

LE TECNICHE DI DOCUMENTAZIONE PER UNA LETTURA STRATIGRAFICA DELL'ELEVATO

Per continuare la discussione iniziata dall'amico Doglioni, ci sembra opportuno ricordare come sia da considerarsi assolutamente necessario e indispensabile effettuare la 'lettura' a diretto contatto (autoptica) delle strutture. Fin da ora è possibile delineare alcune strategie operative, in grado di soddisfare tale assunto.

1. *La registrazione grafica*

La redazione diretta del rilievo grafico può essere considerata, quale compromesso fra rapidità ed economicità, una delle operazioni più idonee per approfondire una parte rilevante delle conoscenze del processo formativo e delle vicende costruttive, di modifica e trasformazione che si sono stratificate sul manufatto edilizio.

Il prodotto dell'operazione chiamata rilievo grafico è una serie di registrazioni, che sono adattabili a moltissime strutture edilizie, ripetibili, trasmissibili e confrontabili fra loro; inoltre, in quanto osservazione diretta e non mediata fra l'operatore e l'oggetto, migliora notevolmente ed acuisce lo standard medio della qualità della registrazione, per il suo « essere un misto di rappresentazione oggettiva e di selezione/interpretazione soggettiva della realtà » (1).

La prassi operativa, pur nella limitatezza delle sperimentazioni, ci ha fatto intuire, però, che un'applicazione pedissequa della teoria poteva rendere difficoltosa, o addirittura impedire, una qualsiasi forma di registrazione.

(1) CARANDINI, 1981, p. 106. La bibliografia relativa a questa comunicazione è stata unificata con quella concernente la comunicazione: *Sulle possibilità di datazione e di classificazione delle murature* (vedi pp. 302-304).

Da qui la necessità di poter usufruire di una gamma di strategie di intervento che prevedessero una gradualità degli approfondimenti conoscitivi, a seconda dei mezzi e dei tempi a disposizione, e pur con i limiti e le possibili perdite di informazioni comunque insite in ciascuno dei modi operativi prescelti.

Ci sembra possibile sintetizzare almeno due diverse prassi operative, che tuttavia non escludono la presenza di una serie di varianti intermedie:

1. la redazione autoptica del rilievo grafico, con la registrazione delle azioni costruttive nella loro complessità;
2. l'utilizzazione di una base grafica bidimensionale, già predisposta, sulla quale riportare una serie di osservazioni.

Si tratta, ora, di determinare quale tipo di 'registrazione' od 'osservazione' sia ritenuta indispensabile. Come abbiamo visto, il rilevamento grafico non è una operazione 'oggettiva', ma una scelta consapevole, ed è quindi opportuno mettere in risalto i risultati delle *azioni* costruttive. Altrove si è già chiarito la corrispondenza fra operazioni di scavo e analisi del manufatto edilizio (2). La stratificazione degli elevati risulta 'costruita', ma corrispondente alle stesse norme che regolano la formazione, e quindi l'interpretazione, di qualsiasi tipo di stratificazione archeologica (3). In particolare una muratura, così come uno strato, è caratterizzata da una superficie, un contorno, un volume, una posizione stratigrafica (datazione relativa) e una cronologia assoluta (4). Inoltre una muratura, in quanto operazione antropica volontaria, può dare informazioni sui materiali costruttivi impiegati e sulla loro circolazione, sul livello tecnologico delle maestranze, sulla cultura materiale del contesto, etc., in altre parole può definire una *tecnica costruttiva* piuttosto di un'altra.

Le caratteristiche geometriche di una Unità Stratigrafica Muraria (USM), superficie, contorno, volume, sono descrivibili e registrabili con una rappresentazione grafica (rilievo diretto, restituzione fotogrammetrica, fotografia, al limite uno schizzo quotato), le relazioni stratigrafiche vengono attualmente registrate con vari modelli di schede (vedi *infra*),

(2) Si veda PARENTI, 1985a, p. 56.

(3) I criteri di 'lettura' stratigrafica applicati ad un'edilizia diversificata e la similitudine dei modi di formazione fra le stratigrafie prevalentemente orizzontali e quelle edilizie, saranno oggetto di discussione e di alcune riflessioni in un prossimo Incontro della Summer School.

(4) CARANDINI, cit., pp. 43-44.

ma è ipotizzabile una annotazione più sintetica sul rilievo stesso secondo criteri del « rilievo critico » (5). La cronologia assoluta si può ottenere mediante numerosi 'indicatori', uno dei quali è anche la tecnica costruttiva. Per registrare quest'ultima voce (e le sue numerose osservazioni caratterizzanti) possiamo utilizzare la medesima scheda già predisposta per l'USM, oppure prepararne di apposite e, infine, fare riferimento, comunque sempre dopo un'attenta analisi delle murature che costituiscono l'oggetto di studio, ad una tipologia che sintetizzi le possibili varianti costruttive presenti nell'edificio.

Torniamo al problema della documentazione grafica. Nel campo propriamente archeologico viene redatto, quasi sempre (6), un rilievo aereo ottico direttamente sul campo e ad una determinata scala di riduzione, generalmente 1 a 20. Ma quando siamo di fronte a strutture edilizie di considerevole mole e con decorazioni complesse, il tempo da destinare alla preparazione della base geometrica dimensionale è nettamente maggioritario rispetto a quello necessario per l'individuazione delle singole USM omogenee.

Dato che in questi ultimi anni si stanno sviluppando tecniche, sempre più precise e automatizzate, di registrazione e di restituzione geometrico-dimensionale dei manufatti edilizi e di altro tipo, bisogna tener conto delle nuove acquisizioni della tecnologia e riuscire a delineare un approccio operativo che sia filologicamente e scientificamente corretto e ben precisato, quale può essere il metodo della lettura stratigrafica, ma che, allo stesso tempo, non venga sclerotizzato in una pratica di routine. Un metodo coerente ma non chiuso, una prassi operativa, insomma, che conservi bene evidenti le basi scientifiche, se così possiamo chiamarle, del metodo, ma che tenga anche conto delle diverse realtà con le quali ci si deve confrontare.

2. La documentazione delle relazioni stratigrafiche e delle caratteristiche tecniche

Con il rilievo grafico si possono, dunque, registrare le caratteristiche geometriche delle azioni costruttive: le integrazioni fornite dal « rilievo

(5) Sul « rilievo critico » si veda DOGLIONI, 1980, DOGLIONI-GABBIANI, 1985 e DOGLIONI, 1987.

(6) Interessanti applicazioni di restituzione fotogrammetrica da riprese con videoca-

critico », però, riescono a coprire solo una parte delle possibili relazioni stratigrafiche e soprattutto, nel caso di una pianta, afferiscono alla situazione che si incontra ad un determinato piano di sezione.

Il dibattito culturale sulla archeologia stratigrafica ha proposto una prassi di registrazione ormai sedimentata. Ad essa conviene rifarsi per utilizzare gli strumenti operativi più consoni alle attuali sperimentazioni sull'edilizia. Già è stata proposta una scheda per la registrazione delle Unità Stratigrafiche Murarie (USM) (7), basata sul modello codificato dall'Istituto Centrale per il Catalogo e la Documentazione (8).

Nella documentazione sul campo, la compilazione dei lemmi della scheda USM ha suggerito alcune leggere modifiche — che riguardano soprattutto il disegno del campione (lemma *Determinazione Litologica*) e la misurazione delle dimensioni (lemma *Dimensioni dei singoli pezzi*) — come mostra la Fig. 1 —. La registrazione grafica (anche se per campioni) viene sempre redatta su un supporto separato che viene, poi, allegato alla scheda stessa, ragion per cui ci è sembrato riduttivo e ripetitivo riproporre il disegno del campione sulla medesima scheda. L'elaborazione delle dimensioni dei singoli pezzi necessita di una misurazione spesso millimetrica e abbiamo visto che è più conveniente scriverla per esteso (o riversarla direttamente in un elaboratore). Successivamente può essere costruito il diagramma delle frequenze delle dimensioni e le altre possibili elaborazioni statistiche.

Sempre la sperimentazione sul campo ha fatto emergere l'esigenza di una registrazione più sintetica, con un grado minore di approfondimento. Ciò per diversi motivi, tra i quali non bisogna sottacere l'evidenza di un edificio che non presenti un interesse storico significativo o quando ci sia una carenza nelle risorse a disposizione.

La Scheda di Archiviazione Veloce (SAV), proposta da Brogiolo (9), risponde a questa domanda di una maggiore velocità di esecuzione. Essa può costituire anche la base per un primo approccio al complesso edilizio, con notazioni sull'avvicendamento delle grandi masse murarie. Bisogna essere consapevoli che questo tipo di documentazione potrà avere, in seguito, un

mera (Videometria) sono state presentate ad un recente convegno, cfr. GOTTARELLI, 1987.

(7) PARENTI, 1985a, Cit.

(8) *Norme per la redazione*, 1984, pp. 25-26.

(9) Si veda la comunicazione di Brogiolo in questi Atti e inoltre BROGIOLO, 1987.

UNIVERSITA' DI SIENA					USM	
INSEGNAMENTO DI ARCHEOLOGIA MEDIEVALE						
LOCALITA' COMPLESSO ARCHITETTONICO	ANNO	AREA EDIFICIO CORPO DI FABBRICA	SAGGIO	PIANC PROSPETTO PARTICOLARE	AMBIENTE UNITA' FUNZIONALE	QUADRATO PARETE
PIANTE	PROSPETTI	SEZIONI	FOTOGRAFIE B/N DIAP		CAMPIONATURA DEI MATERIALI INONACO LEGANTE, MATTONI PIETRA	
CRITERI DI DISTINZIONE			COMPOSIZIONE		FUNZIONE STATICA	
DEFINIZIONE DELLA MURATURA: ESTERNO ----- INTERNO						
STATO DI CONSERVAZIONE		LAVORAZIONE	FINITURA		REMPIEGO	POSA IN OPERA
CARATTERISTICHE DEI GIUNTI		CARATTERISTICHE DEL LEGANTE		CARATTERISTICHE DEI MATTONI		
SPESSORE DEL GIUNTO		CONSISTENZA		CONSISTENZA E TEXTURE		
ALTEZZA LETTI DI POSA		COLORE		COLORE		
ALTEZ. MODULO DI 5 CORSI		AGGREGATI		INCLUSI		
DESCRIZIONE:						
OSSERVAZIONI:						
UGUALE A			SI LEGA A			
GLI SI APPOGGIA			SI APPOGGIA A			
COPERTO DA			COPRE			
TAGLIATO DA			TAGLIA			
RIEMPITO DA			RIEMPIE			
RAPPORTI INDIRETTI CON L'US						
INTERPRETAZIONE						
ELEMENTI DATANTI						
DATAZIONE		ATTIVITA'/FASE		PERIODO		
DATA		RESPONSABILE		CONTROLLO		

Fig. 1 — La scheda di Unità Stratigrafica Muraria (USM) impiegata dall'Insegnamento di Archeologia Medievale di Siena.

maggior approfondimento, quindi la numerazione delle USM deve seguire lo stesso schema logico proposto dalla metodologia stratigrafica.

Su questa indicazione si potrebbe tentare una integrazione della SAV con la scheda di Saggio Stratigrafico (SAS) (10) ma è ancora prematuro proporre un modello preciso, che dovrà essere il frutto di un'ampia discussione e di sperimentazione pratica.

In una situazione analoga si trova lo studio dei rivestimenti e delle intonacature di un edificio. Esiste una scheda USR preparata per la registrazione di alcuni aspetti molto specifici, quali « intonaci, stucchi, mosaici, *opus sectile* e altre pavimentazioni complesse per motivo decorativo e impiego di materiali diversi » e inoltre le pavimentazioni in cotto (11), ma è intesa prevalentemente per gli ambienti di età classica.

L'edificio è un bacino di sedimentazione tridimensionale, e di conseguenza i piani di stratificazione possono essere almeno tre. Uno di questi corrisponde alla sequenza delle operazioni di finitura delle pareti, dei soffitti e delle pavimentazioni. Anche se possiamo utilizzare le schede US e USM per la documentazione della successione degli strati, è opportuno pensare ad un sistema di registrazione autonomo, anche se compatibile con i precedenti. La scheda USR può essere la base sulla quale confrontare le esperienze di studio delle superfici di « sacrificio », molto spesso neglette ma assai importanti, negli edifici storici ancora in uso o abbandonati da pochi anni, per la comprensione delle trasformazioni distributive e funzionali. Le esperienze di studio stratigrafico degli intonaci sono ancora estremamente limitati (12), se escludiamo il restauro degli affreschi, ma occorre cercare un compromesso fra la quantità di informazioni potenziali (la

(10) *Norme cit.*, pp. 16-17.

(11) *ibidem*, 27 e 30-31. Si deve far notare la necessità di una riddiscussione della scheda USR (tra l'altro manca della sequenza è *tagliato*) alla luce delle nuove possibilità offerte dallo studio microstratigrafico degli intonaci.

(12) Il problema dello studio e della registrazione della microstratigrafia costituita dagli intonaci e dalle scialbature deve essere impostato. Quando non siamo in presenza di affreschi o decorazioni conosciute sono utili, per orientare la discussione, le proposte di DOGLIONI, 1980, pp. 22-23 e le interessantissime esperienze condotte dalla Soprintendenza ai Beni Culturali della Valle d'Aosta, purtroppo inedite, che, con saggi limitatissimi (cm. 10x30) effettuati in luoghi topici, individuano la microstratigrafia delle scialbature e degli intonaci (lasciando un campione *in situ*), fondamentale occasione per la comprensione della finitura esterna degli edifici e, in certi casi, per l'avvicinarsi costruttivo delle pareti.

conoscenza storica) e le operazioni, apparentemente contraddittorie, di stonacatura generale o di conservazione integrale.

Tra le altre cose un sistema di registrazione della microstratigrafia delle superfici potrebbe costituire il *trait d'union* fra la lettura complessiva dell'edificato e le sofisticate analisi che vengono effettuate sempre più spesso, al fine di migliorare la conoscenza delle tecniche di preparazione e per predisporre gli strumenti più idonei alla salvaguardia, la prevenzione, il consolidamento e il restauro delle superfici a contatto con l'atmosfera.

Un'ultima osservazione a proposito del sistema di documentazione. Abbiamo visto che la prassi consiglia di operare con un sistema aperto. Eventuali approfondimenti o studi finalizzati ad un aspetto specifico, nuove misurazioni o indagini rese possibili dal miglioramento della metodica e delle apparecchiature di analisi devono potersi collegare a qualcosa di già fatto, ma tangibile, misurabile e confrontabile. È quindi necessario, ma forse è troppo presuntuoso pensarlo, un sistema di registrazione che possa essere arricchito delle nuove esperienze, mediante l'aggiunta di allegati specifici, senza dover, ogni volta, ricominciare da capo.

3. La registrazione per 'campioni'. Gli esempi di Cittadella di Padova e di Ferrara

Certamente, nell'introdurre e nel presentare i risultati scaturiti dall'applicazione, in nuovi campi di indagine, di un metodo ben conosciuto e già sperimentato in altri settori, è molto più gratificante mostrare subito l'esperienza che ha, forse, avuto il maggior 'successo' (13).

Tuttavia ci sembrava più logico presentare delle esperienze poco conosciute, inedite o attualmente in corso di stampa (14), e cercare di esem-

(13) Una lettura estremamente analitica è stata condotta a Montarrenti (SI), nel corso del progetto realizzato congiuntamente dall'Università di Siena e dalla Sheffield University. Per una panoramica dei risultati raggiunti si veda PARENTI, 1983, 1985b, e 1986.

(14) Tra le altre esperienze, il Dipartimento ha collaborato a progetti di restauro, con operazioni di lettura stratigrafica delle mura; nel caso di Ferrara cfr. FRANCOVICH-PARENTI-VISSER, 1987; Cittadella (PD), con la collaborazione della dott.ssa C. Cucini, tuttora inedita. Inoltre è stata presentata una prima 'lettura' della facciata del Palazzo del Rettore del complesso dello Spedale di Santa Maria della Scala a Siena, cfr. FRANCOVICH-PARENTI, 1987.

plificare, con approcci operativi diversificati, quello che intendiamo per lettura stratigrafica del manufatto edilizio. Non si è 'guardato' o 'letto' soltanto le torri di Montarrenti, ma abbiamo applicato il metodo ovunque fosse possibile, con l'intento di controllarne e saggiarne i limiti.

L'esempio che segue si riferisce al circuito murario di Cittadella, in provincia di Padova. Cittadella è un « borgo nuovo », fondato dai padovani nel 1220-1221 per contrastare l'espansionismo di Treviso, che aveva appena fondato Castelfranco Veneto.

Il Dipartimento si è interessato alla verifica, alla conferma, o meno, della conoscenza storica già sedimentata. La fondazione e costruzione di Cittadella è, infatti, ben documentata e circoscritta agli anni compresi fra il 1220 e il 1222.

La morfologia della struttura è costituita, attualmente, da un fossato, una strada di scorrimento, un piccolo terrapieno e infine le mura, per un'altezza di circa 13-16 metri, intervallate da torri e « torresin », e coronate da un apparato a sporgere, poggiato su archetti e beccatelli, composta da merlature e relativo camminamento interno. Tutto sommato, le mura si possono considerare in buone condizioni di lettura, anche se presentano problemi nelle condizioni statiche e alcune parti restaurate hanno reso difficoltosa una parte dell'analisi.

La cortina muraria forma un anello pressoché completo, il recinto è un poligono con quattro porte principali, orientate lungo gli assi cardinali, che conducono a Bassano verso settentrione, a Treviso verso oriente, a Padova verso meridione e a Vicenza verso occidente. Tutto il perimetro della cinta urbana è oggetto di un progetto di restauro teso alla valorizzazione del manufatto stesso.

La fase costruttiva, così chiaramente limitata nel tempo, ha stimolato il nostro interesse per verificare se ci fossero rapporti fra un'organizzazione di cantiere estremamente efficiente e gli apparati murari. Se, cioè ci fossero soltanto murature omogenee, oppure se le stesse fossero diversificate fra di loro nella tecnica costruttiva e nella cronologia.

Il mezzo per stabilire gli eventuali nessi consisteva nel verificare la cronologia relativa fra torri e « torresin » e le mura, il tipo di rapporto esistente fra l'intero elevato della cortina muraria e la torre per comprendere, infine, se tutto l'apparato costruttivo della cinta muraria fosse raggruppabile in una cronologia abbastanza ristretta.

A questo scopo i rapporti esistenti tra le basi delle torri e « torresin » si sono dimostrati di particolare importanza per la comprensione della genesi

della cinta muraria e quindi sono stati analizzati con particolare cura.

Per fare questo abbiamo analizzato stratigraficamente un intero quadrante del circuito murario, quello nord-orientale, compreso fra le Porte a Bassano e a Treviso, ed effettuando solo un rapido sopralluogo alle altre parti accessibili della cinta muraria. Nel quadrante predetto la lettura stratigrafica si è limitata alle parti esterne, raggiungibili dal terreno, con l'esclusione dei complessi delle Porte, con i rispettivi torrioni e antiporte. Purtroppo non è stato possibile trovare alcun quadrante che offrisse una lettura sia esterna che interna, in quanto esistono problemi oggettivi di avvicinamento fisico al manufatto mura, dovuti a costruzioni addossate, proprietà private e giardini non accessibili.

Dopo aver deciso in quale quadrante intervenire, il perimetro murario è stato suddiviso in settori, più o meno rettilinei, che iniziano dallo spigolo sinistro esterno della porta a Bassano e comprendono le mura e la torre il I settore, le mura e il « torresin » il II settore e così via per otto settori (Fig. 2). Le osservazioni stratigrafiche, ottenute mediante l'esame autoptico della situazione, sono state registrate, dal punto di vista grafico, su una base fotogrammetrica già predisposta, in scala 1 a 50.

All'interno dei settori abbiamo individuato le USM per un'altezza di circa 2, 5-3 metri, tralasciando la parte superiore. Ad un esame macroscopico erano ben leggibili le diverse tecniche costruttive che mostravano una chiara stratigrafia verticale, mentre il nostro interesse era volto all'individuazione di cesure costruttive verticali, che presupponevano, invece, una stratigrafia in senso orizzontale.

Tra i primi risultati dell'indagine ci è sembrato importante aver individuato, in senso orizzontale, notevolissime diversificazioni. Probabilmente la data 1220-1221 si riferisce soltanto all'atto della fondazione e ai primi lavori e non al completamento, così come lo vediamo attualmente, dell'intera cinta.

Nonostante le differenze costruttive, esistenti anche in senso verticale, le torri, i « torresin » e la cortina costituiscono un complesso edificato che risponde ad un processo progettuale abbastanza omogeneo, almeno fino ad una certa altezza. Nella cortina — da circa metà altezza — è stata riscontrata un'operazione di rialzamento che è, tutto sommato, unitaria. Il rialzamento e il completamento della cortina sono appoggiati alle torri già completate e sono certamente da assegnare ad un periodo precedente il 1404. In mancanza di uno spoglio archivistico finalizzato, non possiamo essere assolutamente certi dell'epoca di completamento della costruzione,

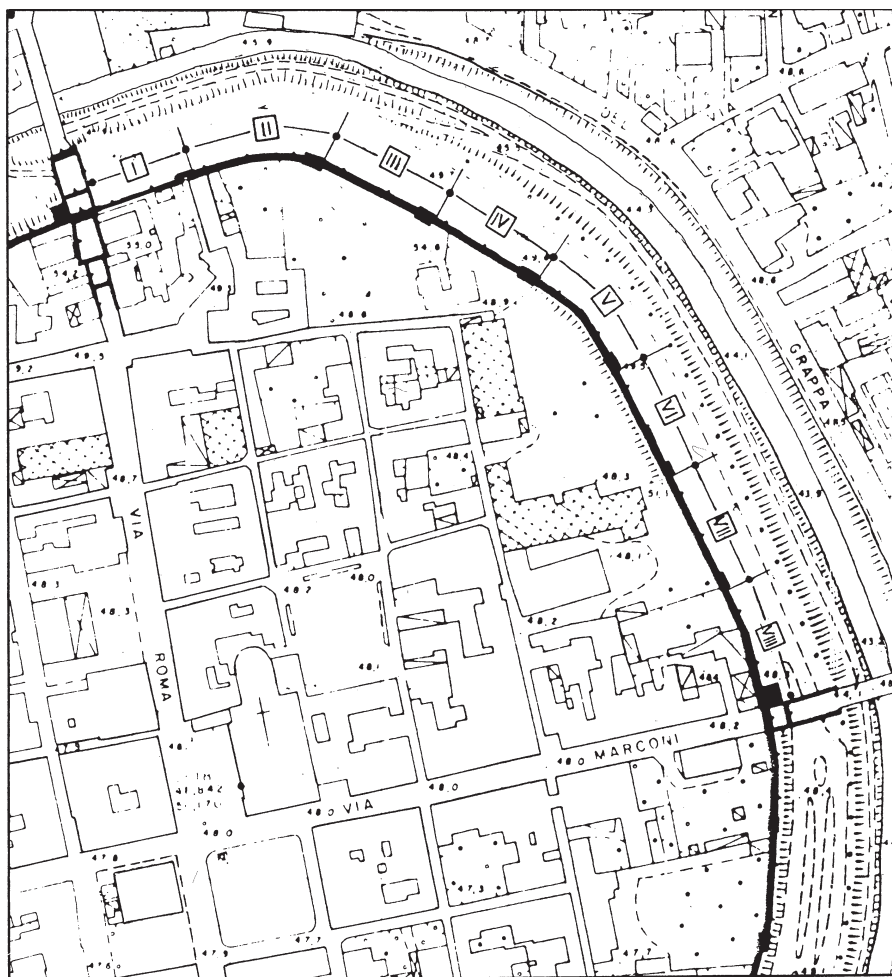


Fig. 2 — Particolare della planimetria di Cittadella (PD). Quadrante Nord-Est con la suddivisione in settori.

circoscrittibile probabilmente tra la fine del XIII e l'inizio del XIV secolo, per la rassomiglianza delle strutture costruttive e per la tecnica ossidionale impiegata. Dal punto di vista stratigrafico, era comunque più importante definire una datazione relativa piuttosto che cercarne una assoluta.

La prassi operativa seguita ha portato all'individuazione delle USM,

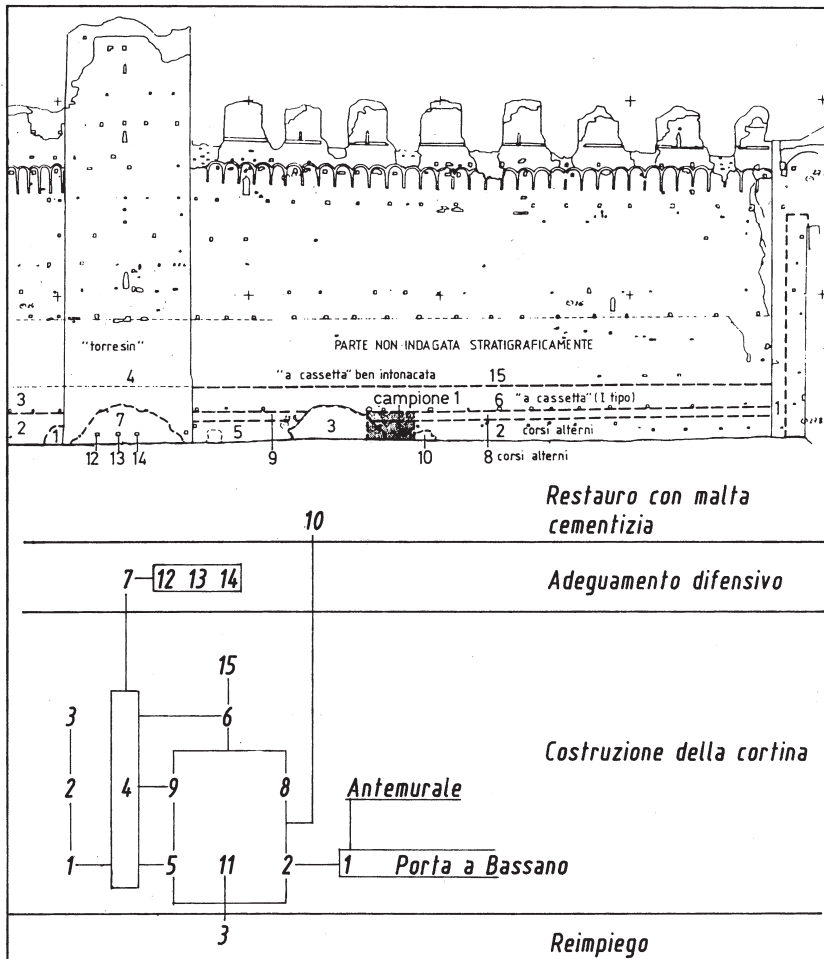


Fig. 3 — La lettura stratigrafica e relativo diagramma del settore I (12, 13 e 14 sono feritoie).

azioni costruttive omogenee rappresentative di momenti costruttivi diversi, e delle relazioni stratigrafiche intercorrenti fra le stesse, registrate su una scheda di tipo SAV (Figg. 3-4). Successivamente si è proceduto al 'campionamento' di una parte delle USM, secondo un criterio di rappresentatività dei paramenti murari individuati (Figg. 5-6), con rilievi grafici in

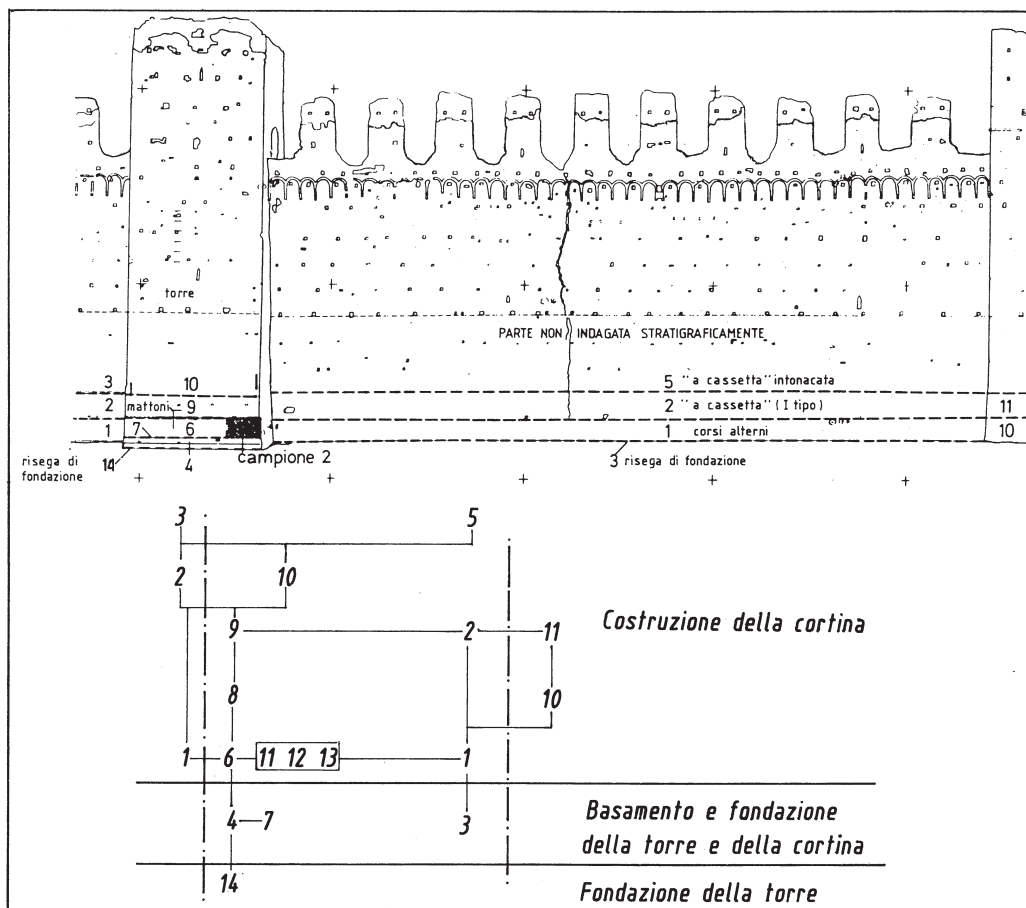


Fig. 4 — La lettura stratigrafica e relativo diagramma del settore IV (11,12, e 13 sono buche puntaie contenute in 6).

scala 1 a 20 e registrazione delle caratteristiche tecniche mediante la redazione della scheda USM. Di questi campioni sono state, inoltre, calcolate le misure medie dei laterizi. Anche se non hanno un immediato riscontro con la realtà edilizia di Cittadella, povera di esempi risalenti alla metà del XIII secolo, le misure medie dei laterizi costituiscono un fondamentale dato per il confronto con altri laterizi e possono essere utilizzate per la

preparazione di mattoni nuovi da impiegare, ma qui entriamo in un campo minato, per eventuali integrazioni.

Per la numerazione delle USM, all'interno dei settori, abbiamo seguito, da un lato, un criterio di semplificazione: tutte le operazioni di finitura individuate non sono state registrate su nuove schede e le buche pontaiate sono state incluse nella USM che le conteneva.

La suddivisione in settori e la scarsa quantità di USM individuate ha creato problemi nella redazione del *matrix*, in quanto si sono trovate accostate differenti USM, appartenenti a settori diversi, con la stessa numerazione.

Nel settore V l'analisi stratigrafica è stata condotta per tutta l'altezza della cortina, dal terrapieno fino ai merli (Fig. 7). Le USM erano disposte secondo una serie di fasce orizzontali, e di ognuna di esse sono stati 'campionati' brani significativi per l'apparecchiatura muraria, previo un controllo sul tipo di relazione esistente con la torre adiacente. È qui che abbiamo avuto la conferma della contemporaneità (relazione del tipo *si lega a*) della costruzione della torre e della cortina fino all'altezza dell'USM 17. La parte superiore, suddivisa in due azioni costruttive (USM 18 e 19) per scrupolo di registrazione ma contemporanee come attività di realizzazione, risulta costruita successivamente (relazione del tipo *si appoggia a*) alla torre (e alle altre torri che sono state controllate).

Sotto gli archetti, e quindi in posizione più riparata, abbiamo trovato le tracce di uno strato di intonaco. Un'altra notazione abbastanza interessante è stata la scoperta della tamponatura, con mattone disposto per costa, di una buca pontaiata, utilizzata per sostenere ed ancorare l'impalcatura del cantiere di costruzione delle mura (Fig. 8, USM 31 e 33). Tutte le altre buche sono passanti lo spessore della muratura. Le tracce dell'intonaco e il mattone murato, pur non essendo molto frequenti, rappresentano, comunque, una spia, un indicatore del tipo di finitura che doveva avere, almeno in un certo periodo, questa muratura, diversa da quanto possiamo vedere attualmente (15).

L'interpretazione che possiamo trarre dall'analisi stratigrafica ci suggerisce un'operazione di rialzamento della cortina, operazione che inte-

(15) La presenza di intonaco a scacchi bianchi e rossi, su torri padovane, nella seconda metà del XIV secolo, è visibile nell'affresco di Giusto de' Menabuoi, cappella del beato Luca Belludi, nella Basilica di sant'Antonio a Padova, pubblicato in copertina del catalogo della mostra *Le Mura Ritrovate*.

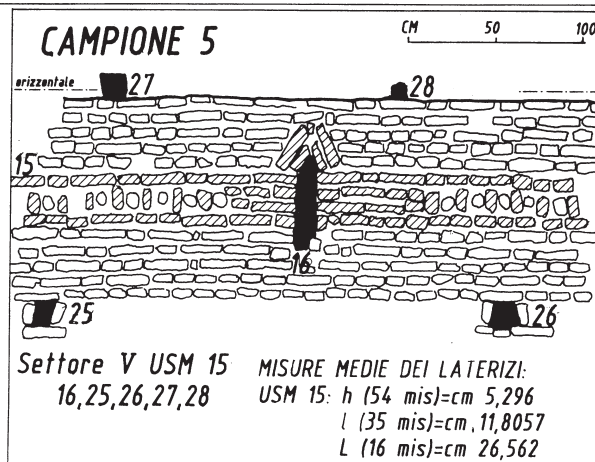
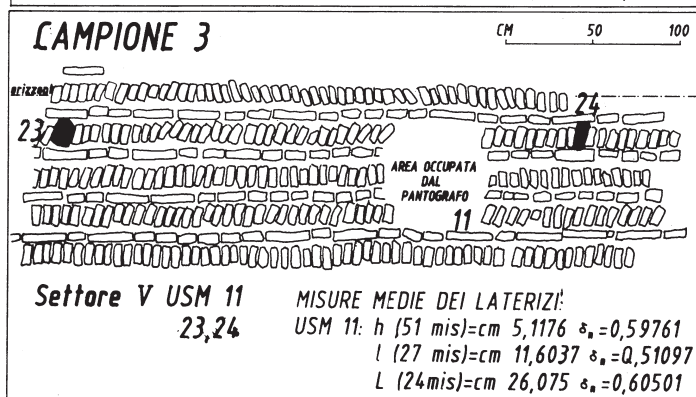
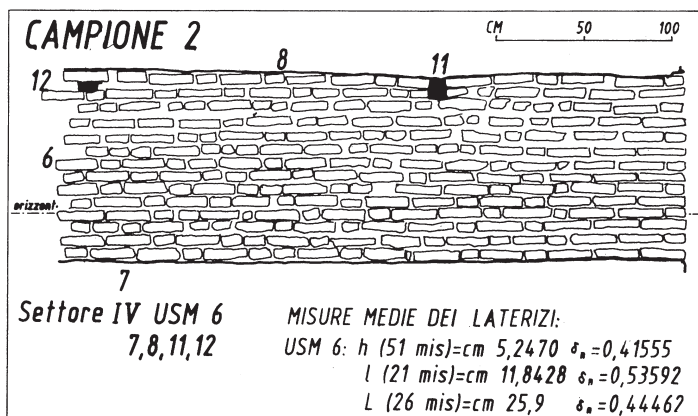


Fig. 5 — I paramenti delle murature in laterizio.

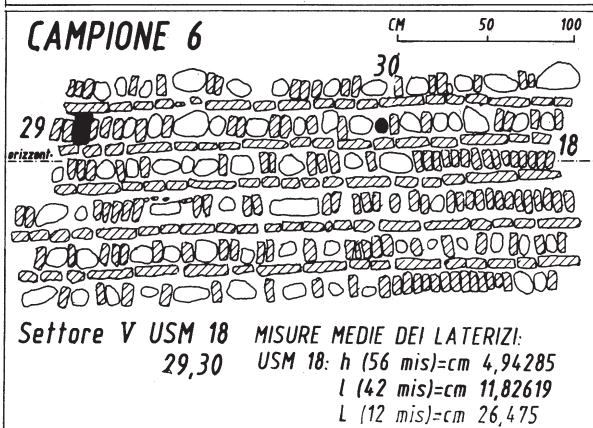
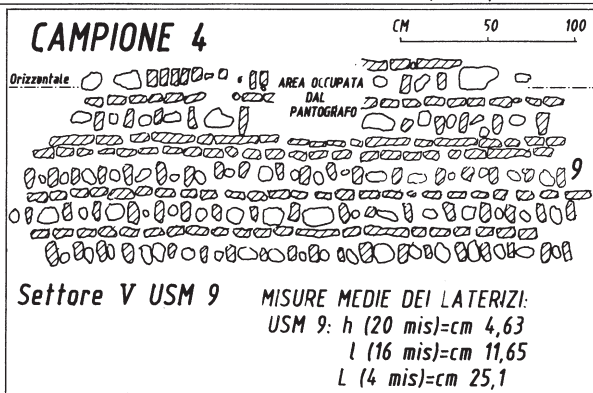
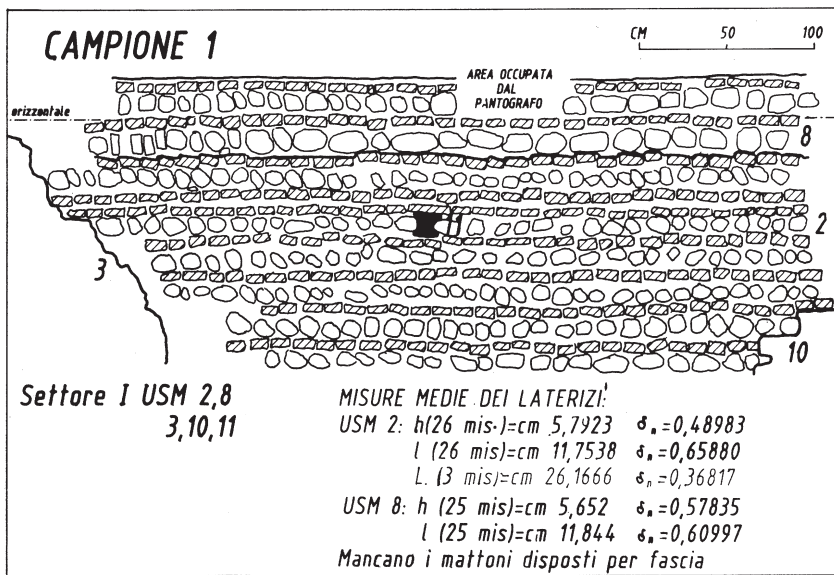


Fig. 6 — I paramenti delle murature miste laterizio-ciottoli fluviali.

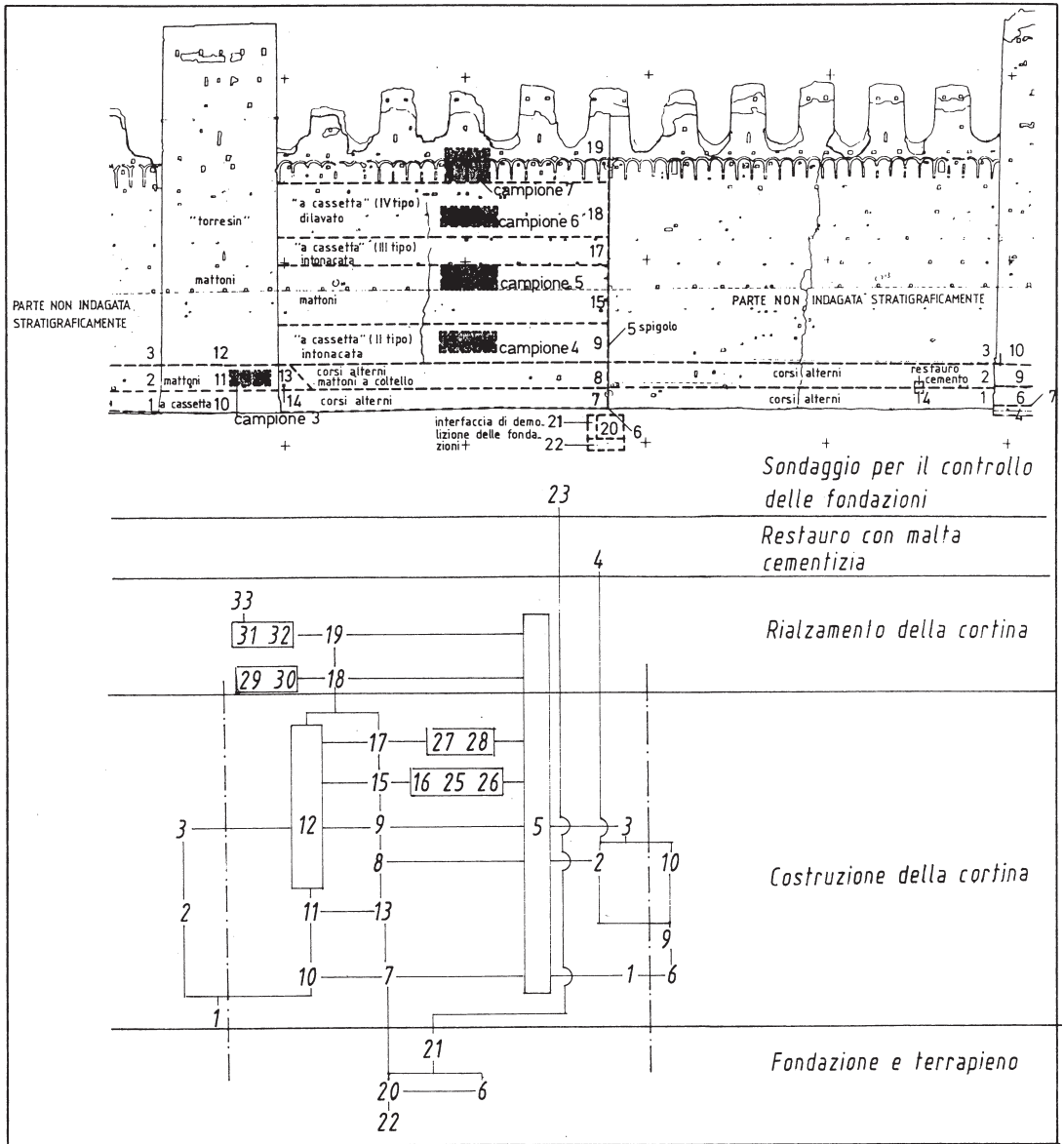


Fig. 7 — La lettura stratigrafica e relativo diagramma del settore V (12 e 5 sono rappresentati convenzionalmente in un'unica azione costruttiva).

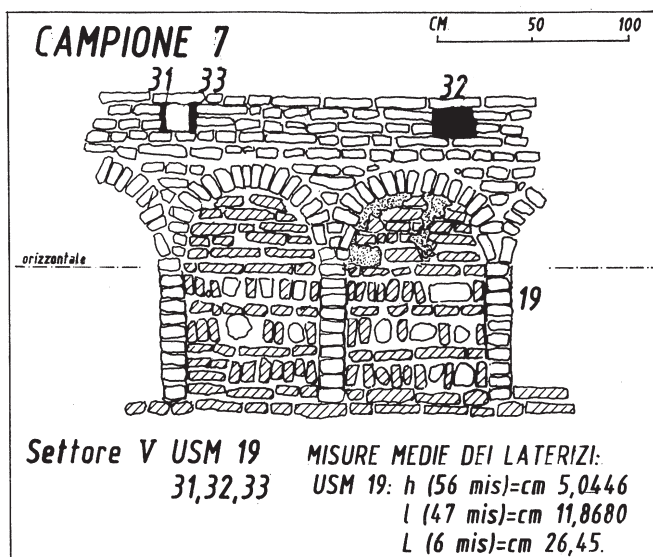


Fig. 8 — La muratura intorno agli archetti (USM 19). La buca 31 è chiusa dal mattone 33. L'intonaco è stato trovato sotto l'archetto destro.

ressa particolarmente i responsabili del restauro, in quanto le murature, in corrispondenza dei giunti fra cortina e torri e « torresin », sono soggette a dissesti e spostamenti per la loro posizione di 'appoggio'.

L'altro esempio di lettura stratigrafica riguarda il circuito murario di Ferrara, analisi compiuta in collaborazione con il personale del locale Museo Civico (16).

Per avere un'idea delle differenze che si potevano cogliere in murature cronologicamente diverse, sono stati prescelti solo alcuni tratti limitati del circuito. Una parte degli otto campioni è stata scelta sul lato nord. Dalla documentazione archivistica sapevamo che questo tratto doveva afferire, tra quelli rimasti, al periodo più antico — una costruzione dei primissimi anni del XVI secolo (1506-1512) —. Abbiamo inoltre studiato una parte dell'edificio della Porta degli Angeli perché sottoposto a lavori di restauro

(16) Maggiori chiarimenti sulle finalità del progetto e sui risultati conseguiti sono stati recentemente pubblicati, cfr. FRANCOVICH-PARENTI-VISSER, cit.

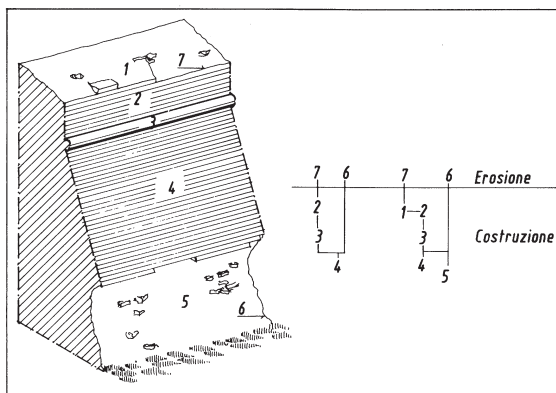


Fig. 9 — Rappresentazione schematica della situazione di erosione e relativi diagrammi delle mura di Ferrara.

che potevano interferire su una parte delle potenziali informazioni eventualmente leggibili sulla struttura. Un altro campione studiato è stato lo spigolo nord-est del circuito murario, intorno alla Montagnola, data la presenza di fonti archivistiche e cartografiche relative ad un rifacimento nel 1736, di quella muratura. Infine un altro campione è stato scelto fra le murature del 1860-62, allo scopo di confrontare i dati e per vedere quali differenze potevano esistere nei laterizi e nel modo di disporre i laterizi (l'apparecchiatura).

Qual'è stata la prassi operativa?

Tutti i campioni erano delimitati, in senso orizzontale, da spigoli o lesioni ben individuabili e che interessavano l'intera altezza. All'interno di questi confini sono state individuate tutte le USM che componevano la muratura, dal piede della scarpa fino alla sommità, e le loro cronologie relative.

I risultati di un tale tipo di analisi ci consentono di poter dire che i campioni prescelti sono il risultato di operazioni costruttive abbastanza omogenee. La presenza di numerose USM, all'interno dello stesso campione, è causata, per buona parte, dal diverso comportamento della cortina muraria rispetto all'azione erosiva degli agenti atmosferici o delle operazioni di spoliatura. Esistono delle parti più erose, e in questo caso viene individuata un'interfaccia negativa, che consiste in un'operazione di asportazione (non esiste più la faccia a vista ma si vede il nucleo della muratura).

A voler essere rigorosi, dal punto di vista metodologico, bisognava individuare due distinte USM: l'azione di erosione e la superficie della muratura che possiamo vedere 'dietro'. Ma l'analiticità della registrazione deve rispondere anche a criteri di scala e permettere, quando ciò non comporti delle variazioni alla correttezza del metodo, di semplificare la redazione del *matrix* (Fig. 9).

Anche nell'analisi delle USM costituite da buche nella muratura (pontaie o alloggi vari) si è preferito semplificare la redazione del *matrix*, così tutte le buche presenti in una muratura sono state inserite nella medesima relazione stratigrafica. Sotto questo punto di vista, dalle buche sulla muratura, si possono riscontrare soltanto due tipi di rapporti: o queste sono contemporanee alla muratura (e allora si tratta degli alloggi delle impalcature usate per la costruzione) oppure sono 'tagliate' nella muratura, quindi successive ad essa (e allora l'uso delle buche va immaginato fra molteplici attività, come l'alloggio dei ponteggi impiegati in un restauro, l'appoggio di travi per la copertura di ambienti addossati alle mura, etc.).

4. Considerazioni sulla prassi operativa

Ci pare opportuno dare delle indicazioni generali, basate su una prassi condotta attraverso esperienze diversificate, sia nel caso di una lettura stratigrafica per 'campioni', come di quella eseguita per 'grandi masse' murarie, e sulle osservazioni e riflessioni che possono essere effettuate a diretto contatto con il manufatto. La necessità di dover decidere in tempi brevi la corretta pratica operativa può avere provocato degli eccessivi approfondimenti, se confrontati alla scala dell'intervento, ma al momento attuale crediamo sia più opportuno esasperare il momento di analisi piuttosto che semplificarlo eccessivamente.

Così l'attenzione è stata concentrata sulle lesioni del corpo della muratura, sia perché sono il risultato di azioni negative (interfacce di distruzione) sia perché sono utilissime per delimitare i settori di intervento (qualora abbiano interessato tutta l'altezza della muratura). Nel diagramma stratigrafico, però, la determinazione cronologica dell'azione negativa sarà difficilmente precisabile (17). L'USM avrà, quasi sempre, una fluttuazione fra le periodizzazioni del diagramma.

(17) Un tentativo di utilizzazione della cronologia relativa, nella collocazione tempo

Un'altra osservazione, che ci pare interessante registrare, è l'individuazione delle stasi di cantiere (giornate di lavoro o momenti di controllo). Anche in questo caso per la scala dell'intervento, si poteva benissimo fare a meno di una eccessiva analiticità, ma — per una conoscenza delle tecniche costruttive — ci è sembrato utile portare la registrazione ad un tale livello di approfondimento.

Un'attenzione particolare va posta nei casi in cui la documentazione archivistica ed iconografica è particolarmente abbondante. In questi casi si tende a dare un maggiore affidamento alla fonte documentaria piuttosto che a quella materiale, mentre non deve assolutamente essere trascurata l'indagine autoptica e il successivo confronto con l'informazione documentaria.

La trascrizione della fonte materiale, la lettura delle informazioni contenute nelle murature stesse, non è un'operazione nata in questi ultimi anni. Ci sono esempi famosi che si potrebbero citare: basti pensare alla tradizione che prende le mosse dalle esperienze di Viollet-Le-Duc e, in Italia, a D'Andrade. Altri studiosi si sono interessati alle particolari condizioni operative di un cantiere edilizio e, dall'esperienza dei muratori, sono giunti a considerazioni sul divenire delle murature, sui criteri di interventi nelle strutture esistenti, che potremmo definire protostratigrafiche. Altrimenti come spiegare le osservazioni sulla datazione relativa fra due parti di una muratura, fatte già nel secolo scorso (18)?

L'esperienza derivata dall'applicazione del metodo stratigrafico è, forse, l'apporto che avrà le maggiori possibilità di sperimentazione sul costruito, stanti le caratteristiche intrinseche del metodo stesso. Ma come arrivare a definire correttamente le caratteristiche e le relazioni fisiche sia le singole azioni costruttive?

La strada più corretta è quella di individuare le differenze più macro-

reale delle lesioni provocate, probabilmente da terremoti, è stata fatta da DOGLIONI-PETRINI, 1987.

(18) È interessante rileggere studi, quale quello di RUPRICH-ROBERT, 1884-89 e quelli di L. Pera sugli edifici medievali di Pisa, perché si intuisce chiaramente una osservazione autoptica restituita con notazioni di cronologia relativa, cioè stratigrafica. Sarebbe divertente rileggere, con questo punto di vista, quante delle letture e confronti stilistici, basati su osservazioni dirette del manufatto, sono state fatte da eminenti storici dell'architettura utilizzando, magari inconsciamente, il criterio stratigrafico.

scopiche per passare successivamente a quelle meno facilmente percettibili. Le unità di riferimento alle quali correlarsi con una lettura più analitica sono le grandi masse murarie, i diversi corpi di fabbrica. Riveste, altresì, grande importanza l'individuazione di spigoli, appoggi, sopraelevazioni, aperture obliterate, etc., che sono l'indice delle trasformazioni funzionali e dimensionali dell'edificato. Successivamente si possono prendere in considerazione i materiali da costruzione: se esistono differenze, ogni gruppo di materiali o di litotipi costituisce una definita muratura omogenea, frutto di una trasformazione dimensionale. Anche la posa in opera (apparecchiatura), le dimensioni del materiale, così come la lavorazione e la finitura delle superfici a vista, possono dare utilissime indicazioni sul reimpiego del materiale costruttivo e, più in generale, sul livello della cultura materiale. Infine, altre informazioni sono ottenibili dal confronto dei tipi di legante impiegato nelle murature.

5. I rapporti stratigrafici fra le murature

Vediamo ora in dettaglio le classi delle relazioni stratigrafiche che è possibile leggere sulle murature, secondo la casistica presente nella citata scheda US pubblicata dall'Istituto Centrale per il Catalogo e la Documentazione, insieme al Ministero per i Beni Culturali e Ambientali.

Come sappiamo la casistica delle relazioni fisiche è rappresentata solo da tre possibili termini:

1. contemporaneità (con le sequenze: uguale a, si lega a);
2. anteriorità (gli si appoggia, coperta da, tagliata da, riempita da);
3. posteriorità (si appoggia, copre, taglia, riempie).

Le singole sequenze delle murature di un complesso edilizio si possono individuare tenendo presente che l'edificio è un oggetto tridimensionale e con una consistenza notevole, di conseguenza si comporta in maniera leggermente diversa dagli strati prevalentemente orizzontali; in più una muratura, un edificio, crea un particolare bacino di sedimentazione. La legge di sovrapposizione va vista, probabilmente, non soltanto dal basso verso l'alto ma anche in senso orizzontale, dall'esterno all'interno o viceversa, e quindi, non avremo soltanto stratificazioni prevalentemente orizzontali, ma anche secondo gli altri due piani (verticali e nel senso dello spessore) (Fig. 10).

Ciò può comportare delle incomprensioni a livello di definizione, se

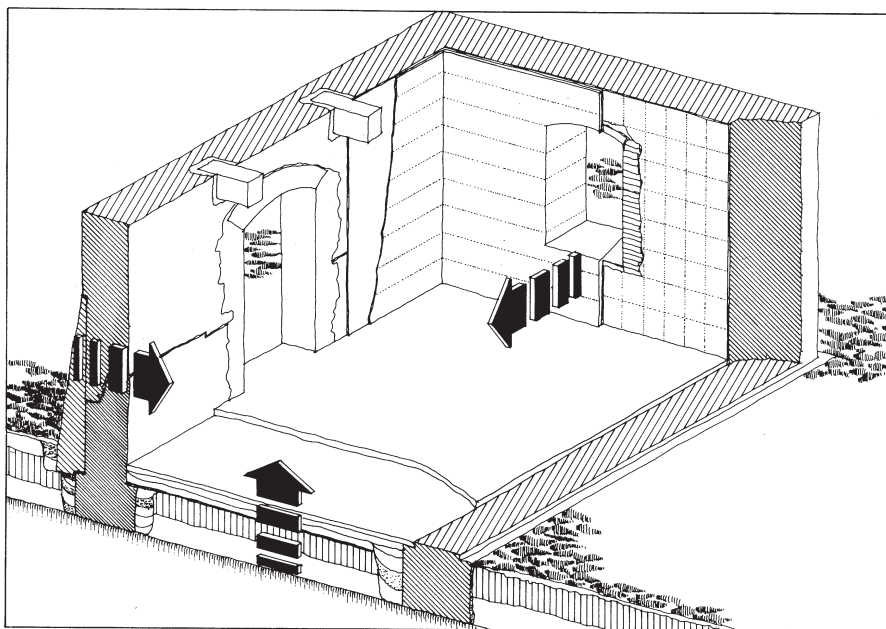


Fig. 10 Rappresentazione schematica dei piani di stratificazione di un edificio.

utilizziamo acriticamente gli stessi termini. L'applicazione del metodo stratigrafico alla lettura dell'edificato è però una disciplina giovane e siamo ancora in tempo a costruire un lessico che risponda alle effettive esigenze di completezza, ma anche di trasmissibilità e di confronto, senza una rigida gabbia disciplinare. Le definizioni che seguono vanno intese, quindi, come una proposta di discussione e non come affermazioni apodittiche.

Le prime due sequenze, *uguale a* e *si lega a* (contemporaneità), sono facilmente individuabili. Nelle murature, analogamente agli stati prevalentemente orizzontali, *uguale a* viene interpretato come un eccesso, una pignoleria nell'individuazione dell'azione omogenea. Il suo riconoscimento accorpa le diverse unità in un'unica registrazione. Nell'esempio della Fig. 11 A, due murature uguali, ma che non hanno un diretto contatto fisico fra loro, devono essere distinte in due USM (1 e 3), separate dall'apertura 2 (individuata in quanto residuo di una porta o una finestra). Se vengono effettuate operazioni di scavo e ci rendiamo conto che esiste una

continuità fisica fra le USM 1 e 3, in quanto l'apertura 2 è una finestra, si registra l'osservazione nella voce *uguale a* e si interrompe la compilazione di una delle due schede.

L'altro esempio, nella Fig. 11 B, propone una muratura (USM 1 e 3) coperta da uno strato di intonaco (USR 2). La presenza dell'intonaco non permette una continuità fisica fra una parte e l'altra della muratura e quindi le due parti devono essere tenute distinte. Se, per una qualsiasi ragione, l'intonaco viene meno oppure si riesce a vedere che le USM 1 e 3 non presentano soluzioni di continuità, possiamo accorparle in un'unica registrazione tramite la voce *uguale a*. Nello stesso esempio si è evidenziato anche l'altra sequenza di contemporaneità, cioè l'USM 3 *si lega a* l'USM 4, perché le due murature sono perfettamente ammorsate l'una all'altra. Questo tipo di sequenza è stato previsto espressamente per l'analisi delle murature, in quanto si è sempre preferito distinguere le diverse pareti del medesimo ambiente anche quando erano chiaramente frutto di una stessa attività costruttiva.

Alcune osservazioni, nate dalla pratica del costruire, permettono di distinguere con una buona approssimazione la sequenza *si lega a*. Per esempio la perfetta complanarità dei letti di posa e l'alternanza delle ammorsature delle due pareti. I giunti e i letti di posa sono una chiave di lettura delle murature che contengono una quantità incredibilmente ricca di informazioni.

Le altre classi di relazioni stratigrafiche presuppongono un prima e un dopo. Nella Fig. 12 si vedono quattro esempi della sequenza *si appoggia a*, *gli si appoggia*, una delle situazioni che più frequentemente si incontrano nella lettura stratigrafica delle murature. Proprio per questo suo 'essere' comune, essa è la sequenza che pone più problemi per l'esatta determinazione della cronologia relativa e, ma secondariamente, anche per stabilire correttamente il termine più adatto, la definizione più calzante per descrivere la sequenza stratigrafica. Così abbiamo il termine *si addossa* (al di fuori del lessico previsto dalla scheda US), ma anche *copre* e *riempie*, termini che possono creare delle confusioni, anche se la collocazione stratigrafica rimane la stessa.

Noi crediamo che, nel caso delle murature, il termine *si appoggia* sia da preferire nella maggioranza dei casi, soprattutto dove due pareti verticali si incontrano, determinando uno spigolo sempre verticale (Fig. 12 A e C). Lo stesso termine si può usare anche laddove si presume agisca la forza di gravità (nel sovrapporsi di murature con giunto orizzontale — Fig. 12

B) e nei casi in cui si abbiano tamponamenti di aperture ben definite (non tagliate a strappo).

Un caso particolare di appoggio è rappresentato dalla Fig. 12 D, in quanto l'USM 4 *si appoggia* all'USM 1 e, contemporaneamente, *riempie* le interfacce negative 2 e 3, realizzate a strappo per una migliore ammorsatura. Piuttosto che cercare di risolvere etimologicamente il problema, ci è sembrato più opportuno tenere presente lo scopo della lettura stratigrafica, quello cioè di stabilire una cronologia relativa fra le due murature. A questo proposito la presenza di tagli in una delle murature è una chiave di lettura estremamente importante. Dalla pratica costruttiva sappiamo che, quasi sempre, è molto più semplice 'tagliare' un mattone o un concio in pietra già murato a cui appoggiare la nuova muratura, piuttosto che preparare pezzi appositamente sagomati per adattarli allo spazio disponibile. Possono, ovviamente, esserci delle eccezioni che, nelle murature monumentali, sono quei conci in pietra che, tagliati opportunamente, vengono disposti, generalmente, presso gli spigoli dell'edificio, allo scopo di riportare il filare ad un piano orizzontale e, nelle murature più correnti, frammenti di laterizio utilizzati per riempire giunti troppo ampi. In entrambi i casi, però, uno studio attento dei piani di posa riesce a risolvere la questione del prima e del dopo.

Per la risoluzione dello stesso problema (tra due murature che si appoggiano come distinguere la più antica?) una spia molto importante è costituita dall'intonaco, la cui eventuale presenza su una delle facce opposte di una cesura tra due murature consente di risolvere immediatamente la relazione temporale che esiste fra di esse. L'intonaco può invece costituire un ostacolo, quando rimane aderente solo sullo spigolo interno del diedro formato dalle pareti. Come facciamo a determinare i rapporti fra le due murature? Quali sono le chiavi per capire la datazione relativa? Una possibile risposta risiede nelle dimensioni del materiale impiegato, specie se laterizio. Quando non sia documentato un reimpiego massiccio, se un lato di una delle due murature inizia, a partire dallo spigolo, con dei mattoni interi, è molto probabile che essa sia stata eseguita appoggiando i mattoni ad una muratura già esistente.

Un'altra sequenza stratigrafica è costituita dalla relazione *taglia, è tagliato*. L'azione che taglia lascia solo una superficie in sé (l'interfaccia negativa), sia essa un'operazione antropica o naturale, mentre è possibile tagliare solo qualcosa di materico, che esiste ed è tangibile. Nella Fig. 13 gli esempi A e B si riferiscono ad azioni di taglio di origine antropica (lo

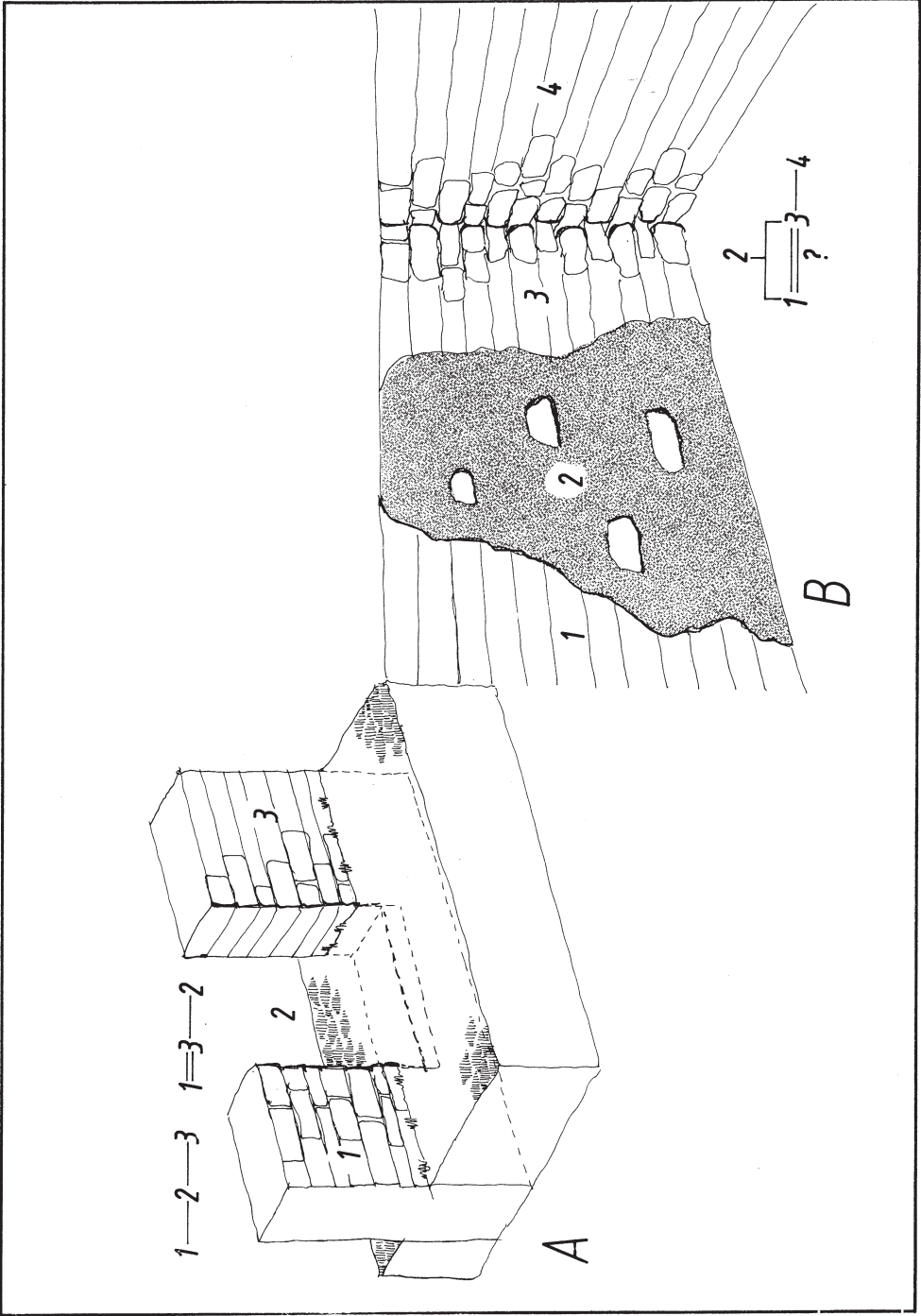


Fig. 11 — Le relazioni fisiche di contemporaneità.

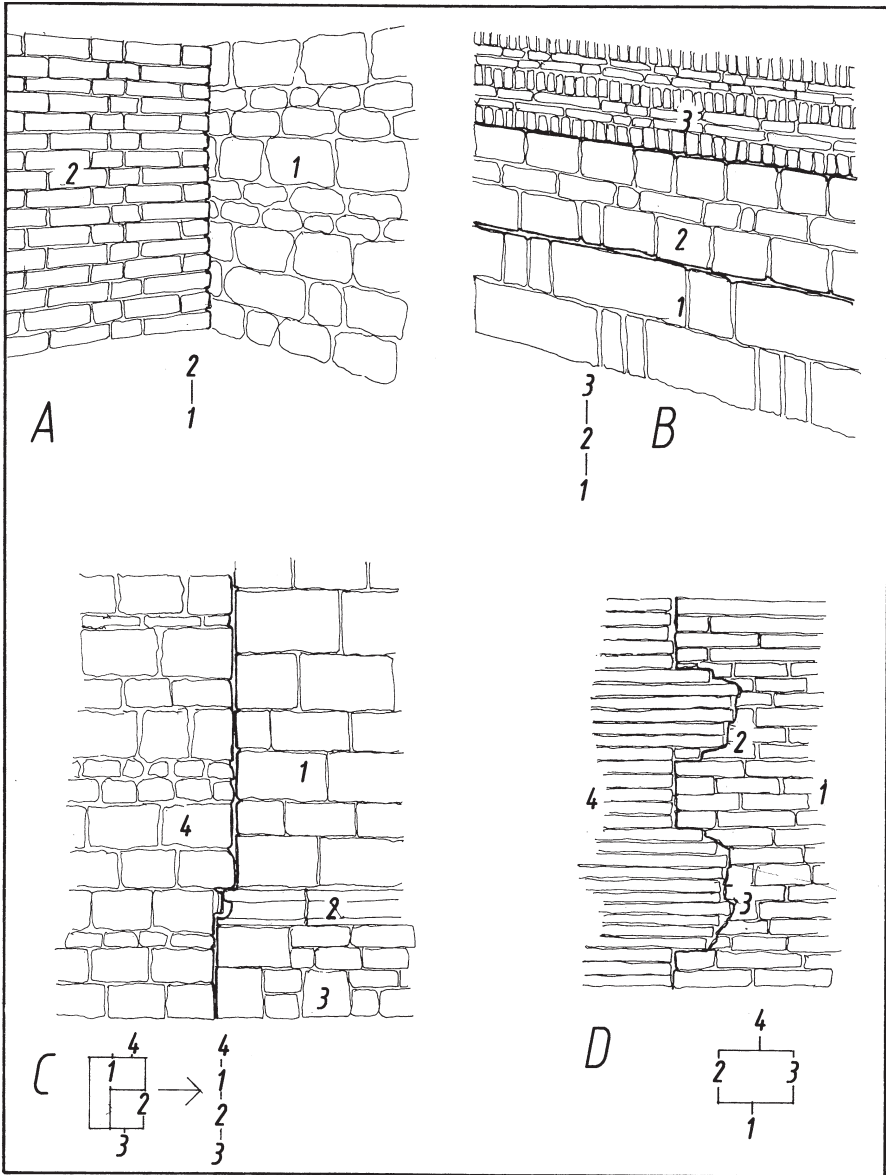


Fig. 12 — Alcuni esempi delle sequenze *si appoggia a*, *gli si appoggia*.

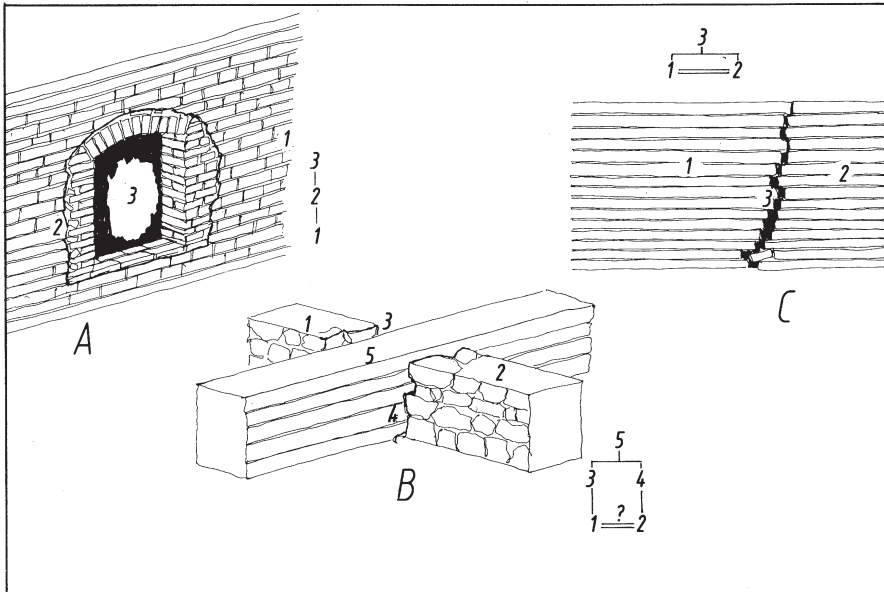


Fig. 13 — Le sequenze *taglia, è tagliato, riempie, è riempito*.

strappo per una nuova finestra, il taglio per la costruzione di un nuovo muro), l'esempio C è frutto di un'azione naturale, la lesione 3.

Passiamo ora direttamente alla voce *riempie, è riempito* (vedremo successivamente le voci *copre, è coperto*). Analogamente a quando accade alle US prevalentemente orizzontali, si tende a riconoscere questa sequenza solo in quelle azioni che portano a 'riempire' una interfaccia negativa, cioè un taglio artificiale o naturale. L'apertura costituisce solo una superficie in sé (interfaccia) che, però, non è sempre il frutto di un'azione demolitrice. Spesso l'apertura, o meglio la superficie che forma l'apertura, è *legata* alla struttura, nasce contemporaneamente al muro che la contiene.

Distinguere l'apertura come una superficie permette di registrare la varietà delle relazioni fisiche che intercorrono con le murature circostanti. Per questa ragione si preferisce utilizzare la sequenza *si appoggia* ai tamponamenti di aperture ben definite (finestre, porte, archeggiature di vario genere, etc.).

Da alcune parti si propone di eliminare la sequenza *copre, è coperto*, nel caso di stratigrafia delle murature. Ciò sembra sostanzialmente esatto

quando si rimane alla lettura della struttura portante ma appare limitativo se consideriamo anche le operazioni di finitura di un edificio. Così ci sembra opportuno continuare ad utilizzare la sequenza *copre, è coperto* in tutti quei casi di rivestimenti, intonacature, decorazioni, etc., che vengono applicate sulla struttura muraria e registrate dalla scheda USR. Non dimentichiamo che lo studio stratigrafico degli intonaci può fornire utili, ed a volte insostituibili, informazioni sulle trasformazioni della distribuzione degli edifici.

6. I criteri ordinatori delle USM

Abbiamo visto cosa intendiamo per azioni costruttive omogenee, quali siano i modi per registrarle e il lessico che caratterizza le sequenze stratigrafiche. Vediamo adesso quali sono i criteri per ordinare tutte le registrazioni, cioè come numerare le singole USM. Sono state proposte varie unità di riferimento, alle quali abbiamo accennato e a cui far capo a seconda della scala dell'intervento (19). Esse sono il complesso architettonico (CA), il corpo di fabbrica (CF), il prospetto generale esterno (PG), il prospetto particolare interno (PP), l'unità funzionale (UF), la struttura orizzontale (SO) e l'elemento architettonico strutturale, che possiamo anche far coincidere con l'USM. La determinazione di alcune delle unità di riferimento è da sottoporre a verifica sul cantiere e passibile di una diversa suddivisione. Ad esempio il corpo di fabbrica non sempre è immediatamente identificabile e/o con una storia costruttiva piuttosto complessa, ma può costituire una tappa di sintesi, alla quale far riferimento per la storia del complesso edificato. I criteri finora adottati prendono in considerazione, per prima cosa, i prospetti generali esterni, lato per lato, e successivamente i prospetti particolari interni (e qualora non siano tutti accessibili, suddivisi in unità funzionali dalle strutture orizzontali).

Nella Fig. 14, rappresentativa di una situazione possibile, la numerazione inizia da una parete esterna, al piano terreno, con la massa muraria omogenea più ampia (USM 1) e con le aperture presenti all'interno della stessa USM (la porta 2 e le buche portaie — o alloggi per tettoia — 3, 4, 5, e 6). Successivamente viene numerata la cornice marcapiano (19), perché

(19) Si veda la comunicazione di Brogiolo in questi Atti e inoltre BROGIOLO, cit.

costituisce indubbiamente un'azione costruttiva diversa dal corpo della muratura (ed è estremamente utile per delimitare parti dell'edificato, quando il corpo di fabbrica non sia immediatamente percettibile) e si continua con il piano superiore. Il criterio, da noi adottato, di numerare in maniera diversa la faccia interna della muratura è una esigenza nata per motivi essenzialmente pratici (operando con gruppi di lavoro diversi, all'esterno e all'interno e su differenti piani dell'edificio, era indispensabile proseguire con numerazioni indipendenti). Questo criterio, che pensavamo di 'ripulire' accorpando, successivamente, le medesime USM, si è rivelato anche metodologicamente giusto in quanto, fin dall'origine, quasi sempre la faccia esterna di una muratura è il frutto di un'azione costruttiva, o di finitura, diversa da quella interna. Inoltre non esiste la sicurezza assoluta che una muratura non sia costituita da due distinte murature affiancate.

Continuando con l'esempio della Fig. 14, oltre alla numerazione delle facce interne (18, 22, 24, 25, 26, 29) si sono distinte le singole travi portanti delle strutture orizzontali, in quanto ogni trave può essere datata con i metodi della dendrocronologia. Dato che, nella pratica, non possiamo controllare la continuità fisica fra un piano e l'altro, per la presenza del solaio, la numerazione si differenzia nei diversi piani. Le aperture costituiscono il tramite di unione fra interno ed esterno.

7. La redazione del diagramma stratigrafico delle murature

Ci pare opportuno premettere che il diagramma stratigrafico (matrix) deve essere considerato uno strumento di lavoro, in quanto è la conclusione del momento di registrazione delle evidenze, la base sulla quale condurre le interpretazioni, fine ultimo della ricerca.

Da questa constatazione sono scaturiti alcuni accorgimenti operativi che hanno reso molto più agevole la redazione del diagramma stesso. Non mancano esempi che riportano la durata dell'uso di alcuni elementi strutturali (20), notazione interessantissima nel campo edilizio, che, però, rischia di apparire come una interpretazione e non come la registrazione dell'evidenza. Per questo ci siamo attenuti alle regole più sperimentate (21), divergendo, crediamo nella forma ma non nella sostanza, solo con

(20) CARVER, 1983: 67; CARVER, 1984: 21.

(21) HARRIS, 1983.

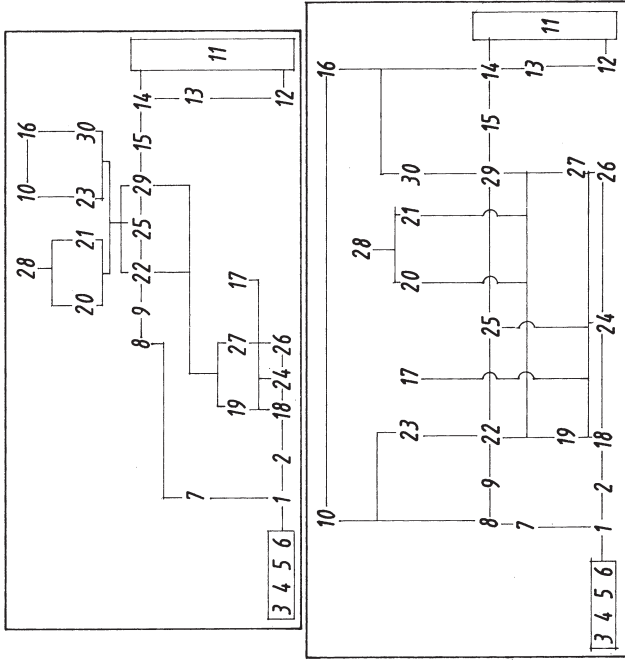
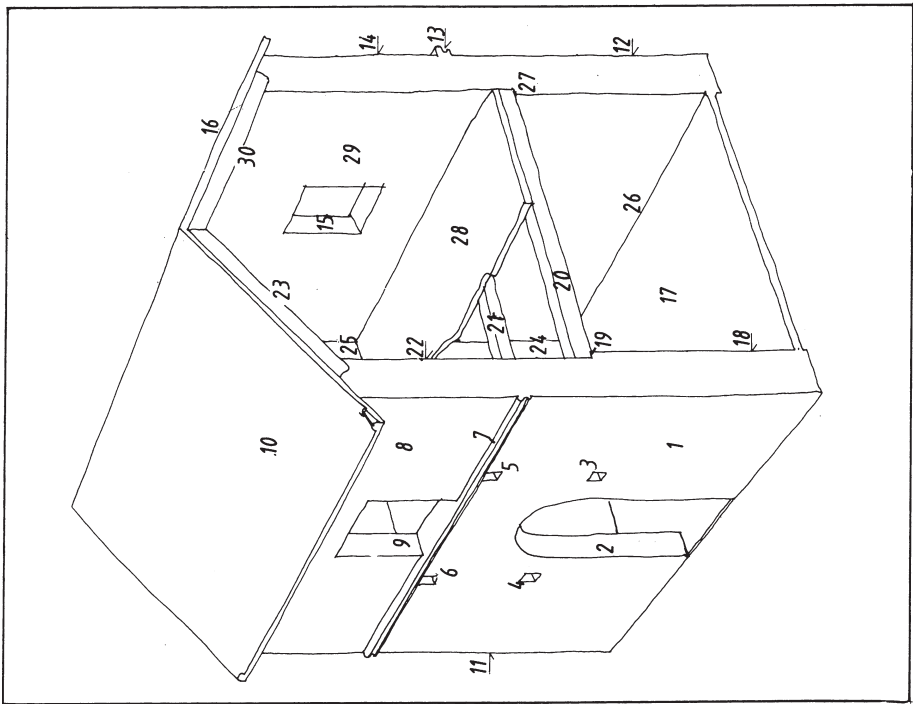


Fig. 14 — I criteri ordinatori delle USM di un edificio.
 Fig. 15 — Due possibili diagrammi stratigrafici relativi alla fig. 14: in alto redatto per ambienti, in basso per pareti.

alcuni accorgimenti grafici per la manifesta impossibilità pratica di redarre l'intero matrix.

Abbiamo già visto come compilare diagrammi rappresentativi di situazioni semplici, con poche Unità Stratigrafiche, e che, tuttavia, costituiscono la parte iniziale della registrazione e i 'mattoni' con i quali formare l'intero diagramma stratigrafico.

In un intero complesso edificato si possono presentare situazioni dove l'analiticità della registrazione può creare dei problemi nella redazione stessa del diagramma. Dalle nostre esperienze si sono evinte almeno due possibili vie da adottare per semplificare la redazione. Entrambe suddividono l'intero complesso in insiemi più limitati: l'ambiente (Unità Funzionale) o la parete (Prospetto Particolare) (Fig. 15).

Operiamo per ambienti quando siamo in presenza di edifici disposti prevalentemente su un solo piano, senza coperture e con pochi elementi di contatto fra un ambiente e l'altro (aperture, elementi passanti, etc.).

Operiamo per intere pareti quando l'edificio è costruito su più piani. Con l'assemblaggio dei prospetti dei vari piani si ottiene un prospetto interno, che può essere collegato al Prospetto Generale esterno tramite le aperture. Le Strutture Orizzontali (solai) collegano le quattro colonne dei Prospetti Particolari.

Sia in un caso che nell'altro teniamo come implicite alcune sequenze del tipo *si lega* (contemporaneità), disponendo le USM su una medesima riga.

Quando passiamo ad *interpretare* le registrazioni delle azioni costruttive, elaboriamo una storia suddivisa per attività/fasi e infine per periodi. È ormai un dato assodato e sperimentato che il diagramma stratigrafico delle singole azioni possa essere accorpato nelle attività costruttive (più o meno analitiche a seconda del grado di approfondimento della ricerca), redigendo un nuovo diagramma, molto più semplice, e suddividendolo successivamente in fasce orizzontali (periodizzazione).

ROBERTO PARENTI