

Survey and Drawings for the study and enhancement of ancient wall graffiti: the case of the Baptistery of Castiglione Olona.

Rilievo e disegno per lo studio e la valorizzazione dei graffiti su superfici affrescate.

The paper present a non-invasive method for the documentation of ancient graffiti on frescoed surfaces. Graffiti is an important historical testimony to preserve and enhance, providing important data related to past events, such as dates of death or descriptions of daily life events. Archaeological survey methods, developed over decades of experimentation and practice, are not often sufficient for the documentation of graffiti on frescoes due to the different characteristics of support surfaces and their conservation needs. The case study shows the methodology used for the documentation of some of the late medieval graffiti on frescoes painted by Masolino da Panicale in 1435, in the Baptistery of the Collegiate of Castiglione Olona (Varese).

L'articolo presenta una proposta di metodo non invasivo per la documentazione dei graffiti antichi su superfici affrescate. I graffiti sono un'importante testimonianza storica da conservare e valorizzare, potendo fornire importanti dati relativi a eventi passati, quali date di morte o descrizioni di fatti di vita quotidiana. I metodi di rilievo e disegno archeologici messi a punto in decenni di sperimentazioni e prassi non sono spesso utilizzabili per la documentazione dei graffiti su affresco a causa delle diverse caratteristiche delle superfici di supporto e delle loro esigenze conservative. Il caso studio presentato mostra la metodologia utilizzata per la documentazione di alcuni dei graffiti tardomedievali presenti sugli affreschi dipinti da Masolino da Panicale nel 1435, nel Battistero della Collegiata di Castiglione Olona (Varese).



Riccardo Valente

M.Sc. in Archeology and History of Arts at Università Cattolica del Sacro Cuore di Milano. Ph.D. at ABC Departments of Politecnico di Milano in 2017. He is involved in activities concerning the research, the recording and the documentation of archeological heritage. He did several archeological fieldworks in Italy.



Daniela Oreni

Architect, Assistant Professor in Drawing at Politecnico di Milano. She obtained a Ph.d. in Conservation of Architectural Heritage and a post-graduate degree at the School of Conservation of Architectural and Landscape Heritage of Polimi. She is expert in heritage survey and documentation, cataloguing and digital technologies applied to cultural heritage.

keyowrds: graffiti, disegno, rilievo, conservazione.

parole chiave: Conoscenza /Disegno/Rilievo/ Archeologia

1. INTRODUCTION

Ancient graffiti, which are normally inscribed over wall surfaces or architectural elements, are an important historical evidence to be recorded and preserved as all of those stratifications belonging to ancient buildings (Forster, Vettese-Forster, & Borland, 2012; Miglio & Tedeschi, 2012; Tedeschi, 2014). Mainly known by archaeologists (such as the ones found in Pompeii and Ercolanaeus), graffiti from other historical periods are traditionally less considered. Although their presence can be verified in many historical edifices, a systematic recording of this evanescent cultural evidence is far to have been done yet. A correct and complete documentation is one of the most important steps to assure a good knowledge and preservation of graffiti phenomenon.

The term “graffiti” is very wide and it would deserve a better focus in order to be defined. Here it stands for all those marks, which have been intentionally traced mainly on walls or other architectural surfaces along different historical periods. Although single letters, drawings, numbers and symbols are easy to be find in graffiti, this papers mainly refers to alphabetic graffiti (short texts).

Some graffiti characteristics deeply influences their documentation and the usable methods. They are inseparable from the vertical or horizontal surface, which are inscribed on; surfaces can vary from frescos to plain plaster or a door-jamb. There are no standard formal characteristics of graffiti and variables are very numerous. Overall dimensions go from few centimetres to metres; the height of letters can vary from some ten centimetres to millimetres, while the thickness of strokes can be some cases lower than one millimetre. The extrinsic characteristics of graffiti need to be all recorded as to produce a complete documentation. The aspect of the writing typology, the marks belonging to the tools used to trace them, the presence of other elements such as lining or erasures, all of them need a punctual recording. However, the essential operation to be performed is stroke selection. Graffiti often coexist within a large number of other signs, including

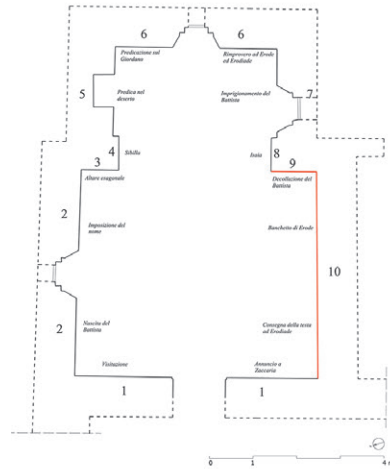


Fig. 1 On the left, a plan of the Baptistery; in red colour, the walls on which most of the ancient graffiti are inscribed. In the center, orthophotos of the wall n. 10 in 1: 5 scale; on the right, a grazing light orthophoto in 1: 5 scale of the wall n. 9.

surface damages and wear, mistakes and wrong strokes, other surrounding or overlapping graffiti. Context analysis allow involved scholars to propose an interpretation, which is often non-definitive, grounded on the selection of those strokes considered as meaningful. This operation depends on the personal knowledge and experience of the scholar.

While the documentation and surveying of the existing situation is a task mainly entrusted to photography and photogrammetry, which are usually performed during the first phases of research, the drawing and representation phase, which occurs contemporaneously or successively to the global analysis of the whole context, is inevitably connected to the interpretation; a mere reproduction of what exists would not be sufficient to understand the focus evidence, although

the general context needs to be always considered since spatial proximity often reveals hidden connections among different graffiti. It is worth to repeat that sometimes doubts and indecisions often persist even after the interpretation phase, which cannot be always considered as final.

This approach, that is to represent a personal interpretation grounded on the careful observation of reality, is a common trait to architectural and archaeological drawing, as exemplified by the German Bauforschung (Schmidt, 2002). This aspect is even more true for graffiti, which are usually hard to be correctly recorded by only one technique: some graffiti cannot be clearly seen to naked eyes from few centimetres or with a standard lighting. Uncertain cases are those ones which benefit more of drawing, even more than graffiti which can be clearly read.



Fig. 2 Low part of the wall n. 10 with the numbers related to the different identified ancient graffiti; on bottom right, a detail of the orthophoto

2. METHODS AND TOOLS FOR GRAFFITI DOCUMENTATION

The study of graffiti must be as much inter-disciplinary as possible, and documentation has to follow this approach, not using only one technique but evaluating every time pros and cons offered by the existing tools. This approach has been endorsed by the IFRAO (International Federation of Rock Art Organizations), which has stated that every method used to record rock art is incomplete and needs to be completed (Bassi & Bellandi, 2009; Seglie, 2001). An important tribute has also to be paid to other disciplines, such as prehistoric and protohistoric archaeology, since many advancements in documentation methods have been tested and improved by those scholars involved in documentation of rock art contexts which, although many differences, shares with graffiti some physical characteristics and interpretative difficulties (Anati, 1976; Gavazzi & Gavazzi, 1997; Marretta, 2014).

Many methods and techniques have been tested over the decades to obtain a correct documentation, from direct surveying to digital photogrammetry and laser scanning. During the last years, several technological innovations appeared, allowing 3D reconstructions, reverse engineering and 3d printing (Balzani et al., 2004).

One of the main traditional methods to record graffiti is "contact" surveying: a number of PVC transparent sheet is laid down as much close as possible on the surface to be documented (Bassi & Bellandi, 2009). Marks are retraced with a permanent marker, following a selective criterion. The positive aspects of this method are evident: the high proximity to the object allows recording a lot of details which otherwise would be lost. Outputs are in 1:1 scale and possible issues due to irregular or not uniform surfaces can be overcome; automatic unwrapping is also possible, a useful feature when dealing with complex surfaces. Large areas can be easily mapped just increasing the number of sheets and keeping the

same reference system. These drawings can be also transformed in digital formats for further elaborations.

Another direct surveying technique, commonly used in archaeology, is frottage (or frottis), which allows to get a two-dimensional copy of an inscription by rubbing graphite, charcoal or other material on tissue paper laid on the surface (Buonopane, 2009).

Paper casts, an old method used in epigraphy to obtain quick, low-cost and not invasive three-dimensional copies of inscriptions, have been tested also on graffiti (Curuni, 1989-90). Although some interesting positive aspects, such as an effective 3D representation of graffiti, this method is not likely to have a wide range of application.

Among remote sensing techniques, photography always played a fundamental role as an objective record of the inscribed surface. With some setting, such as a raking light, photographic images can reveal more than what is normally visible, even to the naked eye; digital photography increased the possibilities of use of images, improving the reading of graffiti compared to analogic images; advancements in digital photogrammetry brought to better and more accurate results. A critical point shared among the several presented techniques is their invasiveness. Except for sketching, photography and laser scanning, the other techniques need a direct contact with the surface; while this point is normally not a constraint in rock art contexts, for wall graffiti it can be a serious obstacle. Many of them are on frescoed surfaces, which cannot undergo any direct intervention other than restoration. Precarious conditions of painted surface are an additional issue. A simple operation such as fixing PVC sheets on the surface with removable glue is hard to be performed on frescos [1]. Therefore, wall graffiti need remote surveying methods, especially if traced down on frescos.

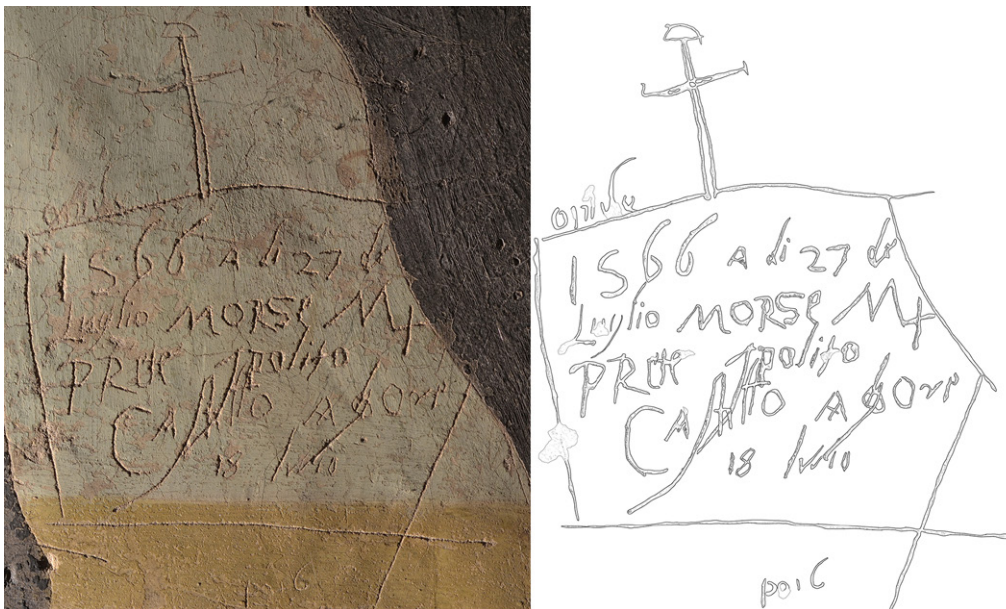
3. CASE STUDY: ANCIENT GRAFFITI ON MASOLINO DA PANICALE'S FRESCOS

The presented case study is the surveying and documentation of graffiti inside the Baptistery



Fig. 3 On the left, the laser scanner points cloud of the Baptistery; in the center, the acquisition of the photos through a stand equipped with a calibrated rotating head that allows the camera to rotate around its perspective center; on the right, a detail of the orthophoto of the wall n. 9, made using grazing light.

Fig. 4 On the left, a detail of the orthophoto, made using grazing light, of the wall n. 10; on the right, the drawing of the graffiti.



of Castiglione Olona (Va). The Baptistery has on its frescos, completed by 1435, more than two hundred graffiti, mainly “dead annotations” and visitors’ signatures, spanning from the 15th and the 20th century (Valente, 2013) (Fig. 1). They survived over the centuries and have been preserved by the last restoration occurred between 1995 and 1999 (Fig. 2).

The method, which was tested on number of graffiti, proved to be extremely useful. The surveying activity was carried out during June and October 2012 [2]: the integrated use of instrumental measurements (total station and laser scanner) and digital photogrammetry allowed to obtain high-resolution orthophotos (pixel size = 1 mm) (Fig. 3) to be used as base for retracing [3]. A digital contact trace was created, trying to obtain a result as much similar as possible to traditional outputs but avoiding any direct intervention on the frescoed surface. Being reliable for what concerns metric accuracy, single images of graffiti were elaborated through Adobe Photoshop software; the use of a graphic tablet allowed a better control on retracing, simulating the use of a real writing tool.

Changing the image enlargement and detail proved to be a very useful feature, which allowed to consider the graffiti’s context and to appreciate small details, highlighted by shining light. Different colours were used to draw different typologies of marks: black colour for the main text and grey colour for the damages or loss parts (Fig. 5).

4. CRITICAL ANALYSIS OF THE RESULTS

The effective applicability of the survey and restitution method previously described presented some limitations related to the time and resources required. In particular, digital drawing could be a very long activity if carried out with care. Many corpora of graffiti are composed by some dozens, sometimes hundreds or even thousands, of features: in these cases, the effort required would certainly be quite heavy. While the metric consistency cannot be excluded, the qualitative

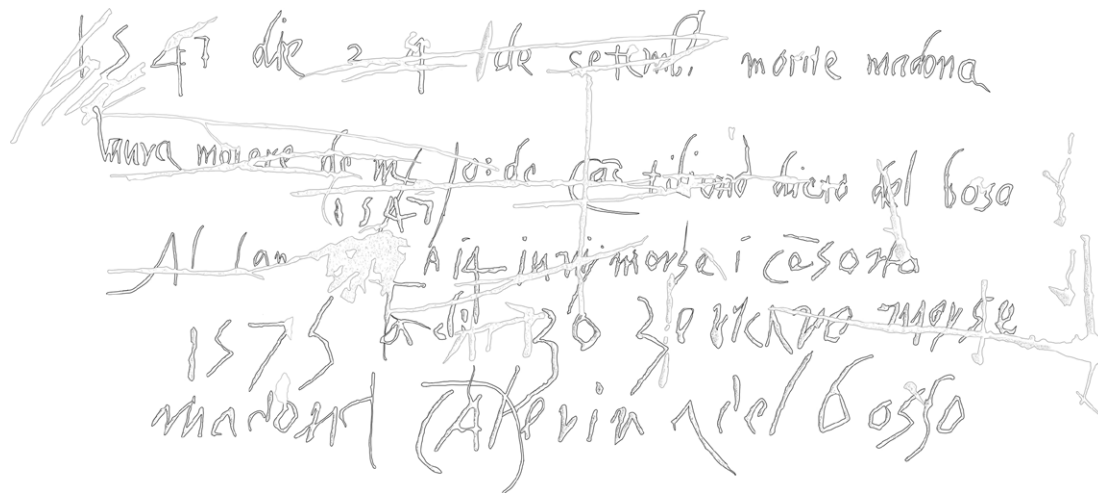


Fig. 5 A graffito on the wall n. 10: the signs of erasure are evident and indicated with traits characterized by different shades of gray.

contents are much more scalable and adaptable. The idea of levels of detail already used for architectural and modelling purposes can be positively introduced also for wall graffiti documentation. It is possible to distinguish different levels of detail for the graffiti drawing (Fig. 6).

The first possible level only highlight the general aspect of single graffiti: the focus here is more on the action, which created the feature itself, rather than on real appearances. A single-stroke line is traced in the middle of the grooves left by the tool used by the author: it highlights his movements and provides a threadlike drawing. This is a quite fast output, which show a very essential reproduction of real evidence and which can be often found in wall graffiti publications (Biganzoli & Pizzigoni, 2007; Bianchi, 2003). In the case of very thin marks, this level of representation will remain the only possible. This fast track mode can be very useful even during the preliminary stages of detection: delineating visible signs can help better understand the shape of each letter, improving the chances of a correct reading.

The second level of detail represents the thickness of the lines, retracing the edges with a closed

line. This process is able to represent in a more clear way the aspect of the evidence, enhancing for instance the different pressure used to scratch the surface, or the inclination of the writing tool. Surface damages, which involve the marks, can be documented or omitted, depending on the impact they have on legibility. A variant of this kind of representation could be the possibility to hatch the closed line with a solid black or gray colour (Rossi & Gattiglia, 2006).

The third level of detail aims to obtain a more realistic aspect of the graffito: here a stippled hachure is added in order to simulate the depth of the marks, as they are perceivable from images taken with raking light grigio. This representation allows highlighting the overlapping of different strokes, clearly showing a relative sequence of actions, as happens for archaeological stratigraphy, adding a lot of detail and overcoming a pure geometric outline. This technique has been adopted once more from the practice of archaeological drawing, where shadows and three-dimensional perception are always simulated using "puntinatura" (i.e. a series of small dots to create the perception of three-dimensionality). A fourth

level is reachable introducing a colour differentiation between marks belonging to the graffito and marks belonging to other graffiti or damages or erasures. This last one is the output obtained for the presented case study.

5. CONCLUSION

The contribution presented a possible method for documenting ancient wall graffiti which does not require any contact with the surfaces. Moreover, this method is particularly appropriate for documenting graffiti on frescoed surfaces, which should avoid any possible contact. The process integrates photography and drawing techniques: the photogrammetry representation acts as a navigable reproduction of reality, the drawing acts as the interpretation of it, one complementing each other. Orthophotos and drawings are also a way to conserve the memory of such perishable historical traces, often endangered by sudden disappearance: many corpora have in fact been deleted in the past before being known and documented, preventing any knowledge of it.

The use of digital tracing, imitating traditional "contact" survey technique, allows obtaining very realistic and legible graffiti drawings, combining geometric reliability with aesthetic quality. The flexibility of digital images allows to isolate individual graffiti, or to represent them together with surrounding ones. The drawings obtained are the result of the personal interpretation of those who have identified and traced the graffiti, and can be modified in the future. In this regard, it is not to be ruled out that particularly uncertain graffiti can benefit from more drawings that show different interpretative hypotheses, performing a further help towards a shared final interpretation. When textual data (transcripts and graffiti comments) are added to visual data (orthophotos and drawings), it becomes natural to think of their possible joint management, that is a geographic database that combines data of different nature and could greatly facilitate the comparisons and interpretations of new graffiti (Champion, 2011).

Dettaglio	Restituzione grafica
<p>1</p> <p><i>Informativo:</i> -migliorata leggibilità; -riproduzione gestualità dell'autore; -dimensioni misurabili (lunghezza, altezza);</p> <p><i>Resa grafica:</i> linea singola continua</p>	
<p>2a</p> <p><i>Informativo:</i> -migliorata leggibilità; -riproduzione morfologia dei tratti; -dimensioni misurabili (lunghezza, altezza, spessore tratti);</p> <p><i>Resa grafica:</i> contorno chiuso</p>	
<p>2b</p> <p><i>Informativo:</i> -migliorata leggibilità; -riproduzione morfologia dei tratti; -dimensioni misurabili (lunghezza, altezza, spessore tratti);</p> <p><i>Resa grafica:</i> contorno chiuso campito</p>	
<p>3</p> <p><i>Informativo:</i> -migliorata leggibilità; -riproduzione morfologia dei tratti; -riproduzione dei segni lasciati dagli strumenti scrittori; -dimensioni misurabili (lunghezza, altezza, spessore tratti);</p> <p><i>Resa grafica:</i> contorno chiuso e puntinatura</p>	
<p>3</p> <p><i>Informativo:</i> -migliorata leggibilità; -riproduzione morfologia dei tratti; -dimensioni misurabili (lunghezza, altezza, spessore tratti); -rappresentazione danneggiamenti/cancellature intenzionali</p> <p><i>Resa grafica:</i> contorno chiuso e puntinatura; distinzione cromatica</p>	

Fig. 6 Scheme related to the different levels of graphic detail of graffiti drawings, with relevant information obtainable.

NOTES

[1] Loss of plaster can be used to attach the adhesive material (Bassi & Bellandi, 2009, pp. 263-264) but general application is still limited.

[2] Surveying activities were carried out by the Politecnico di Milano (scientific responsible of the survey laboratory, Professor R. Brumana): ing. L. Barazzetti, arch. D. Oreni, ing. F. Roncoroni, dott. R. Valente.

[3] The Leica 1200 Series Total Station was used to detect the points needed to georeference the laser scanner point clouds (laser scanner FARO CAM2 Focus 3D, 7 scans with a resolution of 44.4 million points each); Canon Eos digital cameras, with 50mm fixed optics, and Nikon D700, with 20mm and 180mm fixed optics, have been used for high-resolution orthophoto. Various software has been used for photogrammetric data processing, including PhotoModeler, Metric Rectifier and PTgui. ArcGIS 10.1 has been used to associate to any graffiti the corresponding information collected within a database.

REFERENCES

Anati, E. (1976). Metodi di rilevamento e di analisi dell'arte rupestre. Capo di Ponte.

Balzani, M., Callieri, M., Fabbri, M., Fasano, A., Montani, C., Pingi, P., Santopuoli, N., Scopigno, R., Uccelli, F. & Varone, A. Digital representation and multimodal presentation of archaeological graffiti at Pompei. In VAST 2004: The 5th International Symposium on Virtual Reality, Archaeology and Cultural Heritage, (pp. 93-103).

Bassi, S. & Bellandi, G. (2009). L'applicazione delle metodologie di rilievo dell'arte rupestre della Valcamonica nella documentazione di graffiti su affresco. Bul-

letin d'études préhistoriques et archéologiques alpines, XX, 257-264.

Bianchi, G., (2003). I graffiti della lastra di ardesia. In G. Bianchi. (Ed.), Campiglia: un castello e il suo territorio, II, (pp. 464-476). Firenze.

Biganzoli, A. & Pizzigoni, G., (2007). Sacre immagini e storie umane. Graffiti su alcuni affreschi quattro-cinquecenteschi del Verbano-Cusio-Ossola. Archeologia postmedievale, 10, 59-80.

Buonopane, A. (2009). Manuale di epigrafia latina. Roma.

Champion, M. (2011). Reading the writing on the wall: the Norfolk Medieval Graffiti Survey. Current Archaeology, 22, 256. (<http://www.medieval-graffiti.co.uk/>)

Curuni, S. (1989-90). Documenti di graffiti ed epigrafi veneto-cretesi conservati nell'archivio Gerola dell'Istituto veneto di scienze, lettere ed arti. Atti dell'Istituto veneto di scienze, lettere ad arti, classe di scienze morali, lettere ed arti, CXLVIII, 237-342.

Forster, A. M., Vettese-Forster, S. & Borland, J. (2012). Evaluating the cultural significance of historic graffiti. Structural Survey, 30, 43-64.

Gavazzi, C. & Gavazzi, L. (1997). Giocare sulla pietra: i giochi nelle incisioni rupestri e nei graffiti di Piemonte, Valle d'Aosta e Liguria. Aosta.

Marretta, A. (2014). Tecniche di incisione e metodi di documentazione dell'arte rupestre in area centro-alpina: una panoramica aggiornata. Notiziario dell'Istituto Archeologico Valtellinese, 11, 7-20.

Miglio, L. & Tedeschi, C. (2012). Per lo studio dei graffiti medievali. Caratteri, categorie, esempi. In P.

Fioretti (Ed.), Storie di cultura scritta. Studi per Francesco Magistrale (pp. 605-628). Spoleto.

Rossi, M., & Gattiglia, A. (2006). Pierre, écriture et figure dans le vallon du Longis (Molines-en-Queyras, Haute-Alpes). Archeologia postmedievale, 10, 17-40.

Schmidt, H. (2002). Building Research from Past to Present. The Development of Methods in Germany since the 19th Century. In K. De Jonge & K. Van Balen (Eds.), Preparatory Architectural Investigation in the Restoration of Historical Buildings (pp. 15-29). Leuven.

Seglie, D. (Ed.), (2001). Prehistoric Art: Guide to Good Practice. Pine-rola.

Tedeschi, C. (2014). I graffiti, una fonte storica trascurata. In D. Bianconi (Ed.), Storia della scrittura e altre storie, (pp. 363-381). Roma.

Valente, R. (2013). I graffiti del Battistero di Castiglione Olona. Aevum, 87(3), 807-74.

Rilievo e disegno per lo studio e la valorizzazione dei graffiti su superfici affrescate. Il caso del Battistero di Castiglione Olona.

1. INTRODUZIONE

I graffiti antichi, siano essi iscrizioni o disegni, solitamente tracciati su superfici murarie o elementi architettonici, sono un'importante testimonianza storica da documentare e preservare al pari di tutte le stratificazioni che costruiscono la storia e l'identità di un organismo architettonico (Forster, Vettese-Forster, & Borland, 2012; Miglio & Tedeschi, 2012; Tedeschi, 2014). Ben conosciuti e studiati dagli archeologi perché spesso rinvenuti in contesto di scavo (si menzionano a mero titolo esemplificativo quelli di Pompei ed Ercolano), hanno invece conosciuto un successo inferiore per quanto riguarda le epoche successive a quella classica. Benché molti edifici storici conservino importanti corpora di graffiti antichi, solo negli ultimi decenni si sta lentamente procedendo all'esplorazione, ancorché non sistematica, di queste, talvolta evanescenti, testimonianze culturali. Una

documentazione che sia la più completa possibile è uno dei primi passi, e uno dei più importanti, di un'attività di ricerca che abbia i graffiti come oggetto principale, e che si ponga nell'ottica della loro conservazione fisica e della valorizzazione del contenuto storico di cui sono portatori.

Una definizione esauriente di cosa sia graffito è lungi dall'essere così semplice come potrebbe inizialmente apparire, ed esula dagli scopi di questo studio. In questa occasione ci si riferirà ai graffiti come tutti quei segni tracciati intenzionalmente su muri o superfici architettoniche nel corso di differenti periodi storici; sebbene nell'ampia gamma siano comprese lettere, numeri, simboli e figurazioni, i casi qui presentati fanno principalmente riferimento a graffiti alfabetici che riportano brevi testi.

I graffiti possiedono alcune caratteristiche che influenzano inevitabilmente la loro documentazione e i metodi utilizzabili. Sono ad esempio inscin-

dibili dalla superficie, verticale o orizzontale, che li ospita, la cui natura può variare dal raffinato affresco al semplice intonaco o stipse di portale. Non esistono caratteristiche formali definite; anche le dimensioni fisiche sono molto variabili, passando da pochi centimetri di lunghezza al metro e più nei casi più grandi; nelle scritte, l'altezza delle lettere, valore indipendente dalle dimensioni generali, può variare da qualche decina di centimetri a pochi millimetri, mentre lo spessore dei singoli tratti può essere a volte anche inferiore al millimetro.

Tutti i caratteri estrinseci dei graffiti devono essere documentati con chiarezza, indipendentemente dall'eventuale natura testuale, che prevede quindi un contenuto esplicito, o figurativo o simbolico. L'aspetto della tipologia di scrittura, i segni lasciati dallo strumento scrittoria, la presenza di ulteriori elementi quali rigature o cancellature, devono essere tutti ben visibili nel risultato finale.

Per raggiungere questo scopo, l'operazione principale da condurre precedentemente e durante la documentazione è la selezione dei tratti. I graffiti giacciono spesso all'interno di una fitta trama di segni, in cui gli elementi di senso appaiono a volta indistinguibili da tracce spurie, danneggiamenti ed usure della superficie, ripensamenti o altri graffiti, con frequenti sovrapposizioni. L'analisi e l'interpretazione del contesto da parte di chi conduce la ricerca permettono di giungere ad una proposta di lettura, spesso non definitiva e aperta a nuove decifrazioni, che si basa necessariamente sulla selezione di quei tratti considerati importanti e lo scarto di quelli considerati non pertinenti. La selezione dei tratti è a tutti gli effetti il risultato dell'interpretazione personale dell'operatore, che fa affidamento sul bagaglio di conoscenze specialistiche e sull'esperienza in suo possesso. Mentre la documentazione e il rilievo dell'esistente sono demandati principalmente alla fotografia e alla fotogrammetria, normalmente eseguite durante le prime fasi di ricerca, la fase di disegno e rappresentazione, che viene realizzata in contemporanea o successivamente alla comprensione dell'insieme, risulta inscindibilmente legata a quella interpretativa; una semplice riproduzione dell'esistente non risulterebbe infatti sufficiente a comprendere l'oggetto di studio, che non va comunque isolato del tutto dal contesto circostante a cui è spesso legato, dal momento che la prossimità spaziale è spesso indizio di relazioni più o meno nascoste tra diversi graffiti. Va ancora ricordato che nello studio dei graffiti spesso alcuni dubbi permangono anche dopo la fase di interpretazione, che non può quindi dirsi sempre definitiva.

Questo approccio, che consiste nel rappresentare un'interpretazione personale fondata sull'osservazione del reale, è ovviamente comune al disegno eseguito per finalità architettoniche ed archeologiche, come ben esemplificato dalla *Bauforschung* tedesca (Schmidt, 2002, p. 15). È tuttavia ancora più enfatizzato nel caso dei graffiti, che risultano a volte molto difficili da documentare soddisfacentemente tramite l'uso di una sola tecnica: alcuni esemplari risultano addirittura difficilmente visibili ad occhio nudo a pochi

centimetri di distanza o in condizioni di luce normali. Piuttosto che per graffiti chiaramente comprensibili, è proprio nei casi in cui la lettura è più dubbia quelli in cui l'utilità e le potenzialità degli strumenti e metodi del rilievo e del disegno appaiono con maggiore evidenza.

2. METODI E STRUMENTI DI DOCUMENTAZIONE DEI GRAFFITI

Se lo studio di testimonianze quali i graffiti storici deve essere necessariamente il più interdisciplinare possibile, la fase documentativa deve adeguarsi di conseguenza, non affidandosi all'utilizzo di tecniche esclusive ma valutando di volta in volta i vantaggi offerti dai diversi metodi esistenti. Questa posizione è stata chiaramente sostenuta dall'IFRAO (International Federation of Rock Art Organizations) che ha affermato che tutti i metodi utilizzati per la documentazione dell'"arte rupestre" (incisioni o pitture) sono incompleti e vanno per tanto integrati a vicenda (Bassi & Bellandi, 2009; Seglie, 2001). Proprio per il rilievo dei graffiti appare inoltre evidente la necessità di far tesoro della grande esperienza accumulata nella documentazione delle testimonianze rupestri, che seppur diverse sotto molti punti di vista, ne condividono alcune caratteristiche fisiche e difficoltà interpretative, richiedendo di fatto un approccio al rilievo analogo (Anati, 1976; Gavazzi & Gavazzi, 1997; Marretta, 2014).

Diverse e complementari sono le tecniche e le metodologie di rilievo e documentazione dei graffiti fino ad oggi impiegate, a partire dal rilievo diretto, fino ad arrivare ad ortofoto proiettabili su modelli tridimensionali complessi, derivati da scansioni laser; negli ultimi anni, infatti, le soluzioni tecnologiche sono aumentate considerevolmente, aprendo la strada a nuove applicazioni e metodologie. Tecniche di reverse engineering e di stampa 3D consentono inoltre di ottenere dei calchi tridimensionali reali, a scale di dettaglio elevate (Balzani et al., 2004).

Tra i principali metodi tradizionali impiegati per il rilievo diretto dei graffiti vi è quello detto "a contatto", che prevede l'impiego di fogli di PVC trasparente, da stendere e fissare sulla superficie da

rilevare, cercando la maggiore aderenza possibile (Bellandi & Bassi, 2009). L'operazione successiva consiste nel ricalcare pazientemente i suoi tratti con un pennarello indelebile, eseguendone una selezione critica. I vantaggi di tale metodo sono evidenti: la vicinanza con l'oggetto da rilevare è massima, consentendo la registrazione di un gran numero di informazioni che diversamente andrebbero perse. Gli elaborati sono automaticamente in scala 1:1 e possibili problemi dati da superfici irregolari o non uniformi sono agevolmente superati, permettendo degli svolgimenti immediati anche nel caso di superfici complesse. Inoltre, con questa tecnica è possibile mappare superfici anche molto ampie, semplicemente agguinzando altri fogli e mantenendo un sistema di riferimento comune; i disegni possono poi essere digitalizzati in seguito per ulteriori elaborazioni. Un'altra tecnica di rilievo diretto, correntemente usata in archeologia, è quella del frottage (o *frotis*), che permette di ottenere una copia bidimensionale dell'iscrizione mediante lo sfregamento di grafite o carboncino o altro materiale su di un foglio di velina, posto a contatto con la superficie (Buonopane, 2009).

Una tecnica di derivazione principalmente epigrafica è quella dei calchi cartacei, che permetteva di ottenere economiche riproduzioni tridimensionali prima dell'avvento delle moderne tecnologie (Curuni, 1989-90). Per quanto interessante, risulta spesso poco fattibile una sua applicazione alla documentazione di graffiti.

Dal punto di vista delle tecniche di rilievo indiretto, la fotografia ha da sempre giocato un ruolo cruciale nel cercare di documentare in modo oggettivo le superfici iscritte. Con alcuni accorgimenti, quali l'utilizzo di una luce radente, è possibile ottenere ottime riproduzioni fotografiche di graffiti, che riescono a mostrare dettagli solitamente non visibili ad occhio nudo; la fotografia digitale ha aumentato le possibilità di utilizzo e manipolazione delle immagini, migliorando le operazioni di lettura rispetto alla fotografia analogica. Gli avanzamenti tecnologici nel campo della fotogrammetria hanno poi portato un miglioramento della qualità delle restituzioni finali, sia in termini di accuratezza del dato metrico e

del livello di dettaglio delle immagini, che delle informazioni qualitative contenute.

Un punto critico comune a molti dei metodi di rilievo descritti è la loro invasività. Ad eccezione infatti del disegno a vista, della fotografia e del laser scanning, i restanti prevedono tutti un contatto diretto con la superficie da rilevare; mentre nei contesti rupestri non esistono solitamente impedimenti particolari a simili applicazioni, molto diverso è il caso dei graffiti murari; molti di essi infatti si trovano su superfici affrescate, che per esigenze conservative non possono essere oggetto di operazioni dirette diverse da quelle di restauro. A questo si aggiungono a volte anche condizioni precarie della pellicola pittorica, che fanno sconsigliare qualsiasi azione anche minimamente invasiva. Anche un'operazione relativamente semplice come il fissaggio dei fogli di PVC alle superfici, realizzata con l'impiego di adesivi rimovibili, diventa molto difficile da realizzarsi in presenza di affreschi [1]. Per i graffiti murali quindi, e a maggior ragione per quelli su affresco, sono da prediligere metodi di rilievo il più possibile indiretti.

3. IL CASO STUDIO: GLI ANTICHI GRAFFITI SUGLI AFFRESCHI DI MASOLINO DA PANICALE

Il caso studio che si presenta è quello del rilievo e della documentazione dei graffiti presenti all'interno del Battistero di Castiglione Olona (Va). Il Battistero conserva internamente un ciclo di affreschi di Masolino da Panicale, completati entro il 1435. Due pareti in particolare ospitano un rilevante corpus di graffiti sopravvissuti alle incurie del tempo e rispettati dagli ultimi interventi di restauro eseguiti tra il 1995 e il 1999, che talvolta purtroppo rimuovono o rendono meno leggibili simili testimonianze (Fig. 1).

Sugli affreschi del Battistero sono state individuate più di duecento testimonianze, dal sec. XV al sec. XX: si tratta principalmente di iscrizioni che ricordano defunti e visitatori (Valente, 2013) (Fig.2).

Il metodo sperimentato, per quanto applicato solamente su alcuni esemplari di graffiti, si è rivelato di grande utilità ai fini del loro studio. L'attività

di rilievo, condotta nei mesi di giugno e ottobre 2012 [2], è consistita nell'uso combinato di misure strumentali (topografia e laser scanner) e fotogrammetria digitale per ottenere delle ortofoto ad alta risoluzione (dimensione di un pixel pari a 1 mm) (Fig. 3) da usare come base per le fasi di disegno [3].

Si è quindi proceduto ad effettuare un ricalco a contatto digitale, cercando di raggiungere un risultato il più simile possibile a quello ottenibile tramite il metodo a contatto tradizionale ma evitando qualsiasi intervento diretto sulla superficie affrescata. L'immagine metricamente corretta del singolo graffito è stata elaborata manualmente tramite il software di grafica Adobe Photoshop; l'utilizzo di una tavoletta grafica ha permesso un migliore controllo delle operazioni di ricalco, simulando in qualche modo il controllo sullo strumento che si ha col ricalco dal vero (Fig. 4). La possibilità di variare a piacimento l'ingrandimento e quindi il dettaglio dell'immagine di riferimento si è rivelato estremamente utile per non perdere di vista il contesto circostante e al tempo stesso apprezzare particolari di piccole dimensioni, messi in evidenza dall'illuminazione a luce radente. Si è introdotta una differenziazione dei tratti appartenenti al graffito, di colore nero, e di danneggiamenti o lacune materiali, contraddistinti da diverse tonalità di grigio (Fig. 5).

4. ANALISI CRITICA DEI RISULTATI

Dal punto di vista dell'effettiva applicabilità del metodo di rilievo e restituzione presentato, esistono alcune limitazioni legate all'impiego di tempi e risorse necessarie. Il ricalco digitale in particolare può rivelarsi un'attività abbastanza lunga se realizzata con cura. Non è infrequente imbattersi in corpora di graffiti costituiti da decine, quando non centinaia e più, di esemplari: in questi casi l'impegno richiesto risulterebbe sicuramente abbastanza gravoso.

È però evidente che se non si può prescindere dall'attendibilità metrica della restituzione grafica finale, pena l'imprecisione generale della documentazione, la resa qualitativa può essere scalata a seconda delle esigenze. È possibile quindi

distinguere diversi livelli di dettaglio del disegno del graffito (Fig. 6). Il primo livello rappresenta solamente l'aspetto generale del graffito: una sola linea ricalca l'andamento generale, evidenziando il movimento dei gesti realizzati dall'autore. Si tratta di una soluzione relativamente semplice che è stata usata abbastanza frequentemente in alcune pubblicazioni sul tema (Biganzoli & Pizzigoni, 2007; Bianchi, 2003). Nel caso di graffiti dai tratti molto sottili, questo livello di rappresentazione rimarrà forse l'unico possibile, mentre si segnala che questa modalità di ricalco veloce dei tratti può risultare molto utile anche durante le fasi preliminari di individuazione: ritracciare i segni visibili può aiutare a comprendere meglio l'andamento delle singole lettere, migliorando le possibilità di lettura.

Il secondo livello aggiunge la rappresentazione dello spessore dei tratti, ricalcando con una linea chiusa entrambi i margini dei segni. Si ottiene così una migliore resa di alcuni particolari, quali la pressione esercitata per realizzare i vari tratti o l'inclinazione dello strumento scrittore. Eventuali danneggiamenti della superficie possono essere inclusi nella rappresentazione o meno, a seconda anche dell'impatto che questi hanno sulla leggibilità. Una possibile variante è quella di campire completamente il ricalco con un retino a tinta unita, nero o grigio (Rossi & Gattiglia, 2006). Il terzo livello introduce invece maggiore realismo alla rappresentazione: viene aggiunta infatti una fitta puntinatura a simulare le ombre e la profondità dei solchi (per quanto riguarda ovviamente i graffiti realizzati a sgraffio). Questa soluzione permette di evidenziare la sovrapposizione dei tratti, mostrando con maggior chiarezza la sequenza relativa di azioni avvenute, superando rappresentazioni puramente geometriche e suggerendo rapporti di natura stratigrafica tra i diversi tratti. Anche quest'ultimo accorgimento tecnico è mutuato dalla pratica archeologica, in cui le ombre e la percezione tridimensionale sono sempre simulate tramite l'uso della puntinatura. Un'ulteriore variante introduce la già citata differenziazione cromatica per i tratti appartenenti ai graffiti e quelli relativi a danneggiamenti, cancellature o altri graffiti, come nel caso studio presentato.

Simili dettagli non sono secondari, dal momento che elementi come le cancellature sono spesso volontari, e sono quindi parte integrante a tutti gli effetti dell'identità del graffito.

5. CONCLUSIONI

Il contributo ha presentato un possibile metodo per la documentazione dei graffiti murari antichi che non prevede alcun contatto con le superfici interessate. Questo aspetto lo rende particolarmente adatto per documentare graffiti tracciati su superfici affrescate, che devono evitare il più possibile qualsiasi contatto di qualunque natura. Il metodo integra inoltre fotografia e disegno, attribuendo a entrambi la dovuta importanza: la fotogrammetria funge da riproduzione navigabile (nelle coordinate, nel fattore di scala) della realtà, il disegno da interpretazione di essa, completandosi a vicenda. Ortofoto e disegni sono anche una fondamentale risorsa di conservazione della memoria di tracce spesso in pericolo di improvvisa scomparsa: molti corpora sono di fatto stati in passato cancellati ancora prima di essere conosciuti e documentati, impedendo qualsiasi conoscenza in merito.

L'utilizzo del ricalco digitale, ad imitazione del tradizionale a contatto diretto, permette di ottenere risultati molto realistici e leggibili dei graffiti, unendo affidabilità geometrica alla resa estetica. La flessibilità delle immagini digitali permette di isolare i singoli graffiti, per riproduzioni focalizzate su di un solo esemplare, o di rappresentarli assieme agli esemplari circostanti. I disegni ottenuti sono il frutto dell'interpretazione personale di chi ha svolto l'identificazione e la lettura dei graffiti, e per questo motivo suscettibili di modifiche, ma permettono una comprensione agevole e un ancor più facile confronto o contestazione della lettura proposta. A questo proposito non è da escludere che graffiti particolarmente incerti possano giovare di più disegni che mostrino ipotesi interpretative diverse, un ulteriore aiuto verso una proposta di lettura condivisa.

Quando ai dati testuali, ovvero le trascrizioni e i commenti dei graffiti, si aggiungono dati visuali, le ortofoto e i disegni, diventa naturale pensare

ad una loro possibile gestione congiunta, cioè una banca dati geografica che unisca dati di diversa natura e che potrebbe facilitare enormemente i confronti e le interpretazioni di nuovi graffiti (Champion, 2011).

Didascalie

Fig. 1 A sinistra, pianta del Battistero con indicate in rosso le pareti su cui insistono la maggior parte degli antichi graffiti; in centro, ortofoto della parete n. 10 in scala 1:5; a destra, ortofoto a luce radente in scala 1:5 della parete n. 9.

Fig. 2 Parte bassa dell'ortofoto della parete n. 10 con indicati i numeri relativi ai diversi graffiti antichi individuati; in basso a destra, zoom di dettaglio.

Fig. 3 A sinistra, la nuvola laser scanner dell'interno del Battistero; in centro, l'acquisizione delle foto mediante uno stativo equipaggiato con una testa rotante calibrata che permette di far ruotare la camera intorno al suo centro di prospettiva; a destra, un dettaglio dell'ortofoto con luce radente della parete n. 9.

Fig. 4 A sinistra, un dettaglio dell'ortofoto con luce radente della parete n. 10; a destra, il disegno del graffito.

Fig. 5 Il disegno di un graffito sulla parete n. 10: evidenti sono i segni di cancellatura, indicati con tratti connotati da diverse tonalità di grigio.

Fig. 6 Schema relativo ai diversi livelli di dettaglio grafico di disegno dei graffiti, con relative informazioni ricavabili.

NOTE

[1] La presenza di eventuali lacune o di intonaco non decorato può essere sfruttata per apporre il materiale adesivo (Bassi & Bellandi, 2009, pp. 263-264); l'applicazione a livello generale risulta comunque limitata.

[2] Le attività di rilievo sono state condotte dal Politecnico di Milano (responsabile del laboratorio di rilievo, professoressa R. Brumana); ing. L. Barazzetti, arch. D. Oreni, ing. F. Roncoroni, dott. R. Valente.

[3] La Stazione Totale Leica serie 1200 è stata impiegata per rilevare i punti necessari alla fase di georeferenziazione delle diverse scansioni laser scanner tra loro (laser scanner FARO CAM2 Focus 3D; n. 7 scansioni con risoluzione ciascuna pari a 44.4 milioni di punti); le fotocamere digitali Canon Eos, con ottica fissa da 50mm, e Nikon D700, con ottiche fisse da 20 mm e 180 mm, sono state utilizzate per la realizzazione di ortofoto ad altissima risoluzione. Per le elaborazioni fotogrammetriche dei dati di rilievo sono stati impiegati numerosi software, tra i quali PhotoModeler, Metric Rectifier e PTgui. ArcGIS 10.1 è stato impiegato per associare ad ogni graffito individuato sulle ortofoto le informazioni corrispondenti, raccolte all'interno di un database relazionale.