

Il rilievo mediante scansione laser degli insediamenti rupestri

Nicola Milella, Marina Zonno, Salvatore Capotorto

Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto per le Tecnologie della Costruzione

Via Lembo, 38/b Bari, Tel. 080/5481265

e.mail nicola.milella@itc.cnr.it, e.mail marina.zonno@itc.cnr.it, e.mail salvatore.capotorto@itc.cnr.it

Abstract

Il fenomeno delle chiese in grotta si sviluppa in Puglia tra il X ed il XII secolo, coinvolgendo quasi tutto il territorio regionale. Questo immenso patrimonio culturale conserva al suo interno la maggior parte delle testimonianze pittoriche del medioevo pugliese.

Si tratta di organismi architettonici, scavati all'interno di banchi di calcarenite, la cui collocazione è in gran parte al di fuori dei centri urbani. Solo una parte di essi è stata recuperata e tutelata, lasciando al degrado ed al rischio di distruzione la restante parte.

A tutt'oggi, non è stata realizzata una campagna di rilevamento di tutto il patrimonio degli insediamenti in grotta. Pertanto in attesa di realizzare interventi di tutela attiva è auspicabile almeno la realizzazione di una tutela virtuale, basata su una moderna documentazione grafica e fotografica. Gli insediamenti in grotta per loro natura, sono tra i più difficili da rilevare e rappresentare, per la forma irregolare e per le modeste dimensioni.

Questo contributo illustra l'utilizzo dello scanner laser e le modalità operative adottate, per il rilievo di tre chiese in grotta situate nei territori di Monopoli, Fasano e Mottola rispettivamente in provincia di Bari e Taranto.

1. La civiltà rupestre

Il fenomeno della civiltà rupestre ha interessato l'intera Italia Meridionale, continentale e insulare dal VI al XIII secolo d.C., con due distinti periodi di maggiore sviluppo: il primo inquadrabile nella prima metà del X secolo (seconda colonizzazione bizantina) e il secondo tra la fine dell'XI secolo e il XIII secolo (periodo Normanno).

Vivere in grotta. Questa particolare scelta abitativa (alternativa, e non subalterna, all'insediamento subdiviale) è da collegare al periodo storico che la Puglia attraversava in quel momento: la crisi delle strutture statali dopo la caduta dell'Impero Romano d'Occidente, il progressivo declino delle città, l'esigenza di difesa dalle continue e ripetute invasioni e scorrerie. Inoltre le cave naturali delle lame e la tenerezza della roccia tufacea ha facilitato l'attività di scavo e la conseguente formazione di villaggi.

Una distinzione evidente riguarda quella tra insediamenti monastici e civili.

Quelli di tipo monastico, di solito non molto estesi, sono articolati a seconda della caratterizzazione del monachesimo che va dall'anacoretismo al cenobitismo; mentre gli insediamenti civili sono complessi più vasti, con un numero consistente di ambienti scavati, molti dei quali composti di più vani e con una serie di attrezzature comuni (sistema viario, pozzi, cisterne, canalizzazioni, scale).

L'ambiente più importante di tutto l'insediamento rupestre è la chiesa che va dalla pianta più semplice di forma quadrata con l'aggiunta di vani come absidi e nicchie, sino a planimetrie molto più complesse. Al loro interno è custodito un reale patrimonio pittorico. Numerosissimi sono gli affreschi che riproducono immagini di santi, la cui agiografia dimostra una fusione di temi da aree culturali differenti, che spaziano dall'oriente all'occidente.

2. Gli insediamenti oggetto di studio

Le tre chiese in grotta, oggetto di studio, rispondono ai canoni prima descritti, e sono sia per la tipologia che la preziosità degli affreschi gli esempi più importanti tutt'ora esistenti nel territorio pugliese.

I tre insediamenti rupestri sono situati, nei territori di Monopoli, Fasano e Mottola rispettivamente in provincia di Bari e Taranto, in area extraurbana .

Essi sono rispettivamente:

1. La chiesa di San Nicola a Mottola, risalente ad un periodo compreso tra l'VIII ed il IX secolo;
 2. la chiesa del villaggio rupestre di Lama d'Antico situata nel territorio di Fasano, risalente ad un periodo compreso tra l'XI ed il XII secolo;
 3. La chiesa dei Santi Andrea e Procopio, situata nel territorio di Monopoli, risalente all'XI secolo.
- La struttura dei tre manufatti è ricavata all'interno di banchi tufacei di calcarenite, e ripete in pianta la forma di edifici bizantini esistenti un tempo all'interno dei centri storici pugliesi.

In quest'articolo si tratterà solo di uno dei tre insediamenti rupestri e rispettivamente la chiesa di san Nicola a Mottola, illustrando le modalità di esecuzione del rilievo che hanno tenuto conto sia delle caratteristiche tecniche dello strumento a disposizione: un Riegl VZ 400 che della morfologia del manufatto.

3. La chiesa rupestre di San Nicla

A sud est di Mottola (Taranto), in località "Gorgone", presso la masseria di "Lamaderchia" lungo l'antica via Consolare che rappresentava un diverticolo medioevale della via Appia, sorge la chiesa rupestre di San Nicola.

La Bellezza dei suoi affreschi, restaurati per la prima volta nel 1972 ed infine nel 1989, l'hanno fatta definire la Cappella Sistina della civiltà rupestre nel Meridione di Italia.

In verità, in questa chiesa rupestre ci troviamo di fronte alla più completa e stupefacente pinacoteca dell'arte sacra popolare pugliese, che riesce ad evidenziare compiutamente le testimonianze degli svariati influssi teologici ed artistici di marca orientale e latina, a cavallo di quasi quattro secoli di Medioevo.

La chiesa si trova sul ciglio della gravinetta ed è possibile accedervi attraverso scale ricavate nella roccia ed adattate dalla recente struttura in ferro predisposta dalla Soprintendenza ai monumenti della Puglia..

Una lunetta a doppia ghiera sormonta la porta della cripta e su di essa sono visibili tracce di decorazione dipinta di una figura nimбата a mezzo busto.

Una grande nicchia erosa occupa, la facciata esterna a

sinistra, mentre in alto a destra si nota una calotta affrescata e sovrastante una tomba ad arcossolio, resto di un insediamento funerario medioevale che mostra anche le tracce di altre tombe,

Quello di San Nicola si può definire un santuario ipogeo del tipo a croce inscritta, diviso in tre navate di due campate a mezzo di due massicci pilastri (fig.1).

Si tratta di un vaso a croce latina con sviluppo longitudinale e presenta una netta divisione tra aula o *naos* e presbiterio o *bema*, ancora oggi definita dai resti bene conservati di quella che era l'originaria iconostasi, tipica dello schema bizantino, segnata dai *cancella* (fig.2) .

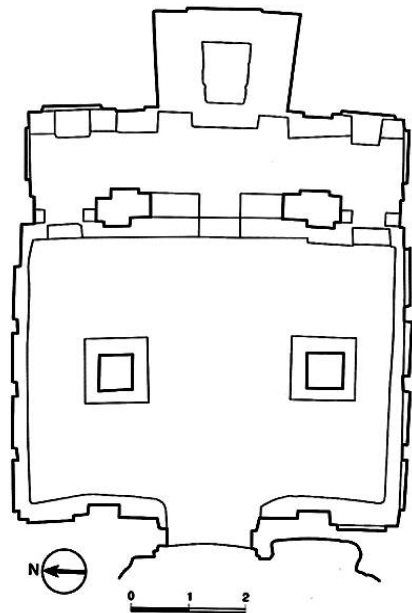


Figura 1 – Chiesa rupestre di San Nicola: planimetria.



Figura 2 – Affresco del Cristo Pantocrator in Deesis.

Il *naos*, ovvero lo spazio del tempio destinato ai fedeli, è diviso in tre navate di cui la centrale risulta il doppio di quelle laterali, che secondo alcuni studiosi potrebbero essere state scavate in un secondo momento; tutto intorno all'aula, lungo le pareti e alla base dei pilastri corrono i subsellia (sedili), alti per lo più 40 cm.

Altri elementi che caratterizzano l'invaso sacro sono la decorazione delle pareti laterali ornate con dodici *stasidia* (nicchie) incavate nella roccia e con ghiera; l'ampiezza del varco iconostatico; l'abside rettangolare piatto sul fondo con resti di altare di tipo greco monolitico e i due altari di tipo latino addossati alle absidiole laterali nel bema, la *prothesis* ed il *diaconicon*; il soffitto con coperture estremamente variabili (tetto a *doppia falda*, volta semicilindrica a *tholos* e a *vela*), il presbiterio che ha profondità pari alla lunghezza delle navatelle laterali.

4. Il rilievo mediante scansione laser

Per l'esecuzione del rilievo si sceglie la tecnica della scansione laser, unica in grado di descrivere con precisione la forma irregolare del manufatto derivante dalla tecnica costruttiva utilizzata: lo scavo all'interno di un banco tufaceo. Lo scanner laser utilizzato è un Riegl VZ 400, di cui si è recentemente dotato il laboratorio di Rilievo Architettonico dell'ITC-CNR di Bari (fig. 3)



Figura 3 – Una fase del rilievo: la posizione dello strumento rivela le dimensioni esigue della grotta.

Lo strumento ha mostrato anche in questo caso i vantaggi derivanti dalla tecnologia digitale e tra questi la maggiore leggerezza e quindi la più comoda trasportabilità, rispetto ai modelli analogici, aspetto non di secondaria importanza, nel caso di insediamenti rupestri, situati al di fuori dei centri urbani, in zona agricola, quasi sempre non raggiungibili da strade o tratturi.

Le ridotte dimensioni del manufatto, circa 35 mq, e la necessità di evitare di danneggiare gli affreschi, ha consigliato di fare a meno dei target adesivi, necessari per una corretta e precisa giunzione delle scansioni .



Figura 4 – Veduta della zona absidale.

Per ovviare a questo problema si è impostato lo strumento con un passo pari a 0,08 gradi, corrispondente ad un punto ogni 14 cm a 100 metri. Considerando che il punto centrale della grotta era ad una distanza media dalle pareti di circa tre metri si sono ottenute nuvole di punti con un passo medio pari a 0,42 mm. L'intero rilievo ha richiesto l'esecuzione di sedici stazioni, di cui solo quindici effettivamente utilizzate. La giunzione dei modelli, effettuata utilizzando il software in dotazione il Riscan Pro vers.1.5.3b13, è stata agevole, pur in assenza dei target a causa delle dimensioni ridotte del manufatto ed il passo molto stretto della nuvola di punti (fig. 5).



Figura 5 – Modello a nuvola di punti associato al colore RGB.

L'errore di deviazione è stato pari a $\pm 1\text{mm}$.

Il modello finale è stato ottenuto partendo dalla scansione effettuata sull'asse longitudinale del manufatto, a cui sono state giuntate in sequenza le successive eseguite in senso orario.

Il peso dei modelli ottenuti non ha superato 1gigabyte .

L'elaborazione finale si è limitata alla realizzazione di un modello 3D, secondo le richieste della committenza (fig. 6).

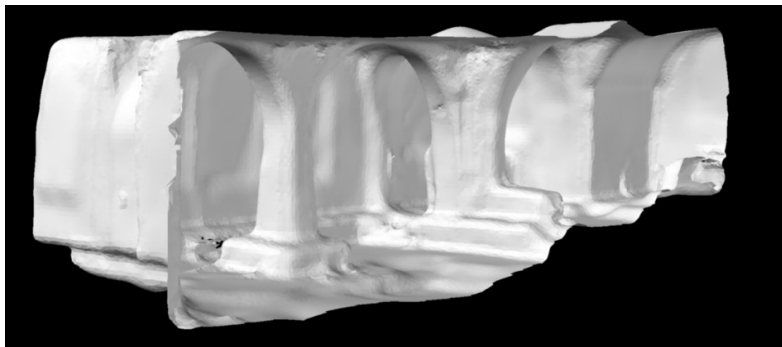


Figura 6 – Rendering di metà modello 3D della grotta.

Bibliografia

1. Allen, E. (1984) *Pietre di Puglia: dolmen, trulli e insediamenti rupestri*, Bari , Adda Editore.
2. Fonseca, C. D. (1988) *Civiltà delle grotte: Mezzogiorno rupestre*, Napoli Edizioni del sole.
3. Di Benedetto, D. (1990) *Guida bibliografica di cripte e insediamenti rupestri della Puglia, Bari, Levante.*
4. N. Milella, M. Zonno, *La scansione laser per il rilievo di edifici danneggiati da sisma, L'Edilizia "Speciale ITC 2009, Ricerca e Sperimentazione"* estratto dalla rivista n.161/2009", Editrice De LETTERA, 2004– ISSN:1826-4204
5. N. Milella, M. Zonno, *Scansione laser – Il rilievo dei centri urbani, articolo pubblicato nella rivista "Recupero e conservazione"* estratto dalla rivista n.66/2004", Editrice De LETTERA, 2004– ISSN:1826-4204