Giorgia Gentilini

Lo studio del castello di San Michele ad Ossana

Note di un approccio multidisciplinare finalizzato al restauro

1

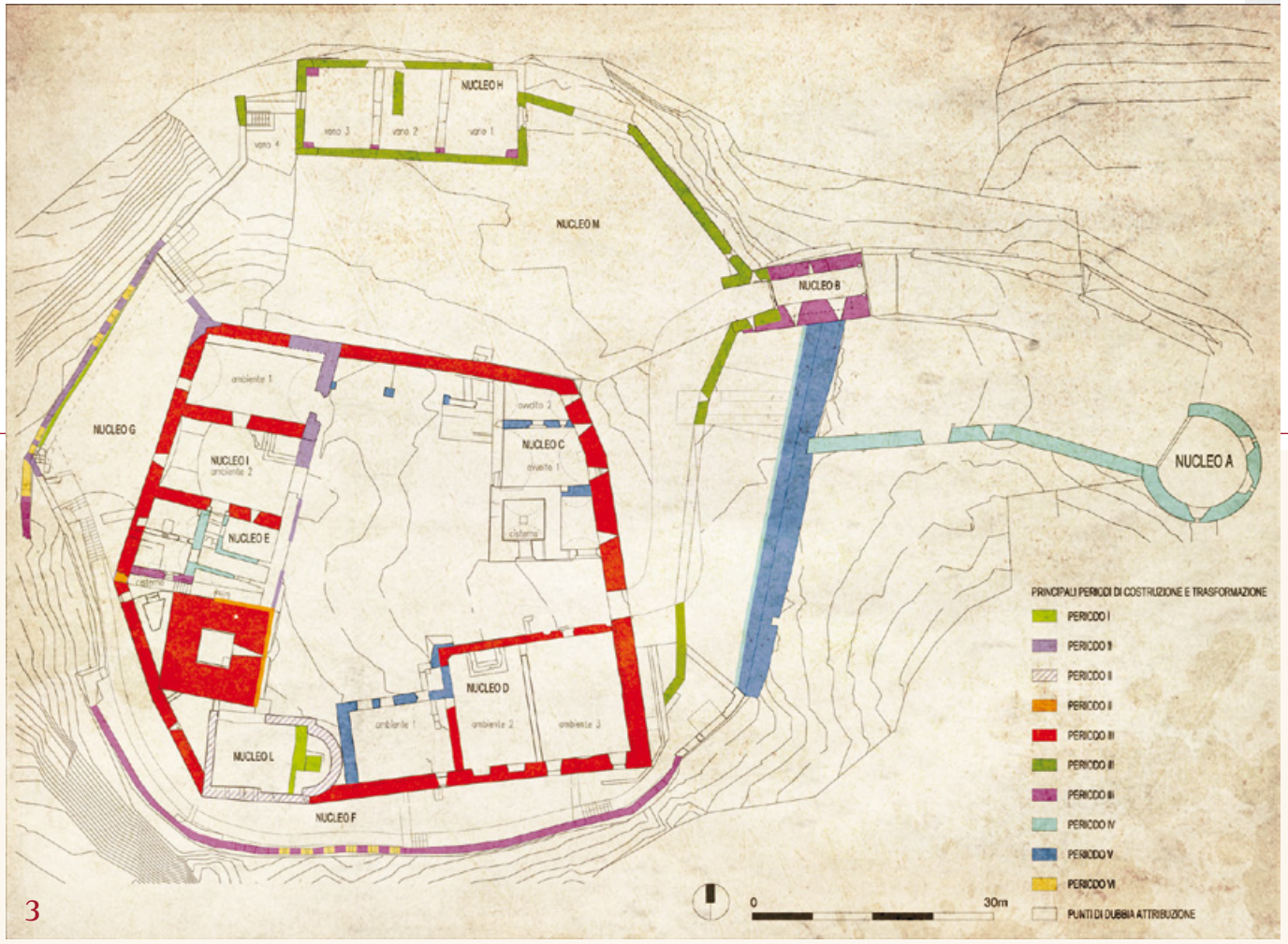
Inquadramento geografico e descrizione del complesso architettonico

La fortificazione occupa l'apice di una sommità rocciosa a 1015 m s.l.m., le cui pendici risultano piombanti sui lati settentrionale e meridionale (fig. 1). La piana alluvionale sottostante, che raccoglie le acque dei torrenti Vermigliana e Noce, appare geograficamente strategica rispetto alla via est-ovest che collega, attraverso il passo del Tonale, l'area lombarda della Valtellina alla zona trentina della valle dell'Adige e, più a nord, alla conca di Bolzano.

L'insediamento misura 3.932 mq circa di superficie ed è caratterizzato da un dislivello di 14 m di quota (dal rondello alla base del mastio).

Gli edifici sono inscritti entro due cortine murarie con accesso verso est. Il rondello (nucleo A) e il rivellino con battiponte, ponte levatoio e fossato, costituivano, assieme alla torre originariamente scudata (nucleo B), l'avamposto difensivo orientale in entrata. Superate tali strutture, ampliate nel corso dei secoli, ci si immette nell'area compresa fra le due cinte (fig. 2): uno spazio aperto che circonda su tutti i lati la struttura poligonale delle mura federiciane (nuclei F, G e M) e che chiudeva a nord con un corpo di fabbrica rettangolare

2



di grandi dimensioni (nucleo H).
L'accesso alla corte primaria, che un tempo doveva essere ben più monumentale dell'attuale portale in muratura, è situato nuovamente a est. Il cuore del complesso, conservato ad uno stato meramente ruderale ad eccezione dell'imponente torre, racchiude al suo interno 1.433,25 mq ed è così strutturato: sullo spazio centrale si affacciano da sud-ovest la chiesa (nucleo L); da nord-ovest un edificio palaziale o comitale (nucleo I), sopraelevato e connesso al mastio in un secondo momento (nucleo E); da nord-est e da sud-est alcuni corpi di fabbrica addossati alla cortina e che costituivano forse un unico grande palazzo in prossimità dell'ingresso con una struttura ad arcate sul lato nord (nucleo C); da sud un'ultima architettura, che venne costruita nell'interspazio fra il palazzo citato e il corpo chiesastico (nucleo D). Due cisterne garantivano l'approvvigionamento idrico all'interno della I cinta: una a occidente dietro il mastio e una seconda a oriente, vicino all'entrata.

Metodologie e fonti a confronto

L'analisi stratigrafica[1], applicata alle strutture murarie rilevate nel complesso, ha potuto avvalersi e confrontarsi con varie fonti a disposizione (fig. 3):

- i dati emersi durante le campagne archeologiche e i sondaggi, pianificati in concomitanza al progetto e al cantiere di restauro delle architetture in elevato e totalmente forniti e recepiti durante la ricerca[2];
- lo studio mineralogico-petrografico delle malte, che ha permesso una più accurata definizione delle componenti dell'impasto e della sua qualità[3];
- le datazioni con il radiocarbonio mediante Spettrometria di Massa con Acceleratore, che hanno assunto in alcuni casi il ruolo di cartina tornasole delle ipotesi già elaborate su base stratigrafica[4];
- le fonti storiche, hanno fornito una maglia temporale in cui inserire le fasi di cronologia relativa elaborate con metodo archeologico;
- le fonti iconografiche e fotografiche d'epoca, infine, hanno costituito un utile termine cronologico per alcune strutture.

Tutti questi dati, calibrati in base alla loro intrinseca attendibilità, sono stati messi a disposizione nella loro totalità contestualmente al progetto APSAT[5] e hanno permesso di proporre una ricostruzione della storia evolutiva del castello di Ossana per fasi di cronologia relativa ma anche assoluta. Non si è certamente proceduto senza limiti, da individuare soprattutto nei precedenti interventi di restauro, che hanno coperto la malta originaria e compromesso la leggibilità stratigrafica in più punti. Il prelievo dei campioni di malta è stato talvolta eseguito, per cause di forza maggiore, su strati superficiali che non sempre risultano attendibili. Il rischio di documentare porzioni riferibili a rimaneggiamenti e/o manutenzioni risulta, in questo caso, elevata. L'interpretazione del dato fornito dal laboratorio, può essere

Fig. 1. Veduta del complesso da sud-ovest. Foto G. Gentilini.
Fig. 2. Nucleo C, prospetto esterno est. Foto I. Zamboni.

Fig. 3. Planimetria dei periodi costruttivi. Elaborazione grafica Studio Architettura G. Gentilini.

Fig. 4. Nucleo C/F, area sud-est del complesso, durante la campagna di scavi del 2007. Foto ASBAATn - G. Bellosi.
Fig. 5. Nucleo L, prospetto esterno sud. Campione di tecnica muraria con alcuni corsi disposti a 45°. Foto G. Gentilini.
Fig. 6. Nucleo I, prospetto esterno nord. Foto I. Zamboni.

fuorviante e deve sempre essere subordinata, dove possibile, alle evidenze stratigrafiche. Si pone l'accento in questa sede sull'importanza che assume la progettazione di tali approfondimenti mirati, qui eseguita solo dopo un'accurata indagine stratigrafica, anche se in fase avanzata di cantiere di restauro. La data restituita dal campione dovrebbe riferirsi al momento in cui la malta, a contatto con l'ossigeno, comincia a reagire chimicamente con esso, all'inizio infatti del processo di carbonatazione. Teoricamente ciò avviene con la messa in opera dei materiali che costituiranno poi il costruito. Si rende quindi necessaria molta cautela nel calibrare le informazioni recepite, tenendo conto del preciso punto di prelievo e del suo conseguente grado di affidabilità[6]. Restano inoltre alcuni approfondimenti in sospeso, dati anche dalla mancata estensione di alcune aree di scavo, come lo snodo cruciale di collegamento tra la I e la II cinta nel settore sud-est del complesso (fig. 4) e il palazzo sito a nord del mastio con la sua cisterna (nucleo E ed I). Sono queste le zone in cui le ipotesi appaiono meno sicure e, nel caso del palazzo, il punto dove la stratigrafia in elevato risulta maggiormente conservata e complessa da decifrare, soprattutto nei termini di ricostruzione della logica spaziale antica. Un'ulteriore area da indagare è quella di accesso al castello, a nord del nucleo A. Non è chiaro infatti come il rondello chiudesse con il sistema difensivo del rivellino-fossato-ponte levatoio.

La conservazione di materiale ligneo nei fori di alloggiamento degli orizzontamenti interni della torre scudata (nucleo B), riferibile probabilmente alla prima fase (salvo manutenzioni), costituirebbe occasione per indagini dendrocronologiche e/o con metodo C14 che in questa sede non si è potuto eseguire. Esse potrebbero confermare o smentire il dato cronologico fornito dalla datazione, con radiocarbonio, eseguita sui calcinaroli delle malte dal CEDAD. Altri campioni utili, si osservano sul paramento interno della I cinta, in prossimità del nucleo I.

Le tecniche murarie[7]

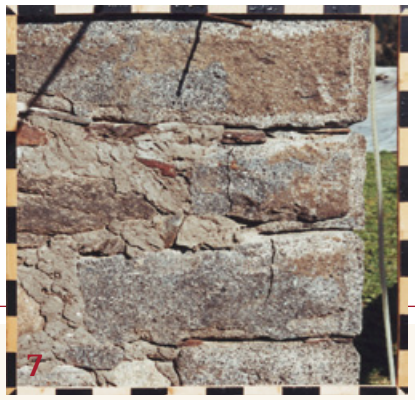
I materiali da costruzione documentati nel complesso architettonico di Ossana sono per lo più locali: tonalite, paragneiss, ortogneiss, pegmatite di colore bianco/nero, grigio, rosso[8]. Si rileva un'elevata presenza di elementi di raccolta, in taluni casi disposti a 45° (come nei paramenti della chiesa e in alcune porzioni della cortina federiciana; fig. 5) ma altrettanto diffusi sono i pezzi ridotti a spacco. La tessitura che ne deriva è di frequente a corsi sub-orizzontali, in taluni casi paralleli, spesso regolarizzati per mezzo di zeppe in lapideo. Nelle opere edificatorie più antiche si nota una minor cura per la selezione e la lavorazione superficiale delle pietre angolari; si cita ad esempio la struttura del nucleo I (fig. 6) e la cappella di San Michele dove si osserva anche del tufo. Queste appaiono, al contrario, in tonalite, squadrate e bugnate con nastrino perimetrale a scalpello piano negli interventi di XV secolo (fig. 7). Le indagini svolte sulle malte di connessura restituiscono un quadro di impiego di malte di calce aerea e sabbia. Gli impasti, sono di norma ricchi di calcinaroli; caratteristica che ha indotto, come sopra detto, a degli approfondimenti. Il legante documentato nell'edificio religioso si differenzia per una maggiore cura testimoniata da alcuni aspetti: colore (biancastro/grigio chiaro), l'elevata concentrazione di calcinaroli e in quanto ben classato. I perimetrali esterni mantengono uno strato d'intonaco di spessore consistente con tracce di scialbatura di calce di colore bianco. Lo stesso si conserva anche sul lato interno, dove si osservano due strati ed è inoltre finito "a fresco". Sul medesimo paramento nord e su quello esterno dell'abside, è apprezzabile la malta di finitura con lisciatura a scivolo prevalentemente in senso orizzontale (fig. 8). Le

Fig. 7. Nucleo C, angolata sud-est della I cinta/palazzo. Foto G. Gentilini.

Fig. 8. Nucleo L, prospetto interno nord: campione di tecnica muraria con lisciatura a scivolo dei giunti rifluenti. Foto G. Gentilini.

Fig. 9. Nucleo C, prospetto esterno nord. Particolare delle scorie inserite nella malta di connessura. Foto G. Gentilini.

Fig. 10. Nucleo G, prospetto interno est: trincea di scavo, anno 2005. Foto ASBAATn - G. Bellosi.
Fig. 11. Nucleo G, prospetto esterno ovest. Foto G. Gentilini.


7

8

9

malte di età federiciana si distinguono per l'aggiunta, con probabile funzione idraulicizzante[9] di scorie di lavorazione del ferro pertinenti a differenti stadi di lavorazione del minerale. Questa pratica diventò una prassi operativa applicata ad architetture di diverso ambito in val di Pejo e val di Sole e appare legata allo sfruttamento minerario locale promosso dalla famiglia lombarda dei Federici (fig. 9)[10]. La presenza di scorie anche vetrose, di color verde smeraldo e di considerevoli dimensioni (5-7 cm), fornisce, unitamente alla lavorazione a bugnato dei cantonali, un vivace effetto cromatico ai paramenti con muratura a vista. Lacerti d'intonaco pertinenti a periodi edilizi successivi sono documentati nel nucleo B, sui perimetrali della torre quadrangolare di ingresso, negli ambienti interni del mastio e sulle pareti del contiguo palazzo. In quest'ultimo caso, degno di nota è un frammento con decorazione bicroma (bianco/rosso) a motivi geometrici.

Sequenza del complesso

L'evoluzione architettonica qui esposta tralascia, per ovvie ragioni di sintesi, dettagli morfologico-stratigrafici che sono cardini per la messa in cronologia delle azioni murarie leggibili sul manufatto. Essi sono stati discussi con maggiore precisione ed ampiezza in altre recenti pubblicazioni, alle quali si rimanda[11].

10

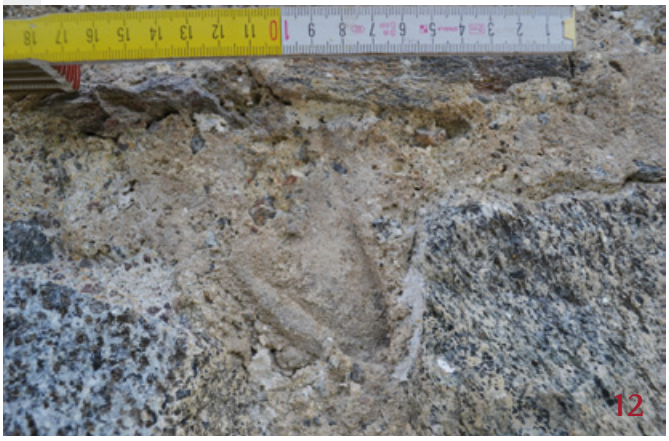
Periodo I (Altomedioevo)

A questo periodo vengono generalmente attribuite tutte le evidenze archeologiche preesistenti gli edifici di epoca romanica. Esse sono state localizzate nel nucleo L a seguito delle campagne di scavo degli anni 2002 e 2003[12]. Le murature su cui si imposta la cortina difensiva del nucleo G poi (figg. 10-11), essendo stratigraficamente più antiche, sono state collocate in un arco cronologico compreso tra VI e VIII secolo: campione OSS-12A, 590AD (90.1%) - 720 AD. Con tutte le riserve del caso, ci si limita a localizzarle, come già proposto a seguito dell'analisi stratigrafica del paramento, ad una fase precedente dal punto di vista relativo, alla muratura sovrastante. Si segnala un'ultima evidenza stratigrafica, visibile sul paramento esterno est della I cinta nella sua porzione settentrionale. Si tratta di alcuni corsi murari che sembrano avere un rapporto di anteriorità rispetto la possente opera federiciana.

Periodo II (metà XII secolo - XIV secolo) - Fase I

Un primo edificio era collocato a nord-ovest e connesso al primo perimetro del nucleo G sopra descritto, per mezzo di un tratto murario ad esso addossato. A pianta rettangolare con orientamento nord-sud, fu probabilmente costruito su due livelli (fig. 12). Di spessore 1.20 m, il prospetto est si conserva per un'altezza di 7.83 m con una sezione, ben visibile da sud di tipo a sacco. La chiusura del corpo di fabbrica verso ovest trova corrispondenza nelle due angolate inglobate in strutture di epoca successiva mentre il suo andamento planimetrico meridionale è stato suggerito parimenti da un sondaggio di scavo operato nel 2011[13]. Il campione OSS-6A, preso in corrispondenza di un'impronta di cazzuola rinvenuta dal prof. Francesco Doglioni (fig. 13), ha fornito datazione 1160AD (95.4%) - 1280AD.

11



12

13

Si potrebbe connettere tale complesso architettonico al palazzo citato chiaramente nel documento dell'agosto 1215, nel quale si fa riferimento all'ordine di Federico Vanga di eseguire opere di manutenzione del tetto a scandole del «palatium de castri Vulsanensi»[14]. Meno precisa è invece la prima fonte storica riferibile al castello di Ossana: nel 1191 «in castro Valsane in camera jam dicti domini episcopi» venne stabilita la vendita di alcuni beni di Gislimberto (ricevuti precedentemente dal vescovo Adelpreto) al principe vescovo Corrado[15]. La fortificazione, diretto dominio dei principi vescovi in questo periodo, potrebbe già aver avuto alla fine del XII secolo, se non prima, una struttura architettonica ipoteticamente rintracciabile nel palazzo e nella cinta precedentemente citati.

Periodo II (metà XII secolo - XIV secolo) - Fase II

La chiesa di San Michele, nota dalle fonti a partire dall'inizio del XIII secolo[16], ad aula unica con abside distinta ed orientata secondo consuetudine, è collocata in una seconda fase costruttiva in quanto presenta tecnica muraria leggermente diversa rispetto all'edificio di fase I e in seguito ai risultati forniti dal CEDAD. La campagna di scavi del 2003[17] ha indagato in estensione l'area del nucleo L proponendone una dettagliata sequenza costruttiva, confermata peraltro dall'analisi stratigrafica, a cui si rimanda (fig. 14). I prelievi

14

di malta sottoposti all'indagine del CEDAD ammontano ad un totale di 3. La datazione è peraltro concorde pur essendo stati prelevati in tre punti strategicamente differenti: OSS9-A (malta di connessura, paramento esterno sud) 1280AD (95.4%) - 1420AD; OSS10A (intonaco, paramento esterno sud) 1280AD (95.4%) - 1410AD; OSS17-A (malta di finitura lisciata a scivolo, paramento interno nord) 1290AD (95.4%) - 1420AD.

Tali datazioni non sono evidentemente in accordo con le fonti storiche. La prima menzione della chiesa di San Michele è infatti datata 19 agosto 1213, quando «in castro de Vulsane in ecclesia Sancti Michaelis» venne concesso dal vescovo Federico al prete Corrado di Terzolas un'investitura su alcuni possedimenti18. Ci si limita in questa sede solo a riportare la complessità dei dati e a collocare l'edificio di culto in questa fase costruttiva.

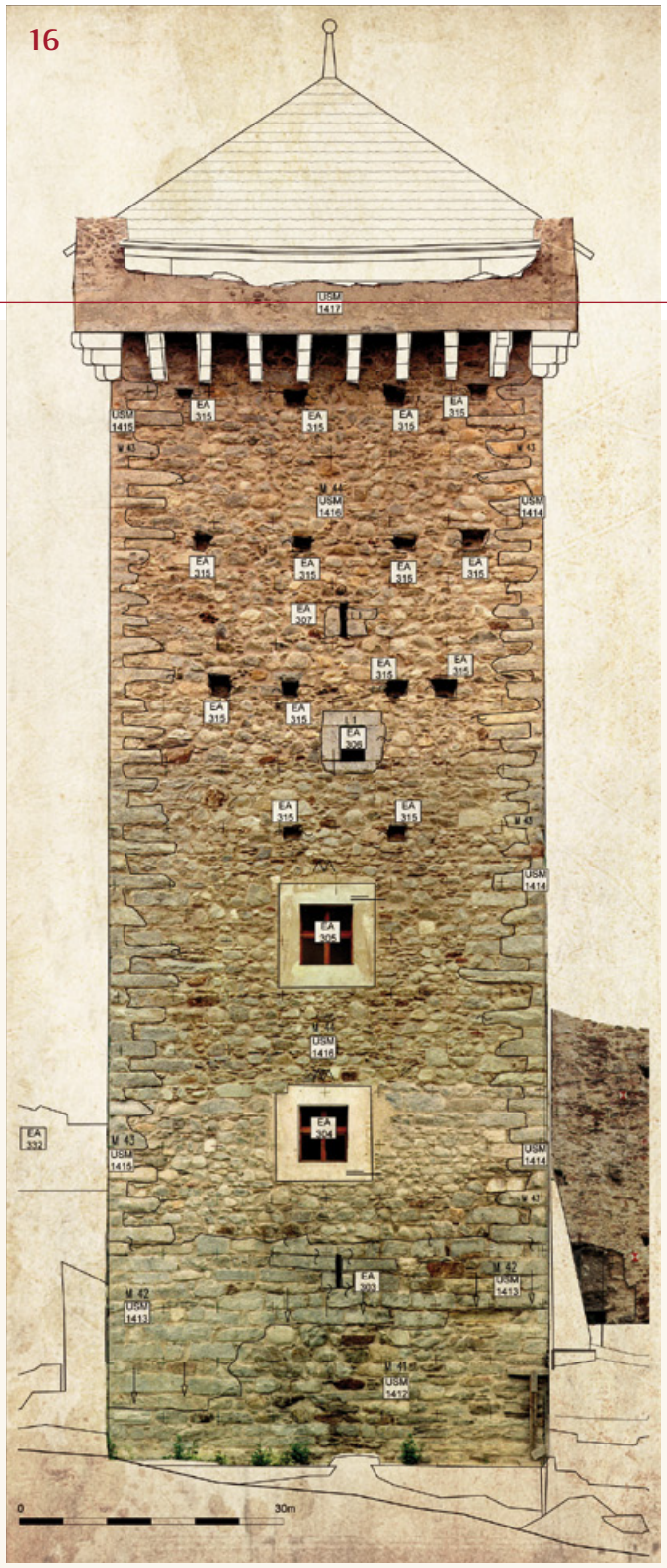
Periodo II (metà XII secolo - XIV secolo) - Fase III?

Si riconduce a questo momento edilizio un'anomalia stratigrafica riconosciuta sul prospetto est del mastio, a quota terra. La datazione proposta per un prelievo sul lato nord (OSS-18A) è 1380AD (80.9%) - 1470AD - 1310AD (14.5%) - 1360AD.

Dal punto di vista documentario però non si è a conoscenza,

15

Fig. 12. Analisi stratigrafica del prospetto nord del Nucleo I ambiente 1. Rilievo e fotopiano digitale: P.A.T. Soprintendenza per i Beni architettonici e archeologici; analisi stratigrafica: G. Gentilini.



allo stato attuale delle ricerche, di fonti relative al XIV che possano o meno chiarire l'esistenza di un cantiere edilizio in questa fase. Il mastio fu forse progetto costruttivo di mente vescovile, se si ipotizza la fortificazione in sua proprietà sino alla fine del Trecento.

La datazione emersa dallo studio sul campione OSS15-A, 1320AD (3.2%) - 1350AD / 1390AD (86.7%) 1530AD / 1570AD (5.5%) 1630AD, suggerisce un rifacimento dell'angolata sud-ovest del precedente palazzo (fig. 15), se non addirittura la sua precoce demolizione o crollo. Ciò potrebbe essere indice di una progettazione precisa che ruota intorno all'edificazione della torre e all'area spaziale necessaria al cantiere e alla sua fruizione. L'assenza di un approfondimento archeologico in estensione lascia purtroppo tali idee al mero stato di ipotesi.

Periodo III (Età federiciana: inizi XV secolo - 1580) - Fase I

Un primo momento costruttivo è connesso all'importante figura di Giacomino de Federici, esponente di un'importante dinastia della Valcamonica, che prese possesso del castello tra 1407 e 1412. La seconda data risulta certamente più indicativa in quanto segna il giuramento di fedeltà al conte del Tirolo Federico Tascavuota, formulato in «castro S. Michaelis in Osana»[19]. A Giacomino sono ricondotte la maggior parte delle architetture del castello: la risistemazione dell'edificio del periodo I - fase I (nucleo I ed E); la prima cinta muraria di pianta poligonale e il palazzo ad essa connesso (nucleo C) e il mastio (nucleo E). A conferma di tali interventi è l'atto di investitura del figlio Federico nel 1455, nel quale si cita esplicitamente «castro s. Michaelis apud et supra villam Volsanae per eius patrem Iacubum de novo aedificato»[20]. Il palazzo più antico si trovava forse ad uno stato ruderale e venne perciò quasi totalmente ricostruito, adattandolo però ad una pianta rettangolare più ristretta (ambiente 1 e 2 del nucleo I) con uno spazio aperto a sud, stando all'orientamento degli elementi architettonici in fase con il perimetrale meridionale. Su questo setto murario è stato prelevato il campione OSS-19A che ha restituito datazione: 1410AD (73.9%) - 1530AD / 1550AD (21.5%) - 1640AD. La scarsa visibilità della stratigrafia del paramento est, non chiarisce purtroppo la questione spaziale che resta ad uno

Fig. 13. Nucleo I, prospetto esterno nord. Impronta di cazzuola in fase con la muratura originaria. Foto I. Zamboni.
Fig. 14. Nucleo L, vista generale da ovest della chiesa di San Michele. Foto ASBAATn - G. Bellosi.

Fig. 15. Nucleo E, angolata sud/ovest del precedente palazzo, durante il sondaggio del 2011.
Foto ASBAATn - G. Bellosi.

Fig. 16. Nucleo E, prospetto est del mastio. Rilievo e fotopiano digitale: P.A.T. SBAA; analisi stratigrafica: G. Gentilini.

Fig. 17. Nucleo C, porzione prospetto esterno est della I cinta/palazzo. Rilievo e fotopiano digitale: P.A.T. SBAA; analisi stratigrafica: G. Gentilini.

stato congetturale, così come il suo rapporto con il mastio. Il cantiere di quest'ultimo dovette prendere avvio nei primi anni del XV secolo, forse sulla preesistenza sopra descritta, considerando il suo rapporto stratigrafico di anteriorità con il tratto di cinta ad esso retrostante. La torre, a pianta quadrangolare, si eleva per un altezza di 26m circa, dalla base al colmo del tetto, per un totale di 6 livelli, fundus turris compreso (fig. 16).
La costruzione della restante porzione di cortina muraria poligonale potrebbe essere avvenuta contemporaneamente al mastio, sembra ragionevole ipotizzarne un procedimento da nord a sud (in questo caso successiva ai lavori sull'edificio del nucleo I) o viceversa (partendo quindi dall'addossamento alla chiesa con il cambio forzato delle forometrie di scarico dell'acqua che percolava dalla copertura di quest'ultima in zona absidale), dato che la muratura risulta omogenea sui tre lati e i paramenti connessi tra loro da poderose angolate. Concepito assieme alla cinta è il palazzo, a due/tre livelli e che occupava con ogni probabilità tutta la porzione orientale della corte interna. Gli elementi architettonici in fase sono in tonalite e lavorati a punta (fig. 17). La campagna di scavi condotta nel 2002[21], cui si rimanda, ha indagato tutti i depositi di crollo di tale struttura. I materiali rinvenuti confermano l'arco cronologico entro cui il palazzo viene inserito[22]. Il sistema cinta/palazzo era provvisto anche di camminamento di ronda interno, le cui tracce sono osservabili sui paramenti sud-ovest, sud, est e nord.

Periodo III (Età federiciana: inizi XV secolo - 1580) - Fase II

Si propone di attribuire allo stesso committente anche la II cortina muraria che si sviluppava a partire dalla torre originariamente scudata.
Aperta sul lato occidentale, possedeva solai in legno i cui fori sono tuttora riconoscibili; il collegamento fra i diversi livelli era assicurato da scale lignee. Lo spessore del muro è di 0.90 m circa e si conserva in elevato per una quota di 10.70 m. La datazione proposta per OSS-5A è 1430AD (74.1%) - 1530AD - 1550AD (21.3%) - 1630AD. Le braccia nord e sud della cinta sono attribuite alla stessa fase sulla base della tecnica muraria, della tipologia e collocazione degli elementi architettonici. L'ingresso est alla torre avveniva tramite un portale ad arco a tutto sesto con ghiera in conci squadrati in tonalite.
Esse seguono l'andamento precedentemente descritto e si connettevano presumibilmente a nord con il corpo di fabbrica del nucleo H, in una prima fase composto da due ambienti e forse dotato di un solo piano (fig. 18). L'unico elemento architettonico parzialmente in fase, benché rimaneggiato, è la porta di accesso, in tonalite e lavorata a punta (fig. 19). Il campione OSS-20A, preso sul muro di cinta ad ovest del nucleo H, ad esso connesso con un setto murario successivo, ha restituito datazione 1460AD (91.3%) - 1670AD / 1780AD (4.1%) - 1800AD.

Periodo III (Età federiciana: inizi XV secolo - 1580) - Fase III

Federico dovette provvedere ad un rinforzo delle strutture difensive ordinate dal padre pochi anni prima. Si riconducono a questa fase il rivellino (fig. 20) e un muro dubbio a nord-ovest del mastio che presenta una porta in tonalite, lavorata a punta e con giunti stilati che lascia perplessi in quanto a funzione e interpretazione degli spazi adiacenti. Il campione OSS-16A preso in corrispondenza della suddetta apertura

Fig. 18. Nucleo H, foto aerea durante gli scavi del 2006. Foto ASBAATn - G. Bellosi.
Fig. 19. Nucleo H, elemento architettonico parzialmente ricollocato (fase II). Foto ASBAATn - G. Bellosi.
Fig. 20. Nucleo B, prospetto esterno est del rivellino. Foto I. Zamboni.
Fig. 21. Nucleo E, veduta generale del mastio da nord-est. Foto ASBAATn - G. Bellosi.

ha fornito datazione 1450AD (95.4%) - 1650AD.
Il rivellino, con tecnica muraria simile al mastio, dovette rispondere forse a nuove esigenze di difesa, date dalla comparsa di più potenti armi da fuoco. La struttura doveva essere connessa ad un fossato e ad un ponte levatoio, in quanto munita di battiponte in tonalite, superstite sul lato est. Lo spessore della muratura è variabile sul lato meridionale, dove la struttura abbraccia il perimetrale della torre scudata e impone il prolungamento della feritoia, sagomata ad archibugiera e raddoppiata. La datazione proposta per OSS-2A, prelevato sul lato interno sud, è 1460AD (94.3%) - 1670AD - 1780AD (1.1%) - 1180AD.
Si colloca in questa fase anche la seconda trasformazione costruttiva dell'edificio nel nucleo H: è rasato il muro che divide i due ambienti e 8 pilastri vengono addossati ai perimetrali, probabilmente a sostegno di volte a crociera connesse con un innalzamento del corpo di fabbrica. I tre vani, già in parte definiti al piano terra, saranno poi separati da tramezzi murari[23].

Periodo IV (1581-1635/43)

Si ritiene che questo periodo costruttivo possa essere legato alla figura di Cristoforo Federico Heydorff, cui venne concesso il feudo dopo l'estinzione della famiglia federiciana, già in decadenza dalla morte di Federico de Federici nel 1470/71[24]. La sua signoria, durò circa sessant'anni e a lui si riconducono la sopraelevazione dell'edificio del nucleo I/E in addosso al paramento nord del mastio (fig. 21). Quest'ultimo assume, forse per la prima volta, funzione abitativa, e probabilmente in questo periodo l'ambiente al livello 0 viene voltato, intonacato e dotato di stube e camino. La sopraelevazione del palazzo e il suo addossamento alla torre avviene con un tratto murario, di spessore 0.77 m di cui si osserva la

Fig. 22. Nucleo I, ambiente 2, durante gli scavi del 2006, scala monumentale. Foto ASBAATn - G. Bellosi.
Fig. 23. Nucleo I, ambiente 2, durante gli scavi del 2006, volta. Foto ASBAATn - G. Bellosi.

Fig. 24. Nucleo B, II cinta braccio sud. Foto ASBAATn - G. Bellosi.
Fig. 25. Il castello in un'immagine iconografica datata 1622 (da Gerosa 2000, p. 71).
Fig. 26. Nucleo B, Torre scudata con II cinta e il suo ampliamento. Foto ASBAATn - G. Bellosi.

rottura a strappo avvenuta durante il successivo crollo, sul paramento nord del mastio.
La nuova residenza, progettata per essere collegata alla torre, ne impone la rottura del paramento nord con le porte rispettivamente ai livelli 1 e 2. Il campione OSS-21A, con datazione 1680AD (28.9%) - 1770AD / 1800AD (65.5%) - 1940AD, risulta probabilmente non indicativo in quanto il punto di prelievo si è verificato essere troppo superficiale e forse riferibile ad un intervento di manutenzione più recente. Relativa alla nuova conformazione del palazzo è il nuovo assetto dell'ambiente 2 del nucleo I: la grande volta inserita in rottura era forse connessa alla scala monumentale in marmo rinvenuta nell'angolo N-E del vano (figg. 22-23).
Le opere edilizie attribuite ad Heydorff si concludono con un rafforzamento difensivo, forse a seguito dell'ispezione del 1615[25] che dichiara inadeguato il castello di Ossana sotto questo aspetto. Esso trova la sua massima espressione nel rondello (nucleo A) che si collegava al muro di ampliamento della II cinta. Gli elementi architettonici in fase sono delle cannoniere e archibugiere, esse rispondono necessariamente alla comparsa di nuove armi da fuoco. L'unica feritoia conservata al secondo livello risulta affine tipologicamente a quelle in fase con la sopraelevazione della I cortina muraria a sud, tra i nuclei D e L. Tali considerazioni permettono di proporre la collocazione della costruzione del corpo di fabbrica circolare in questo periodo costruttivo benchè il campione OSS-1A (USM 1001) abbia fornito datazione 1460AD (95.4%) - 1650AD. Nel nucleo B, l'allargamento della II cinta ad est avvenne allineando il perimetro alle strutture del nucleo F con un muro e defunzionalizzando il più antico braccio sud (fig. 24). Le immagini iconografiche contenute nel codice Brandis, 1607-1618[26] e quella commentata dall'arch. Guido Gerosa, scoperta all'Archivio di Innsbruck e datata 1622, descrivono il castello visto da nord/est Le strutture riconoscibili, sono grossomodo quelle descritte, salvo qualche particolare, frutto probabilmente della fantasia dell'artista (fig. 25)[27].

Periodo V (1635/43- 1822)

Tra 1635 e 1643 il castello passa nelle mani della famiglia Bertelli di Caderzone, nella figura di Marcantonio. Si riportano notizie di disastrosi incendi nel 1696 e più tardi nel 1718, rintracciabili anche nei depositi dei nuclei D e L, oggetto di scavo tra 2002 e 2003[28]. Appaiono quindi ragionevoli le ipotesi di interventi a carattere manutentivo, più che vere e proprie ricostruzioni. Anche se l'edito sembra concorde nell'affermare una progressiva cessazione del ruolo abitativo del castello, si ritiene opportuno fissare in questo periodo costruttivo, con qualche dubbio, l'edificazione della struttura ad arcate nell'area a nord interna alla I cinta e una risistemazione della porzione settentrionale del palazzo federiciano (nucleo C). Si pensano contestuali il tamponamento della torre scudata e il cambiamento degli orizzontamenti interni, ora costituiti da volte. L'accesso, ora sul lato sud al primo livello, doveva forse essere garantito da un ballatoio ligneo. Ciò dovette imporre anche la sopraelevazione dell'ampliamento della II cortina verso est (fig. 26), dotato in questo momento anche di scarpa ad oriente, la cui prova sta proprio nell'impossibilità di accedere alla torre, da sud senza essere sotto fuoco nemico. Il campione OSS-3A, nel tamponamento della torre ha fornito

25

datazione 1670AD (35.2%) - 1780AD / 1790AD (60.2%) - 1950AD, mentre quello eseguito sull'intonaco, OSS-4A: 1630AD (29.5%) - 1700AD / 1720AD (46.6%) - 1820AD / 1830AD (2.9%) - 1880AD / 1910AD (16.4%) - 1960AD.
Ascrivibile forse a questo periodo è il corpo di fabbrica del nucleo D (ambiente2) costruito nello spazio libero fra palazzo federiciano e chiesa: l'unico elemento in fase e parzialmente conservato sembra essere una finestra in muratura.
Dell'ultima investitura del castello è beneficiario Girolamo Giuseppe Felice Bertelli nel 1777, il degrado della «massa di antichi ruderi» è documentato e riassunto in recenti pubblicazioni[29].

Periodo VI (1822 - 1843)

Passato all'erario militare, alla fase che va dal 1822 al 1843 sono forse riconducibili gli interventi sulle cinte murarie dei nucleo F e G: il tamponamento dei merli e il contemporaneo inserimento delle feritoie.

Periodo VII (1843 - età contemporanea)

Il conte Giuseppe Sizzo acquistò il complesso fortificato nel 1843; dopo alcuni passaggi di proprietà il bene è registrato nelle mani della baronessa Suttner di Vienna sino al 1922, anno in cui i ruderi furono acquistati dalla famiglia Taraboi di Ossana. La cessione alla Provincia Autonoma di Trento risale al 1992[30]. L'allora Servizio Beni Culturali, seguito dagli architetti Guido Gerosa prima e Michela Cunaccia e Cinzia D'Agostino poi, avvia tempestivamente un processo conservativo e, a partire dal 2000, il progetto di restauro e recupero[31].

25

Note

1 Gli studi stratigrafici sul castello di Ossana sono iniziati per la sottoscritta nel 2000 su incarico della Provincia Autonoma di Trento - Servizio Beni Culturali Ufficio Beni Monumentali ed Architettonici dirigente arch. Sandro Flaim che ha fornito il rilievo topografico del complesso ed i fotopiani delle vele murarie in alzato. Le indagini hanno avuto come oggetto la lettura stratigrafica e tessiturale delle murature di parte dei ruderi del palazzo e dei tratti ovest e sud della cinta esterna. L'incarico nel 2001 (conclusosi poi l'anno seguente) è stato esteso alla struttura muraria del rondello, del brano posto a sud della torre di accesso con rivellino, della muratura contigua sul lato nord/est, della cinta muraria interna e dei corpi addossati alla stessa ad est e a sud. I dati raccolti sono confluiti nel progetto di "restauro e recupero" del castello di San Michele redatto da: prof. arch. Francesco Doglioni, arch. Michela Cunaccia e arch. Cinzia d'Agostino (P.A.T. Servizio Beni Culturali Ufficio Beni Monumentali ed Architettonici) con la collaborazione della sottoscritta e, per la parte strutturale, dell'ing. Marco De Giacometti. 2 Le indagini archeologiche, sin dall'anno 2001, hanno affiancato il progetto ed il cantiere di restauro con prospezioni, sondaggi e scavi in estensione. Questi ultimi, si sono concentrati, all'interno della I cinta, nei nuclei D, I e L mentre, nell'area compresa tra le due cortine murarie, nei nuclei B, F, G e H. Tutte le indagini archeologiche sono state condotte sotto l'autorizzazione e supervisione della Soprintendenza per i Beni archeologici, ora Soprintendenza per i beni architettonici ed archeologici nella persona del dott. Enrico Cavada; con Giovanni Bellosi in qualità di responsabile di scavo. Le imprese che hanno lavorato in questi anni sono state: la società "Ricerche Archeologiche" s.a.s. di Paul Blockley e C. di Como, la S.A.P. Società Archeologica s.r.l. di Mantova e l'ArcheoGeo di Mandello del Lario (Lc) di Achillina Granata & C. s.n.c. Primitive interpretazioni di quanto emerso furono pubblicate nel 2006: E. CAVADA, A. DEGASPERI 2006, *Archeologia dei castelli medievali alpini: castrum Sancti Michelis di Ossana (Val di Sole/Trentino Nord-occidentale). Preliminari considerazioni su indagini e materiali*, in R. FRANCOVICH, M. VALENTI 2006, pp. 199-205. Per la redazione di questo contributo sono state invece prese in considerazione le relazioni di scavo cui si farà in seguito riferimento. 3 Lo studio mineralogico-petrografico su 20 prelievi di intonaco, malta di connessura e di finitura, è stato affidato dalla committenza provinciale nel 2011 al dott. Gianni Miani (Pro Arte s.n.c. di Vicenza). La caratterizzazione dell'impasto ottenuta in quasi tutti i casi secondo le metodologie delle Raccomandazioni Normal dell'ICR e del CNR, ha fornito per ogni campione esaminato, dati macroscopici e microscopici sugli aggregati, ne definisce composizione, porosità, matrice e conclude con una considerazione sull'impasto. I campioni sono stati numerati con la sigla OSS-1/20B. Si veda Archivio della Soprintendenza ai Beni Architettonici e Archeologici, d'ora in poi ASBBA, G. MIANI, *Castello di S. Michele. Studio mineralogico-petrografico*, PROARTE S.N.C. Vicenza 2011. 4 É stato commissionato anche un secondo tipo di indagine che concerne l'applicazione ai calcinaroli presenti nell'impasto della datazione con il radiocarbonio mediante Spettrometria di Massa con Acceleratore. Per le analisi ci si è appoggiati al CEDAD (CEntro di DAtazione e Diagnostica) del Dipartimento di Ingegneria e dell'Innovazione dell'Università del Salento. Lo studio condotto dal Prof. Lucio Calcagnile, direttore del Centro, ha fornito delle datazioni convenzionali al radiocarbonio, poi calibrate. Tale ricerca, pur essendo ancora in via sperimentale e per la prima volta testata in area trentina, ha riservato interessanti sorprese e conferme nel caso in esame (i campioni sono stati numerati con la sigla OSS-1/20A). Si veda ASBAA, L. CALCAGNILE, *Risultati delle datazioni con il radiocarbonio su campioni di malte di allettamento prelevati dalle murature del Castello di San Michele in Ossana (TN)*, Laboratorio Cedad Brindisi 2011. 5 APSAT, acronimo di "Ambiente e Paesaggi dei Siti d'Altura Trentini", è stato finanziato dalla Provincia Autonoma di Trento e ha coinvolto un nutrito numero di ricercatori delle Università degli Studi di Trento, Padova e Venezia, del Museo degli Usi e Costumi della Gente Trentina, della Fondazione Bruno Kessler, del Castello del Buonconsiglio - monumenti e collezioni provinciali. Il responsabile scientifico è stato il prof. Gian Pietro Brogiolo mentre del coordinamento scientifico si è occupata la dott.ssa Elisa Possenti. Le indagini multidisciplinari svolte complessivamente tra 2009 e 2011 sono state pubblicate in 12 volumi. Nel 2009 all'interno del medesimo progetto e su incarico dell'Università degli Studi di Trento, Dipartimento di Filosofia, Storia e Beni Culturali, la sottoscritta ha potuto completare l'analisi morfologico-stratigrafica degli alzati del castello di Ossana con raccordo ed integrazione della documentazione del cantiere del 1° lotto (2005-2007) e del 2° lotto (2009-2012) fornita dalla Soprintendenza per i Beni architettonici. Durante questa fase sono stati importanti la collaborazione ed il confronto con la dott.ssa Isabella Zamboni, in quel periodo borsista dell'Università degli Studi di Trento, Dipartimento di Filosofia, Storia e Beni Culturali con borsa di studio a progetto dal titolo *Architetture medievali trentine: studio e documentazione delle principali tipologie attestate tra VI e XV secolo*. 6 G.P. BROGIOLO, A. CAGNANA, *Archeologia dell'Architettura. Metodi e interpretazioni*, Firenze 2012, pp. 66-68; G. PESCE, G. QUARTA, L. CALCAGNILE *et alii, Radiocarbon dating of lumps from aerial lime mortars and plasters: methodological issues and results from S. Nicolò of Capodimonte Church (Camogli,Genoa-Italy)*, in "Radiocarbon", vol. 51, n. 2, University of Arizona 2009, pp. 867-872. 7 Per la terminologia utilizzata e la collocazione delle tecniche murarie in un'analisi a livello regionale si veda I. ZAMBONI, *Tecniche costruttive e murarie medievali del Trentino tra V e XV secolo*, tesi di laurea, Università degli Studi di Padova, Facoltà di Lettere e Filosofia, anno accademico 2012-2013, relatore prof. Gian Pietro Brogiolo, correlatore arch. Giorgia Gentilini; I. ZAMBONI, *Primi dati sulle tecniche costruttive e murarie dei castelli trentini tra V e XV secolo*, in E. POSSENTI, G. GENTILINI, W. LANDI, M. CUNACCIA 2013, pp. 147-169; G. GENTILINI, I. ZAMBONI 2014, *Considerazioni preliminari per lo studio delle apparecchiature lapidee in contesti castellani trentini di epoca romanica*, in G.P. BROGIOLO, G. GENTILINI (a cura di), *Tecniche murarie e cantieri del Romanico nell'Italia settentrionale*, Atti del Convegno (Trento, 25-26 ottobre 2012), "Archeologia dell'Architettura", XVII (2012), pp. 32-54. 8 Per una descrizione puntale di tutte le tecniche censite nelle murature del castello si rimanda a G. GENTILINI, *Il castello di Ossana in val di Sole*, in M. CUNACCIA, G. GENTILINI, W. LANDI, E. POSSENTI 2013. 9 Sull'argomento si veda ad esempio E. PECCHIONI, F. FRATINI, E. CANTISANI, *Le malte antiche e moderne tra tradizione e innovazione*, Bologna 2008, p. 24. 10 L'attività mineraria della zona, attribuibile quantomeno al XIV secolo, è stata oggetto di studio, all'interno del progetto APSAT, da parte della dott.ssa. Lara Casagrande che si ringrazia per il prezioso confronto sulla natura delle scorie individuate negli impasti del castello di Ossana (L. CASAGRANDE, *Paesaggi minerari del Trentino*, in D.E. ANGELUCCI, L. CASAGRANDE, A. COLECCHIA, M. ROTTOLI 2013, pp. 177-306). 11 G. GENTILINI 2013, *op. cit.*; E. CAVADA, G. GENTILINI, M. RAPANÀ, I. ZAMBONI, *Ossana, San Michele in castro*, in G.P. BROGIOLO, E. CAVADA, M. IBSEN, *et alii* 2013, pp. 252-254. 12 ASBAA, G. BELLOSI, *Castello di S. Michele. Indagini archeologiche (26 maggio – 30 luglio 2003). Relazione preliminare*, pp. 5-7. 13 ASBAA, G. BELLOSI, *Castello di S. Michele. Assistenza agli scavi e movimenti terra, indagini archeologiche (anni 2010-2012). Relazione preliminare*, p. 13. 14 E. CURZEL, G.M. VARANINI (a cura di), *Codex Wangianus. I cartulari della Chiesa trentina (secoli XIII-XIV), "Annali dell'Istituto storico italo-germanico in Trento"*, Fonti, 5, Bologna 2007, doc. n. 212, p. 987. 15 E. CURZEL, G.M. VARANINI 2007, *op. cit.*, doc. n. 66, pp. 667-668. 16 E. CURZEL, G.M. VARANINI 2007, *op. cit.*, doc. n. 226, p. 1004; E. CAVADA, G. GENTILINI, M. RAPANÀ, I. ZAMBONI 2013, *op. cit.*, pp. 252-254. 17 ASBAA, G. BELLOSI, *Castello di S. Michele. Indagini archeologiche (26 maggio – 30 luglio 2003). Relazione preliminare*, pp. 6-7. 18 E. CURZEL, G.M. VARANINI 2007, *op. cit.*, doc. n. 226, p. 1004. 19 Schatzarchiv II, f. 586 riportato in G. CICCOLINI, *Ossana nelle sue memorie*. Fonti per la storia della Val di Sole, Malè (Trento) 1913, p. 269-270, nota 5. 20 Archivio di Stato di Trento, d'ora in poi ASTn, Archivio del Principe Vescovo, Sezione Latina, capsa 20, n. 20 in G. IPPOLITI, A.M. ZATELLI, *Archivi Principatus Tridentini Regesta, Sectio latina (1027-1777)*, F. GHETTA, R. STENICO (a cura di), Trento 2001.; G. CICCOLINI 1913, *op. cit.*, p. 270; A. MOSCA, *Il castello di San Michele* in U. FANTELLI 2005, pp. 199-274, pp. 208-209). 21 ASBAA, G. BELLOSI, *Castello di S. Michele. Indagini archeologiche (19 agosto – 8 novembre 2002). Relazione preliminare*. 22 A. DEGASPERI, Il caso di Ossana, in M. CUNACCIA, G. GENTILINI, W. LANDI, E. POSSENTI 2013, pp. 159-184. 23 ASBAA, G. BELLOSI, *Castello di S. Michele. Indagini archeologiche (15 maggio – 15 novembre 2006). Relazione preliminare*, p. 9. 24 Archivio della famiglia Thun di Castel Thun, Carteggio, G 122, riportato in A. MOSCA 2005, *op. cit*, p. 216. 25 N. RASMO, *Il Codice Enipontano III e le opere di difesa del Tirolo contro Venezia nel 1615*, Trento 1979, pp. 7-10. 26 N. RASMO,

Il Codice Brandis: il Trentino, Trento 1975, pp. 42-43. 27 G. GEROSA, *Il castello di Ossana in una veduta della Valle di Sole del 1622*, in "Studi Trentini di Scienze Storiche", LXXIX, nn. 1-2, Trento 2000, p. 71, fig. 23. 28 ASBAA, G. BELLOSI, *Castello di S. Michele. Indagini archeologiche (19 agosto – 8 novembre 2002). Relazione preliminare*; ASBAA, G. BELLOSI, *Castello di S. Michele. Indagini archeologiche (26 maggio – 30 luglio 2003). Relazione preliminare*, pp. 6-7. 29 A. MOSCA 2005, *op. cit.*, pp. 245-246. 30 C. D'AGOSTINO, F. DOGLIONI, *Progetto e cantiere per il restauro e il recupero del castello di San Michele ad Ossana*, in M. CUNACCIA, M. DALLEMULE, C. BETTI 2012, p. 244. 31 Il progetto preliminare è stato redatto dagli architetti Francesco Doglioni e Michela Cunaccia nel luglio 2001. Al progetto definitivo, redatto nel febbraio 2002 da Francesco Doglioni e Cinzia D'Agostino, ha fatto seguito il primo lotto esecutivo (ottobre 2002), i cui lavori sono iniziati nel maggio 2005. Per una descrizione del progetto si rimanda a M. CUNACCIA, F. DOGLIONI, *Il progetto di restauro tra conservazione a rudere e fruizione. Il castello di San Michele a Ossana*, in E. CAVADA, G. GENTILINI, Trento 2002-2004, pp. 29-40. Si è recentemente concluso il secondo lotto per il quale si veda F. DOGLIONI, C. D'AGOSTINO in questo volume.

Bibliografia

- Archivio della Soprintendenza ai Beni Architettonici e Archeologici, G. Bellosi, *Castello di S. Michele. Indagini archeologiche (26 maggio - 30 luglio 2003). Relazione preliminare.*
- Archivio della Soprintendenza ai Beni Architettonici e Archeologici, G. Bellosi, *Castello di S. Michele. Indagini archeologiche (19 agosto – 8 novembre 2002). Relazione preliminare.*
- Archivio della Soprintendenza ai Beni Architettonici e Archeologici, G. Bellosi, *Castello di S. Michele. Indagini archeologiche (15 maggio – 15 novembre 2006). Relazione preliminare.*
- Archivio della Soprintendenza ai Beni Architettonici e Archeologici, L. Calcagnile, *Risultati delle datazioni con il radiocarbonio su campioni di malte di allettamento prelevati dalle murature del Castello di San Michele in Ossana (TN)*, Laboratorio Cedad Brindisi 2011.
- Archivio della Soprintendenza ai Beni Architettonici e Archeologici, G. Miani, *Castello di S. Michele. Studio mineralogico-petrografico*, ProArte s.n.c. Vicenza 2011.
- Archivio della Soprintendenza ai Beni Architettonici e Archeologici, G. Bellosi, *Castello di S. Michele. Assistenza agli scavi e movimenti terra, indagini archeologiche (anni 2010-2012). Relazione preliminare.*
- D.E. Angelucci, L. Casagrande, A. Colecchia, M. Rottoli (a cura di), *Apsat 2. Paesaggi d'altura del Trentino: evoluzione naturale e aspetti culturali*, Mantova 2013.
- G.P. Brogiolo, A. Cagnana, *Archeologia dell'Architettura. Metodi e interpretazioni*, Firenze 2012.
- G.P. Brogiolo, E. Cavada, M. Ibsen, *et alii* (a cura di), *Apsat 10., Chiese Trentine dalle origini al 1250*, Volume 1, Mantova 2013.
- L. Casagrande, *Paesaggi minerari del Trentino*, in D.E. Angelucci, L. Casagrande, A. Colecchia, M. Rottoli 2013, pp. 177-306.
- E. Cavada, G. Gentilini (a cura di), atti del seminario "Il restauro dei castelli. Analisi e interventi sulle architetture fortificate", Associazione Ricerche Fortificazioni Altomedievali - Sezione Trentino, Trento, Palazzo Geremia, 8 novembre 2002, Trento 2002-2004.
- E. Cavada, G. Gentilini, M. Rapanà, I. Zamboni, *Ossana, San Michele in castro*, in G.P. Brogiolo, E. Cavada, M. Ibsen, *et alii* 2013, pp. 252-254.
- E. Cavada, A. Degasperi 2006, *Archeologia dei castelli medievali alpini: castrum Sancti Michelis di Ossana (Val di Sole/Trentino Nord-occidentale). Preliminari considerazioni su indagini e materiali*, in R. Francovich, M. Valenti 2006, pp. 199-205.
- G. Ciccolini, *Ossana nelle sue memorie*. Fonti per la storia della Val di Sole, Malè (Trento) 1913.
- E. Curzel, G.M. Varanini (a cura di), *Codex Wangianus. I cartulari della Chiesa trentina (secoli XIII-XIV), "Annali dell'Istituto storico italo-germanico in Trento"*, Fonti, 5, Bologna 2007.
- M. Cunaccia, M. Dallemule, C. Betti (a cura di), *Monumenti. Conoscenza, restauro, valorizzazione 2003-2008*, Trento 2012.
- M. Cunaccia, F. Doglioni, *Il progetto di restauro tra conservazione a rudere e fruizione. Il castello di San Michele a Ossana*, in E. Cavada, G. Gentilini, Trento 2002-2004, pp. 29-40.
- C. D'Agostino, F. Doglioni, *Progetto e cantiere per il restauro e il recupero del castello di San Michele ad Ossana*, in M. Cunaccia, M. Dallemule, C. Betti 2012, pp. 244-249.
- A. Degasperi, *Il caso di Ossana*, in M. Cunaccia, G. Gentilini, W. Landi, E. Possenti 2013, pp. 159-184.
- U. Fantelli (a cura di), *Ossana, storia di una comunità*, Ossana (Trento) 2005.
- R. Francovich, M. Valenti (a cura di), *IV Congresso Nazionale di Archeologia Medievale*, Firenze, 2006.
- G. Gentilini, I*l castello di Ossana in val di Sole*, in M. Cunaccia, G. Gentilini, W. Landi, E. Possenti 2013.
- G. Gentilini, I. Zamboni 2014, *Considerazioni preliminari per lo studio delle apparecchiature lapidee in contesti castellani trentini di epoca romanica*, in G.P. Brogiolo, G. Gentilini (a cura di), T*ecniche murarie e cantieri del Romanico nell'Italia settentrionale*, Atti del Convegno (Trento, 25-26 ottobre 2012), "Archeologia dell'Architettura", XVII (2012), pp. 32-54.
- G. Gerosa, *Il castello di Ossana in una veduta della Valle di Sole del 1622*, in "Studi Trentini di Scienze Storiche", LXXIX, nn. 1-2, Trento 2000.
- G. Ippoliti, A.M. Zatelli, *Archivi Principatus Tridentini Regesta, Sectio latina (1027-1777)*, F. Ghetta, R. Stenico (a cura di), Trento 2001.
- A. Mosca, *Il castello di San Michele* in U. Fantelli 2005, pp. 199-274.
- E. Pecchioni, F. Fratini, E. Cantisani, *Le malte antiche e moderne tra tradizione e innovazione*, Bologna 2008.
- G. Pesce, G. Quarta, L. Calcagnile e*t alii, Radiocarbon dating of lumps from aerial lime mortars and plasters: methodological issues and results from S. Nicolò of Capodimonte Church (Camogli,Genoa-Italy)*, in "Radiocarbon", vol. 51, n. 2, University of Arizona 2009, pp. 867-872.
- E. Possenti, G. Gentilini, W. Landi, M. Cunaccia (a cura di), *Apsat 6., Castra, castelli e domus murate. Corpus dei siti fortificati trentini tra tardo antico e basso medioevo. Saggi*, Mantova 2013.
- N. Rasmo, *Il Codice Brandis: il Trentino*, Trento 1975.
- N. Rasmo, *Il Codice Enipontano III e le opere di difesa del Tirolo contro Venezia nel 1615*, Trento 1979.
- I. Zamboni, *Tecniche costruttive e murarie medievali del Trentino tra V e XV secolo*, tesi di laurea, Università degli Studi di Padova, Facoltà di Lettere e Filosofia, anno accademico 2012-2013, relatore prof. Gian Pietro Brogiolo, correlatore arch. Giorgia Gentilini.
- I. Zamboni, *Primi dati sulle tecniche costruttive e murarie dei castelli trentini tra V e XV secolo*, in E. Possenti, G. Gentilini, W. Landi, M. Cunaccia 2013, pp. 147-169.