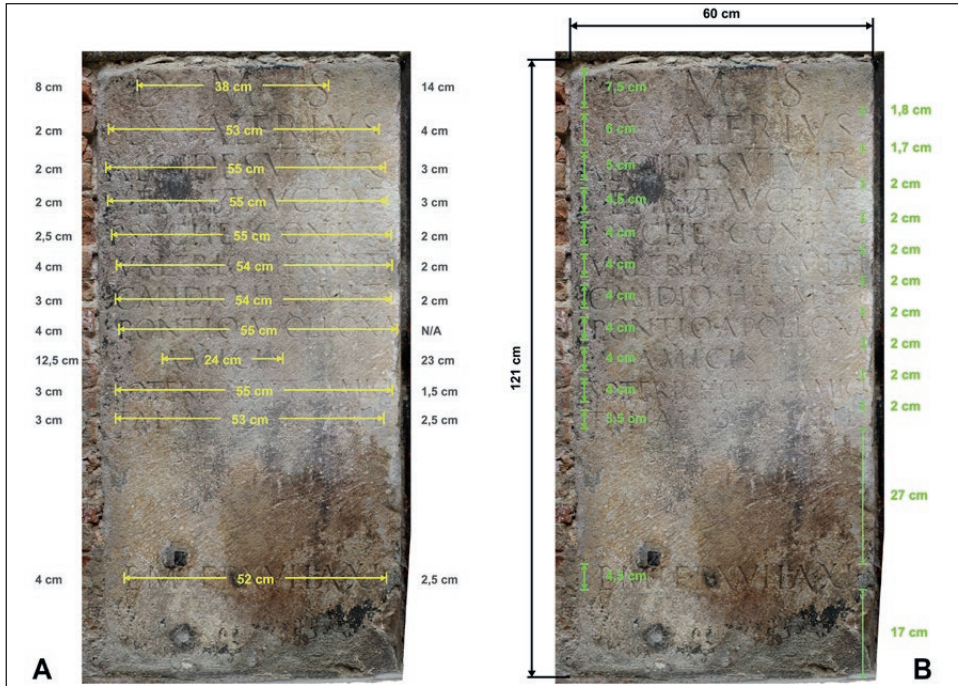


Fig. 10 – Ortomosaico dell’iscrizione reimpiegata nel portale d’ingresso di un’abitazione privata in Corte dei Pali già Testori, Cannaregio 3837, Venezia, con notazione delle misure relative all’impaginazione testuale (*ordinatio*) (E. Delpozso, M. Pilutti Namer).

conversione delle misure secondo il sistema metrico romano, è che il monumento è verosimilmente conservato nella sua interezza: sempre tenendo in considerazione le minime variabili riscontrabili presso le diverse officine lapidarie, è infatti ipotizzabile che l’altezza originaria fosse di quattro piedi romani (118,56 cm), la larghezza di due piedi (59,28 cm) e lo spessore di un piede (29,64 cm).

Anche questa epigrafe si conferma un buon prodotto per quanto riguarda l’impaginazione testuale (*ordinatio*): seppur in assenza di specchio epigrafico, il testo si dispone in maniera armonica sul campo libero (Fig. 10a), rispettando un margine laterale corrispondente generalmente più o meno a un pollice o *uncia* (2,47 cm); l’altezza delle lettere segue una progressione decrescente dalla prima alla penultima riga, mentre l’ultima, nella quale è riportata l’estensione del recinto sepolcrale, riprende un modulo leggermente maggiore (Fig. 10b); infine, anche l’interlinea si dimostra sostanzialmente costante, sebbene gli intervalli fra la prima e la seconda riga e fra la seconda e la terza siano lievemente minori rispetto ai successivi (Fig. 10b).

L.C.

5. CONCLUSIONI

Le numerose misurazioni digitali non invasive che sono state effettuate a campione nell'ambito di questo progetto, grazie alle diverse funzioni di LD, mostrano un potenziale altamente innovativo per gli studi sul mondo antico. In futuro, l'efficacia dello strumento potrà essere ulteriormente testata mediante ricerche di taglio propriamente metrologico, che consentano in tempi brevi di avanzare ipotesi, ad esempio sulla provenienza di un nucleo omogeneo di epigrafi, colonne o capitelli, e che, grazie alla tecnologia qui descritta, risulteranno certamente semplificate. In ambito archeologico le analisi metrologiche digitali condotte potranno rivelarsi di particolare importanza per gli studi di architettura, scultura, pittura conservata *in situ*, e più in generale, per tutti i reperti di dimensioni medie e grandi che siano conservati in condizioni semi- o del tutto inaccessibili o per i quali, per motivi di conservazione, siano fortemente scoraggiate le tecniche di misurazione manuale.

Inoltre, si può affermare che il potenziale di informazioni desumibile dall'applicazione di LD in ambito epigrafico per la misurazione di reperti rifunzionalizzati in contesti di reimpiego sia notevole. Ulteriori sviluppi potranno provenire da un lato dalla realizzazione di un meccanismo di conversione automatica fra il sistema metrico decimale e le unità di misura utilizzate nel mondo romano, dall'altro dall'estensione delle misurazioni anche ai manufatti contigui agli *spolia*, compresi i blocchi lapidei anepigrafi, dei quali si potrà così verificare mediante un'analisi metrologica ad ampio spettro l'eventualità che anch'essi siano da attribuire al mondo antico.

L.C., M.P.N.

LORENZO CALVELLI, LUIGI SPERTI, MYRIAM PILUTTI NAMER,
ELEONORA DELPOZZO

Università Ca' Foscari Venezia

lorenzoc@unive.it, sperti@unive.it, myriam.piluttinamer@unive.it,
eleonora.delpozzo@unive.it

BIBLIOGRAFIA

- BARSANTI C. 2002, *Venezia e Costantinopoli: capitelli di reimpiego nelle dimore lagunari del Duecento*, in E. CONCINA, G. TROVABENE, M. AGAZZI (eds.), *Hadriatica: attorno a Venezia e al Medioevo tra arti, storia e storiografia. Scritti in onore di Wladimiro Dorigo*, Padova, Il Poligrafo, 59-69.
- BARSANTI C., PILUTTI NAMER M. 2009, *Da Costantinopoli a Venezia. Nuove spoglie della chiesa di S. Polieucto. Nota preliminare*, «Nea Rhome», 6, 133-156.
- BERGER A., ZORZI N., LAZZARINI L. (eds.) 2019, *I tondi di Venezia e Dumbarton Oaks. Arte e ideologia imperiale tra Bisanzio e Venezia. The Tondi in Venice and Dumbarton Oaks. Art and Imperial Ideology between Byzantium and Venice, Atti del Convegno (Venezia 2015)*, Roma, Viella.

- BESCHI L. 1986, *La scoperta dell'arte greca*, in S. SETTIS (ed.), *Memoria dell'antico nell'arte italiana, III. Dalla tradizione all'archeologia*, Torino, Einaudi, 293-372.
- CALVELLI L. 2012, *Il reimpiego epigrafico a Venezia: i materiali provenienti dal campanile di San Marco*, in G. CUSCITO (ed.), *Riuso di monumenti e reimpiego di materiali antichi in età postclassica: il caso della Venetia*, «Antichità Altoadriatiche», 74, 179-202.
- CALVELLI L. 2015, *A New Legionary Epitaph from Venice*, «Sylloge Epigraphica Barcinonensis», 13, 87-100.
- CALVELLI L. 2016, *Iscrizioni esposte in contesti di reimpiego: l'esempio veneziano*, in A. DONATI (ed.), *L'iscrizione esposta, Atti del Convegno Borghesi 2015 (Bertinoro 2015)*, Faenza, Fratelli Lega editori, 457-490.
- CALVELLI L. 2018, "Li marmi segatti che incrostatto havevano li muri della chiesa vecchia". *Il reimpiego di epigrafi di epoca romana nella cattedrale di San Pietro di Castello*, in G. GUIDARELLI (ed.), *La chiesa di San Pietro di Castello e la nascita del patriarcato di Venezia*, Venezia, Marcianum Press, 87-109.
- CENTANNI M., SPERTI L. (eds.) 2015, *Pietre di Venezia: spolia in se, spolia in re, Atti del Convegno internazionale (Venezia 2013)*, Roma, L'Erma di Bretschneider.
- CONCINA E., FAVARETTO I., SCHREINER P. (eds.) 2013, *L'enigma dei Tetrarchi, Atti del Convegno (Venezia 2012)*, Venezia, Marsilio.
- DEICHMANN F.W. 1981, *Corpus der Kapitelle der Kirche von San Marco zu Venedig* (con la collaborazione di J. Kramer, U. Peschlow), Wiesbaden, F.W. Deichmann.
- D'EREDITÀ A. 2020, *Il rilievo fotogrammetrico di Doclea*, «Archeologia e Calcolatori», 31.1, 213-230 (<https://doi.org/10.19282/ac.31.1.2020.10>).
- EFFENBERGER A. 2013, *Zur Wiederverwendung der venezianischen Tetrarchengruppen in Konstantinopel*, «Millennium», 10, 215-274.
- FAVILLA M., RUGOLO R. 2004-2005, *Frammenti dalla Venezia barocca*, «Atti dell'Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti. Classe di Scienze Morali, Lettere ed Arti», 163, 47-138.
- FORTINI BROWN P. 1996, *Venice & Antiquity. The Venetian Sense of the Past*, New Haven-London, Yale University Press.
- GEHN U. 2012, *Ehrenstatuen in der Spätantike: Chlamydati und Togati*, Wiesbaden, Reichert.
- GROPPA E., SARTORI A., VAI C. 1996, *Schemi compositivi delle iscrizioni latine: le giustificazioni metodologiche*, in P. MOSCATI (ed.), *III International Symposium on Computing and Archaeology (Roma 1995)*, «Archeologia e Calcolatori», 7, 771-785 (http://www.archcalc.cnr.it/indice/PDF7/61_Grosso_et_al.pdf).
- JACOFF M. (ed.) 1977, *I cavalli di S. Marco*, Catalogo della mostra, Venezia, Procuratoria di S. Marco.
- JACOFF M. 1993, *The Horses of San Marco and the Quadriga of the Lord*, Princeton, Princeton University Press.
- LAZZARINI L. 2015, *Il reimpiego del marmo proconnesio a Venezia*, in CENTANNI, SPERTI 2015, 135-157.
- LAZZARINI L., PILUTTI NAMER M. 2020, *Sugli spolia a Venezia. Una scultura enigmatica di San Paolo nella chiesa di San Polo*, in G. MATINO, D. RAINES (eds.), *La chiesa di San Polo tra devozione, arte e feste popolari*, Roma, Viella, 45-59.
- LUCIANI F., PISTELLATO A. 2010, *Regio X (Venetia et Histria) - parte centro-settentrionale: Iulia Concordia, Opiternium, Bellunum, Feltria, Acelum, Tarvisium, Altinum*, in M. SILVESTRINI (ed.), *Le tribù romane. Atti della XVI^e Rencontre sur l'épigraphie (Bari 2009)*, Bari, Edipuglia, 253-264.
- MAZZER A. 2005, *I recinti funerari in area altinate. Le iscrizioni con indicazione di pedatura*, Portogruaro (VE), Fondazione Antonio Colluto.
- NIEWÖHNER PH., PESCHLOW U. 2012, *Neues zu den Tetrarchenfiguren in Venedig und ihrer Aufstellung in Konstantinopel*, «Istanbulur Mitteilungen», 62, 341-367.
- PILUTTI NAMER M. 2008-2009, *Su alcuni spolia veneziani d'eccezione di età paleobizantina: i capitelli delle edicole dei Frari*, «Venezia Arti», 22-23, 69-78.

- PILUTTI NAMER M. 2015, *Il corpus di capitelli della chiesa di San Giacomo di Rialto a Venezia*, «Rivista dell'Istituto Nazionale d'Archeologia e Storia dell'Arte», 66, 253-261.
- PILUTTI NAMER M. 2016, *Spolia e imitazioni. Il Fondaco dei Turchi tra archeologia e cultura del restauro*, Venezia, IVSLA.
- POLACCO L. 1972-1973, *Venezia e l'arte antica*, «Atti dell'Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti. Classe di Scienze Morali, Lettere ed Arti», 131, 597-616.
- RIZZI A. 2014, *Scultura esterna a Venezia: corpus delle sculture erratiche all'aperto di Venezia e della sua laguna*, 2ª ed., Venezia, Stamperia di Venezia (ed. or. Venezia 1987).
- RUSKIN J. 1851-1853, *The Stones of Venice*, 3 voll., London, Smith, Elder and Co.
- RUSSO M., REMONDINO F., GUIDI G. 2011, *Principali tecniche e strumenti per il rilievo tridimensionale in ambito archeologico*, «Archeologia e Calcolatori», 22, 169-198 (http://www.archcalc.cnr.it/indice/PDF22/AC_22_Russo_et_al.pdf).
- SACCONI A. 1991, *L'avventura archeologica di Francesco Morosini ad Atene, 1687-1688*, «Rivista di Archeologia», Suppl. 10.
- SANSOVINO F. 1581, *Venetia città nobilissima et singolare*, Venezia, appresso Iacomo Sansovino.
- SARTORIO L. 1947, *San Teodoro, statua composita*, «Arte Veneta», 1, 132-134.
- SCARFÌ B.M. (ed.) 1990, *Il leone di Venezia: studi e ricerche sulla statua di bronzo della Piazzetta*, Venezia, Albrizzi Editore.
- SPERTI L. 1996, *Sul reimpiego di scultura antica a Venezia: l'altare di Palazzo Mastelli*, «Rivista di Archeologia», 20, 119-138.
- SPERTI L. 2015, *La testa del Todaro: un palinsesto in marmo tra età costantiniana e tardo Medioevo*, in CENTANNI, SPERTI 2015, 173-193.
- SPERTI L. 2018, *I viaggi dei marmi*, in M. BASSANI, M. MOLIN, F. VERONESE (eds.), *Lezioni Marciane 2015-2016. Venezia prima di Venezia, dalle "regine" dell'Adriatico alla Serenissima*, Roma, L'Erma di Bretschneider, 53-98.
- SPERTI L. 2019, *Reimpiego di scultura antica a Venezia: proposte e ipotesi recenti*, in BERGER, ZORZI, LAZZARINI 2019, 161-188.
- SPERTI L., ZINATO A. 2017, *Pero Tafur (ca 1410-ca 1487): un viaggiatore castigliano di fronte alle antichità di Venezia*, «Rivista di Archeologia», 41, 157-172.
- TRAVERSARI G. 1991, *La "giustizia" di Venezia, a Rialto: statuetta greco-romana raffigurante in antico la dea Iside assimilata a Kore*, «Rivista di Archeologia», 15, 80-88.
- VIO E. (ed.) 2019, *La basilica di Venezia. San Marco, arte, storia, conservazione*, Venezia, Marsilio.

ABSTRACT

For the first time in the history of Venetian archaeology, this paper presents the innovative potential of the application of a non-invasive digital technique for the extensive measurement of reused sculpture (spolia) preserved in Venice and its lagoon, both in architectural contexts and as freestanding structural elements. The sample measurements were carried out to get precise digital representations of archaeologically and epigraphically meaningful items, such as ancient columns, capitals or inscriptions, which are reused in the facades of palaces on the Grand Canal, as well as inside and outside Venetian churches and bell-towers. In most cases, measurements were taken for the first time; it was also possible to test the functions of the device over considerable distances, even greater than 50 m, thus obtaining the measurement of artefacts that are difficult to access. Finally, the provision of a very detailed dataset made it possible to set up a broader, albeit still embryonic, study of the proportions of ancient artefacts, especially inscriptions.

32.1
2021

€ 40,00

ISSN 1120-6861

e-ISSN 2385-1953

ISBN 978-88-9285-056-9

e-ISBN 978-88-9285-057-6

AC-32-1



ARCHEOLOGIA
E CALCOLATORI