

Archeologia dell'architettura



METODI E STRUMENTI DI UNA DISCIPLINA

Building Archaeology



METHODS AND TOOLS OF A DISCIPLINE

Archeologia dell'architettura



DEFINIZIONE E CAMPO D'INTERVENTO

Building Archaeology



DEFINITION AND SCOPE OF ACTION

Definizione



- Archeologia dell'architettura: è la disciplina che impiega metodi archeologici e archeometrici finalizzati alla conoscenza storica e conservazione del patrimonio architettonico di ogni epoca e funzione (espressione di Tiziano Mannoni, 1990);
- Tiziano Mannoni (1928-2010) è stato docente di materie archeologiche presso diversi corsi di laurea e di specializzazione delle Università di Genova, Pisa e del Politecnico di Milano. E' inoltre fondatore dell'ISCUM (Istituto di Storia della Cultura Materiale) di Genova, membro del NORMAL (Istituto Centrale del Restauro e CNR), direttore del "Notiziario di Archeologia Medievale" dal 1971 e socio di numerose istituzioni culturali del settore archeologico.

Definition



- Building Archaeology is the discipline that employs archaeological and archaeometric methods aimed to historical knowledge and conservation of the architectural heritage of every age and function (expression of Tiziano Mannoni, 1990);
- Tiziano Mannoni (1928-2010) has been professor of archaeological subjects at different degree and specialization courses of the University of Genoa, Pisa and Milan Polytechnic. He has also been the founder of ISCUM (Institute of History of Material Culture) in Genoa, a member of NORMAL (Central Institute of Restoration and CNR), director of the "Bulletin of Medieval Archaeology" since 1971 and a member of numerous cultural institutions of the archaeological sector.

Metodi



- archeologici (stratigrafico, tipologico, mensiocronologico);
- archeometrici (dendrocronologia, radiocarbonio, termoluminescenza);
- integrati dalle ricerche sulle fonti scritte, figurate (iconografiche, fotografiche, cartografiche) e orali;
- dati di scavo;
- analisi geologiche (riconoscimento dei litotipi e dei bacini di approvvigionamento del materiale costruttivo);
- individuazione delle unità mensorie che furono alla base del progetto architettonico (metrologia antica).

Methods



- archaeological (stratigraphy, typology, mensiocronology);
- archaeometric (dendrochronology, radiocarbon, thermoluminescence);
- integrated by research on written sources, figured (iconographic, photographic, cartographic) and oral;
- excavation data;
- geological analysis (recognition of rock types and ponds supply of building material);
- identification of units that were the basis of the architectural design (ancient metrology).

Potenzialità



- **è possibile determinare:**
 - la storia costruttiva del manufatto architettonico;
 - le tecniche costruttive utilizzate nel manufatto architettonico;
- **informazioni che si possono utilizzare per:**
 - arricchire le conoscenze su determinati aspetti storici (es.: lo sviluppo di un centro urbano, la circolazione delle maestranze, le tipologie edilizie);
 - oppure per indirizzare gli interventi di restauro o consolidamento dell'edificio in esame.

Potential



- **you can determine:**
 - the history of the architectural building;
 - the construction techniques used in architectural construction;
- **informations that can be used for:**
 - enrich the knowledge of certain historical aspects (eg, the development of an urban center, the movement of workers, the types of buildings);
 - or to direct the restoration or consolidation of the building in question.



Campo d'intervento

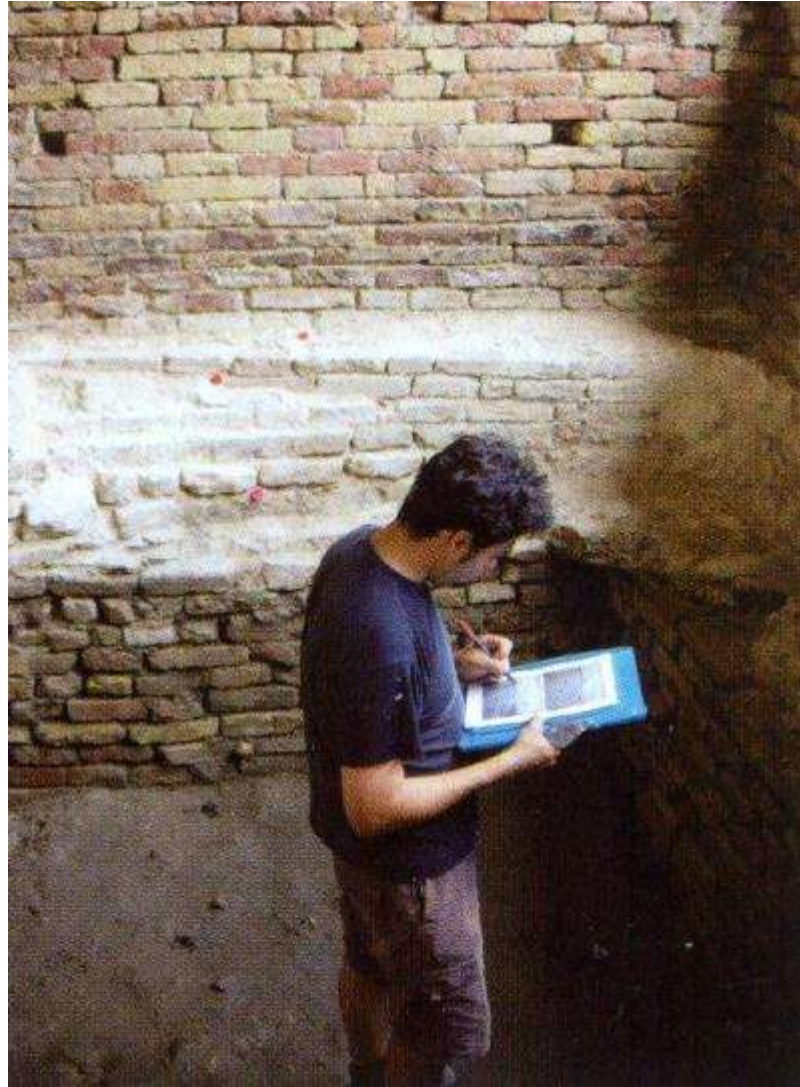
Ruderi abbandonati.





Campo d'intervento

Al termine delle attività
di scavo archeologico.



Campo d'intervento

Prima dei lavori di restauro: come intervento programmato.





Campo d'intervento

Dopo i lavori di
restauro: come
intervento non
programmato.

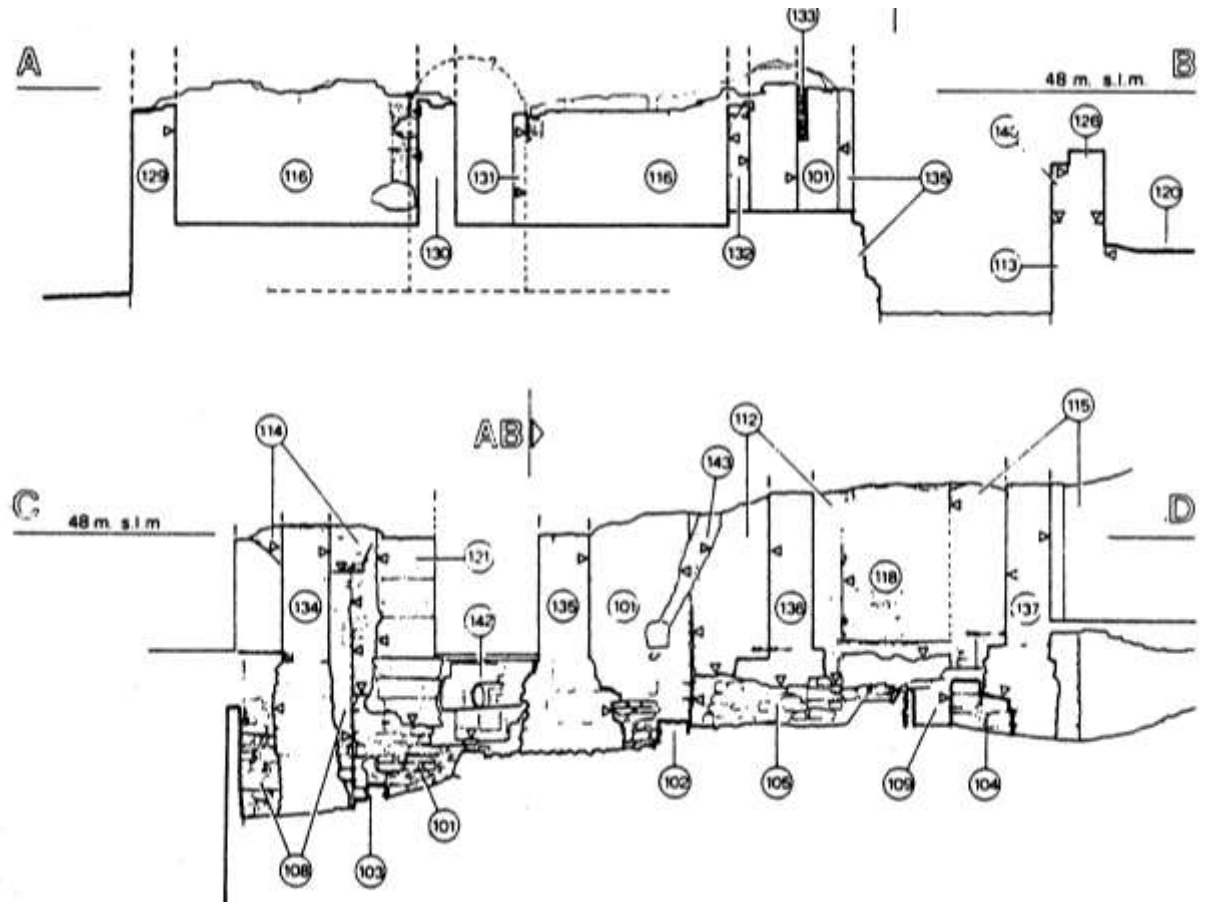


Archeologia dell'architettura



STORIA

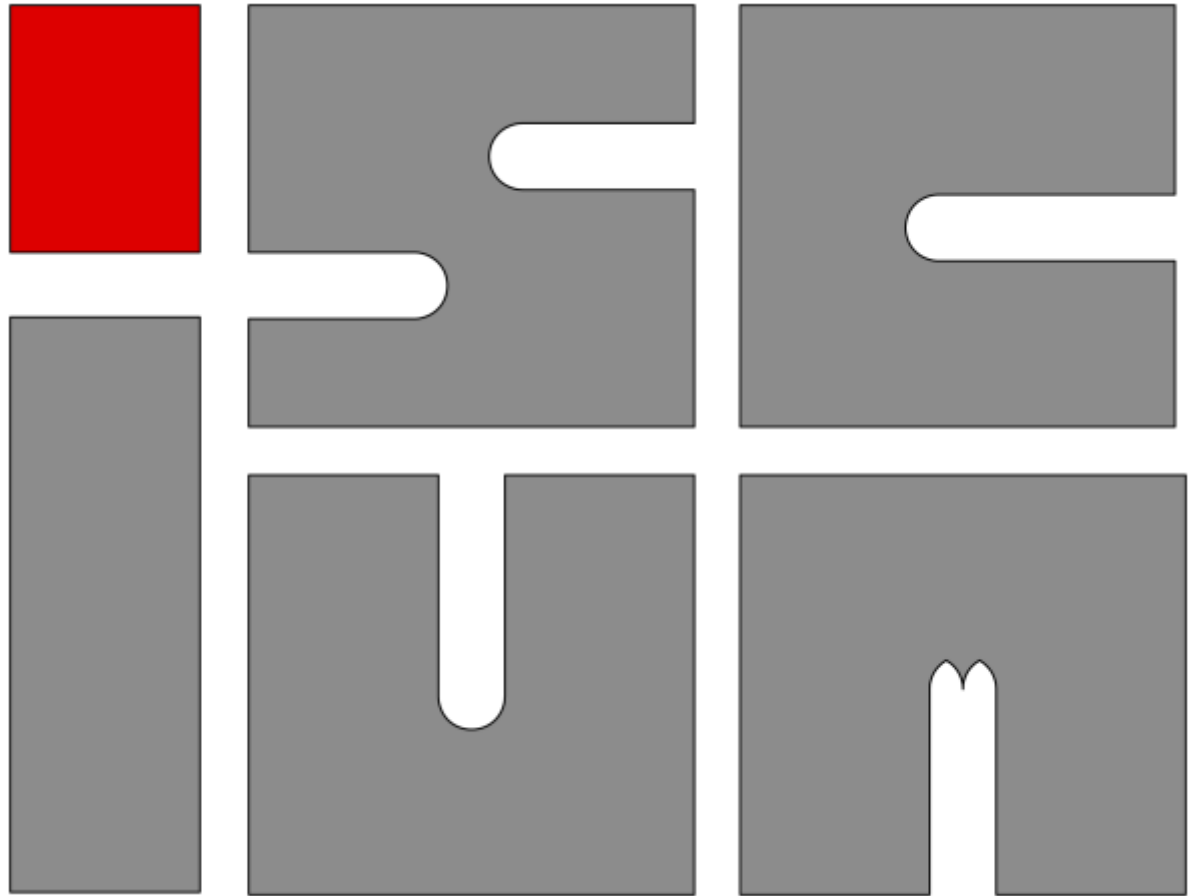
1968, prime esperienze di registrazione, in apposite schede, dei caratteri costruttivi e della successione relativa, desunta da osservazioni sui rapporti fisici, delle strutture murarie conservate in elevato del complesso di San Silvestro a Genova.



**Genova, complesso di San Silvestro.
Lettura stratigrafica di parte delle
murature (da Mannoni 1985, p. 40).**

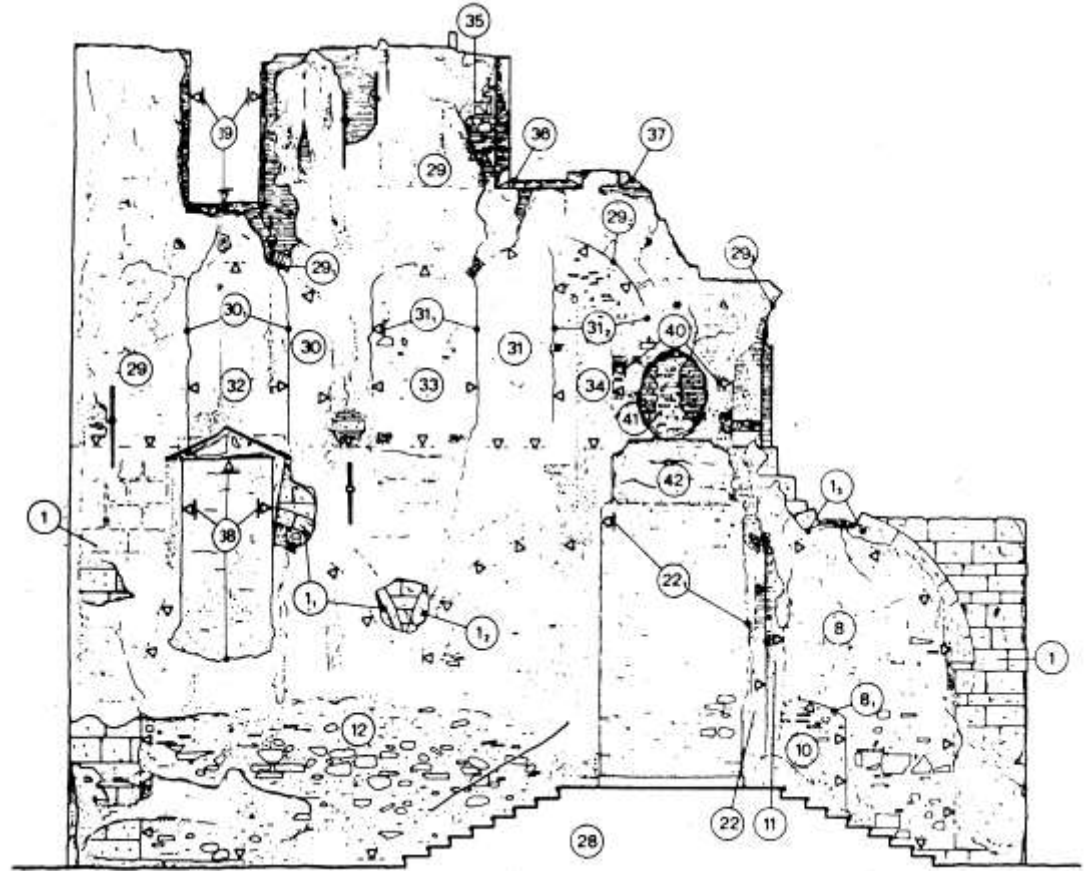


1975-76, presso il Centro Ligure per la Storia della Cultura Materiale (ISCUM) si definiscono, in via teorica, i metodi dell'archeologia del sopravvissuto (metodi stratigrafico e cronotipologico applicati all'elevato da affiancare all'uso delle fonti indirette, come quelle scritte, iconografiche ed orali per determinare la storia complessiva dei centri storici.



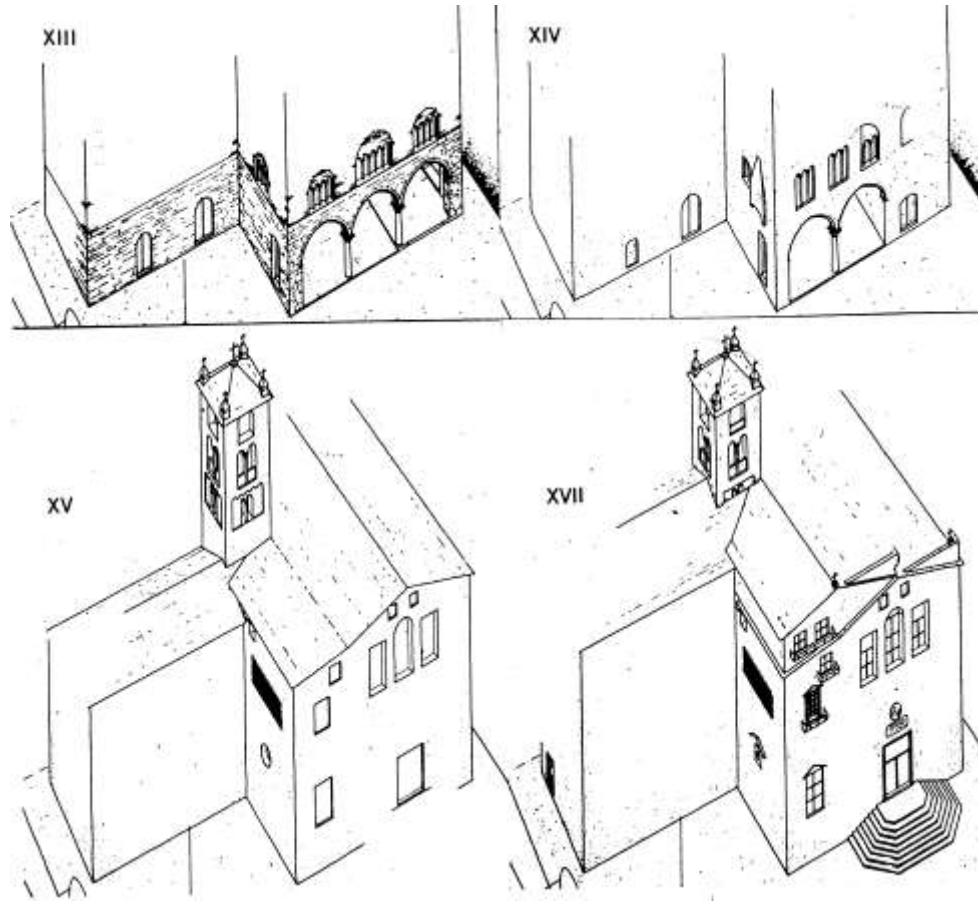
www.iscum.it

1982, prima analisi
archeologica di una
architettura, non
l'imitata a singole parti,
ma estesa all'intero
edificio.




**Genova, complesso di Santa Maria
in Passione (da Bonora 1982).**

1982, prima analisi
archeologica di una
architettura, non
l'imitata a singole parti,
ma estesa all'intero
edificio.



**Genova, complesso di Santa Maria
in Passione. Ricostruzioni delle
quattro fasi (da Bonora 1982).**



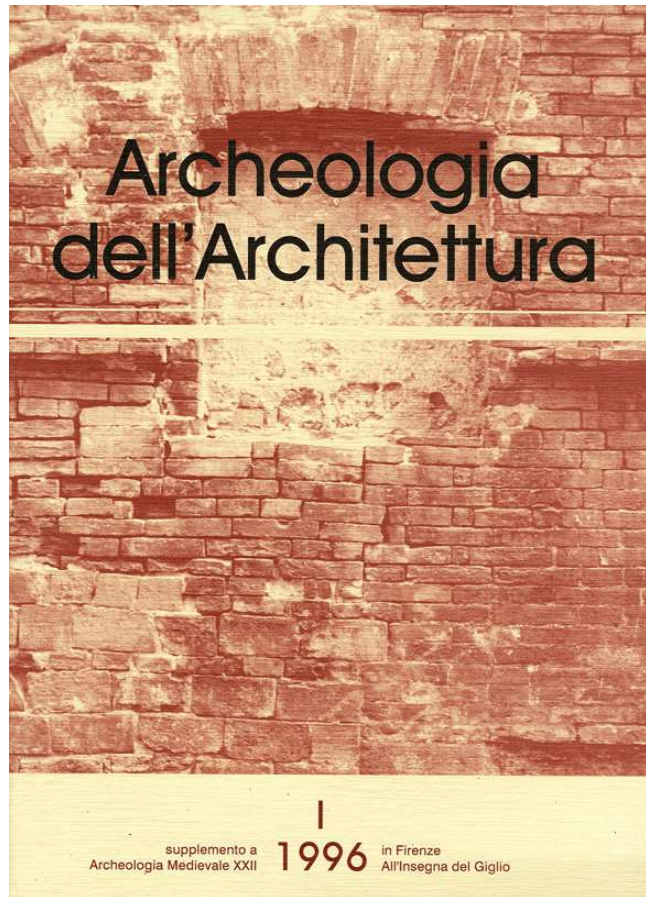
1987 (5 e 7 ottobre),
Roberto Parenti, Gian
Pietro Brogiolo e Tiziano
Mannoni espongono le
basi teoriche e
metodologiche della
disciplina in occasione del
I Ciclo di Lezioni sulla
Ricerca applicata
all'Archeologia, svolto
nella Certosa di
Pontignano (Siena) dal 28
settembre al 10 ottobre,
organizzato dal C.N.R. e
dal Dipartimento di
Archeologia e Storia delle
Arti dell'Università di
Siena.

1988, con il titolo
Archeologia e restauro dei
monumenti viene
pubblicato il volume che
racconta gli atti del I Ciclo
di Lezioni.




**Archeologia e restauro dei monumenti, a
cura di R. Francovich, R. Parenti, Firenze
1988.**

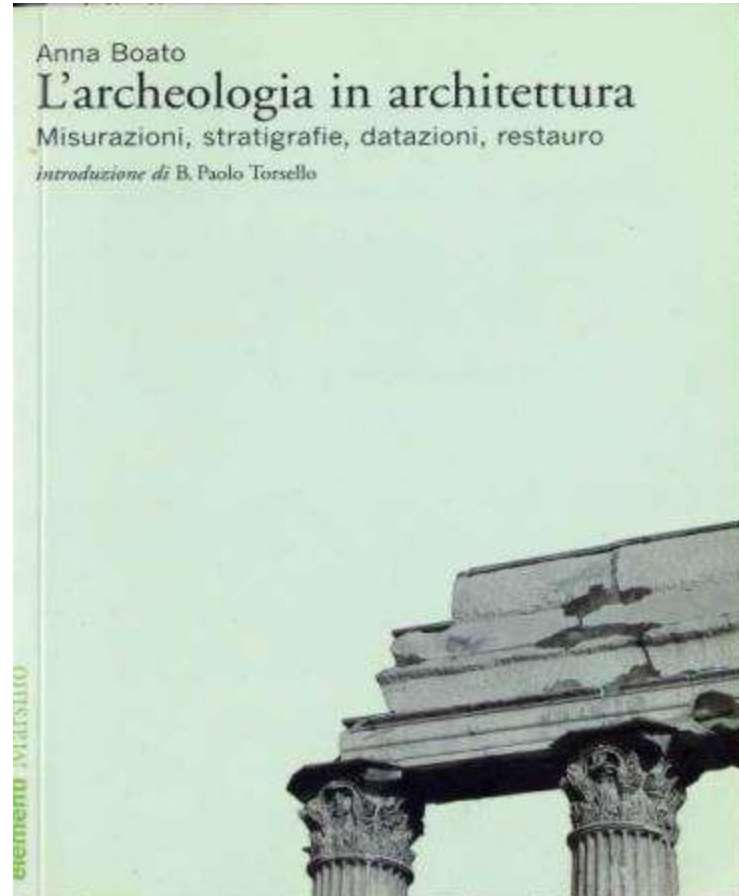
1996, viene pubblicato il primo numero della rivista «Archeologia dell'Architettura», come supplemento di «Archeologia Medievale».



**«Archeologia dell'Architettura», I,
1996.**



2008, viene pubblicato un manuale dedicato ai metodi e agli strumenti dell'archeologia dell'architettura.



Anna Boato, L'archeologia in architettura. Misurazioni, stratigrafie, datazioni, restauro, Marsilio, Venezia 2008.

2012, viene pubblicato il manuale più completo e aggiornato dedicato ai metodi e agli strumenti dell'archeologia dell'architettura.



Gian Pietro Brogiolo, Aurora Cagnana (a cura di), *Archeologia dell'architettura. Metodi e strumenti*, All'Insegna del Giglio, Firenze 2012.

Archeologia dell'architettura



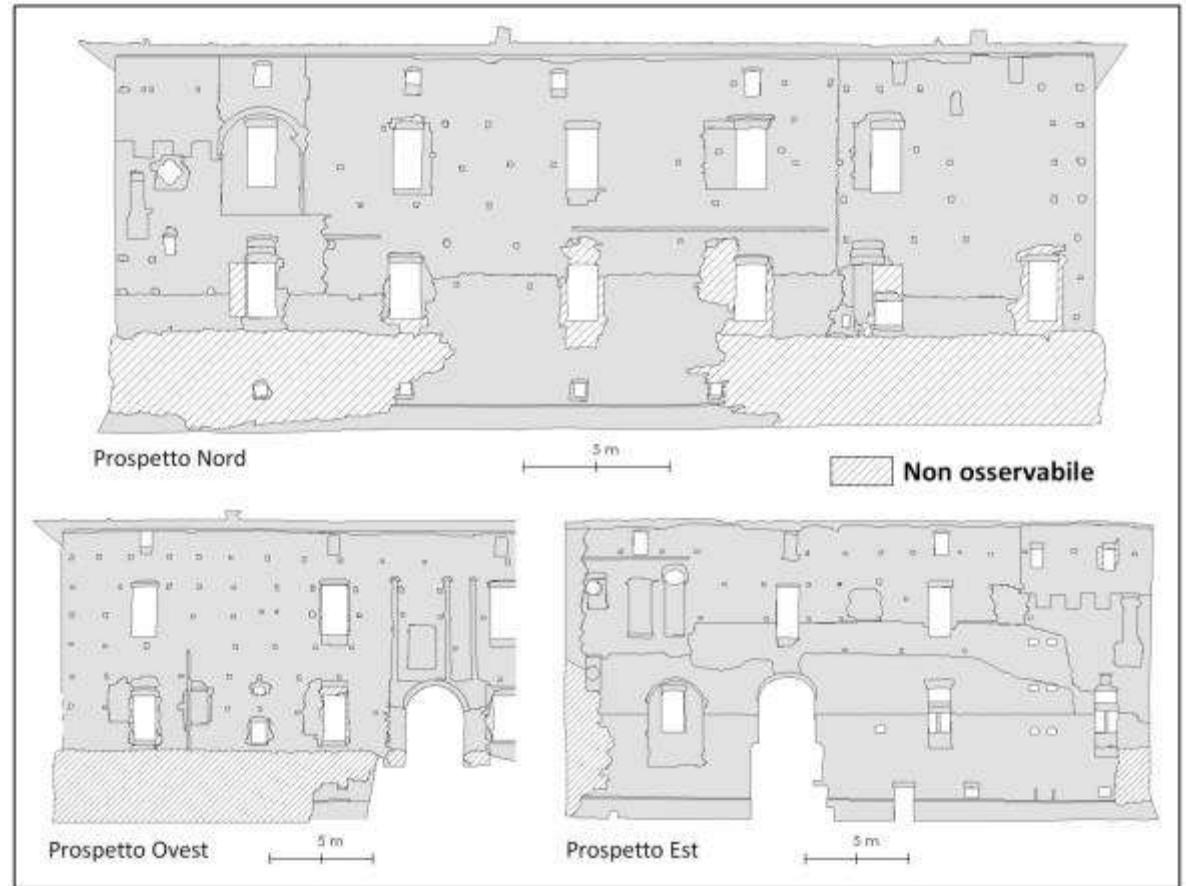
**STRUMENTI DI ANALISI: STRATIGRAFIA,
TIPOLOGIE E ARCHEOMETRIA**

Dalla stratificazione alla stratigrafia




- Una stratificazione archeologica è il prodotto:
 - delle azioni costruttive, distruttive, di trasformazione operate dall'uomo;
 - delle modificazioni dovute ad agenti naturali;
- l'esito materiale di ogni singola azione o modificazione corrisponde a una unità stratigrafica che viene numerata, fotografata, disegnata e descritta in apposite schede.

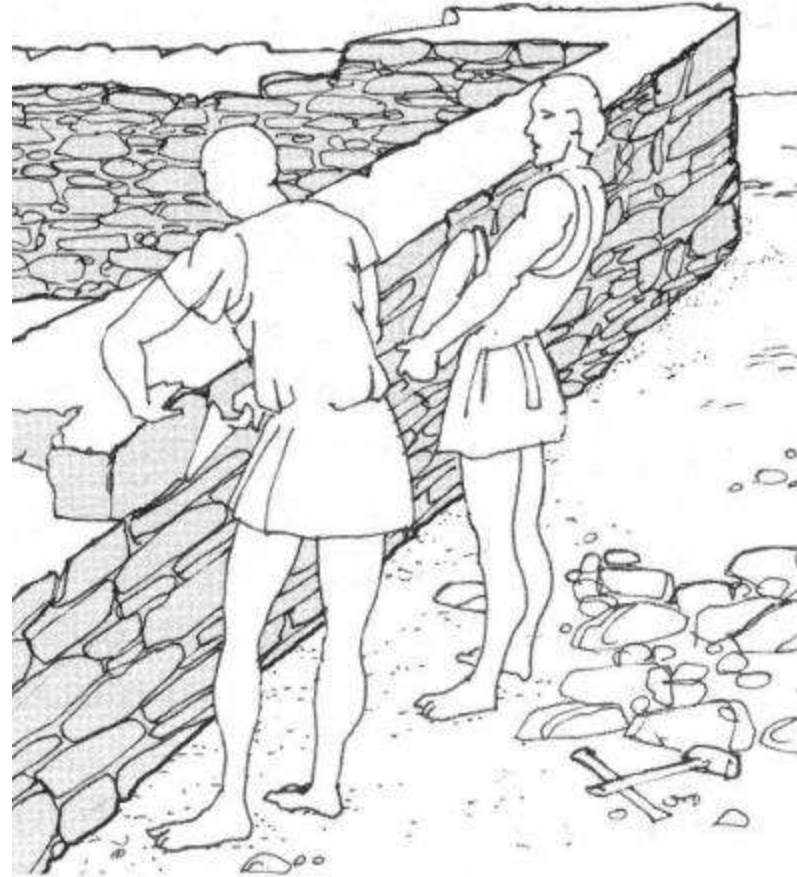
Documentazione grafica
della stratificazione
archeologica.



**Mappe delle unità stratigrafiche di
un edificio pluristratificato
(Castello di Zena, PC).**



Alcune azioni costruttive
volontarie.




Edificazione di un muro.

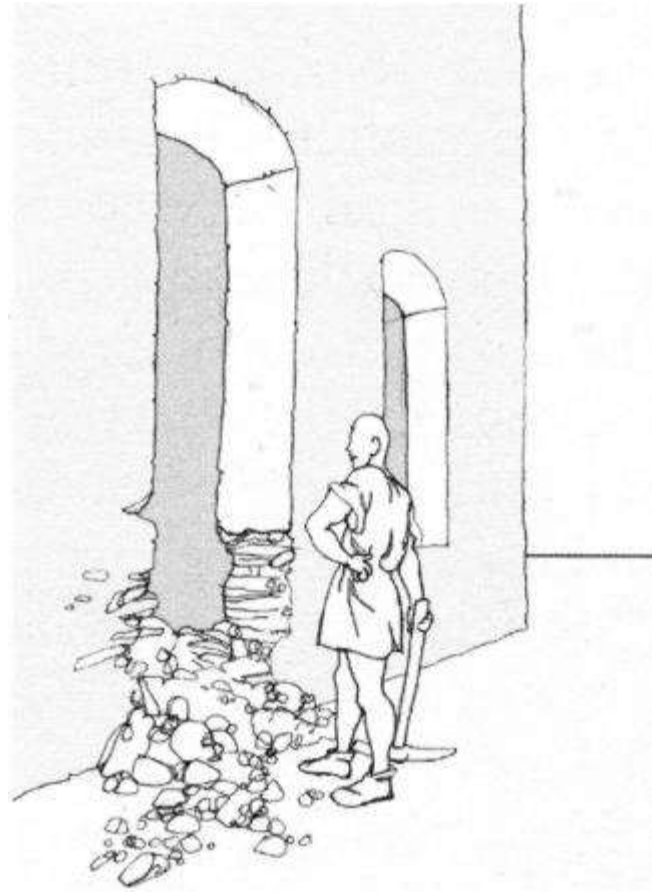
Alcune azioni costruttive
volontarie.



Stesura di un intonaco.

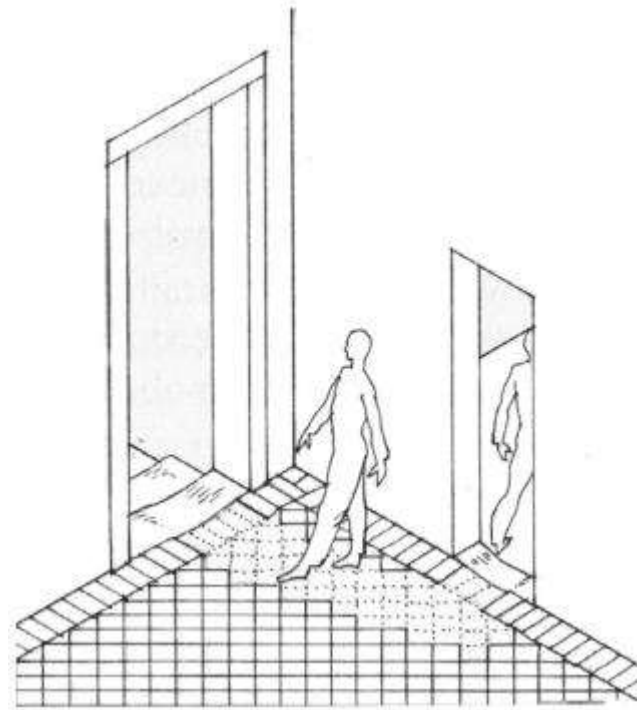


Alcune azioni distruttive volontarie.



Demolizione di un parapetto per trasformare una finestra in una porta.

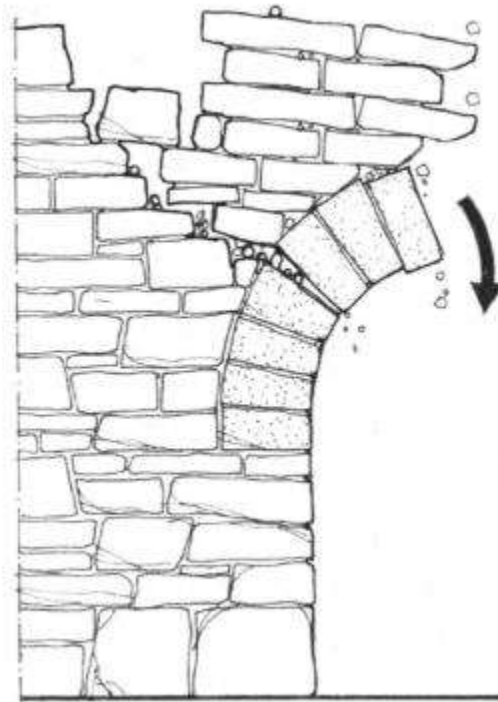
Alcune azioni distruttive involontarie.



**Erosione localizzata di un
pavimento per il continuo calpestio.**



Modificazioni dovute ad agenti naturali.



Crollo di una porzione muraria per sopraggiunta instabilità della stessa, a seguito di cause naturali.

Tipi di unità stratigrafica



- **positiva:**
 - costituita di materia;
 - ha un volume;
 - es.: muratura;
- **negativa:**
 - è impronta, superficie di rottura, traccia di ciò che era e non è più;
 - superficie in sé, una entità impalpabile;
 - es.: taglio praticato nella muratura per ottenere una finestra;
- **neutra:**
 - superficie in sé, una entità impalpabile;
 - es.: superfici che delimitano aperture, fori e vani;
 - può essere riempita pur non essendo negativa (es.: quando una finestra in fase con la muratura viene chiusa in un secondo momento).

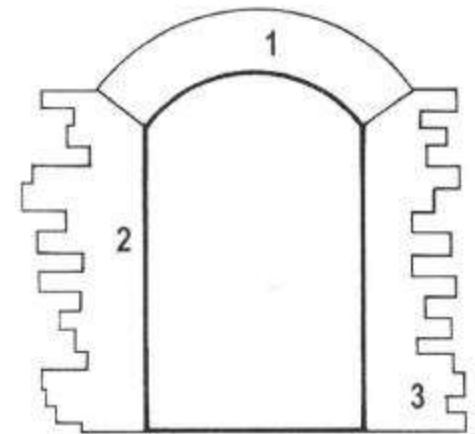
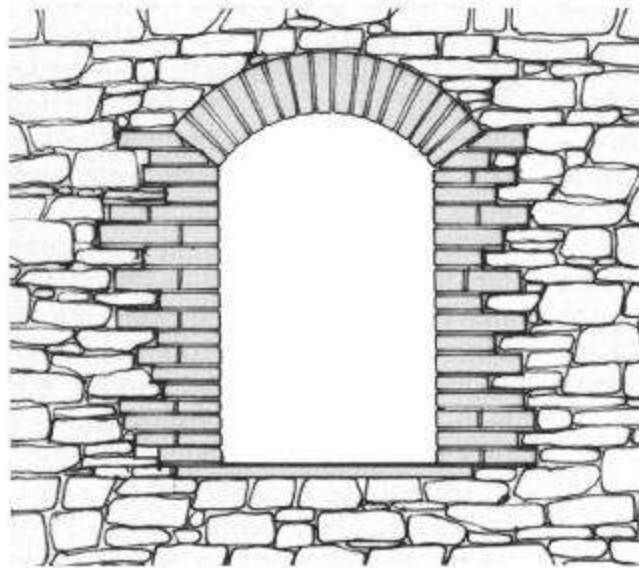
Types of stratigraphic unit



- **positive:**
 - composed by material;
 - has a volume;
 - es.: masonry;
- **negative:**
 - footprint, rupture surface, trace of what was and it's no more;
 - surface itself, intangible entity;
 - es.: cutting practiced in the masonry to get a window;
- **neutral:**
 - surface itself, intangible entity;
 - es.: surfaces that define openings, holes and compartments;
 - can be filled without being negative (eg, when a window in phase with the masonry is closed at a later time).



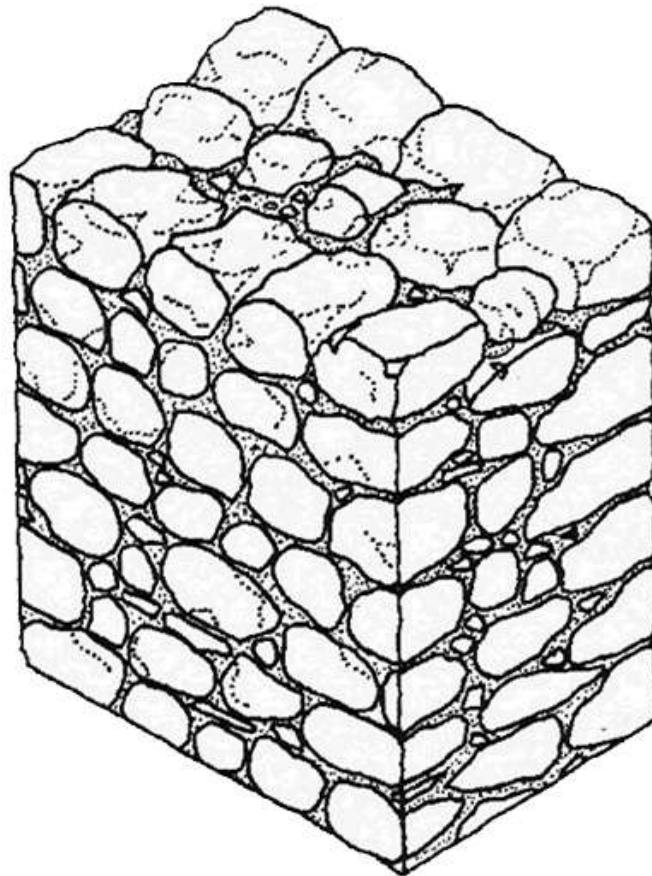
Unità stratigrafica
positiva.



Finestra.



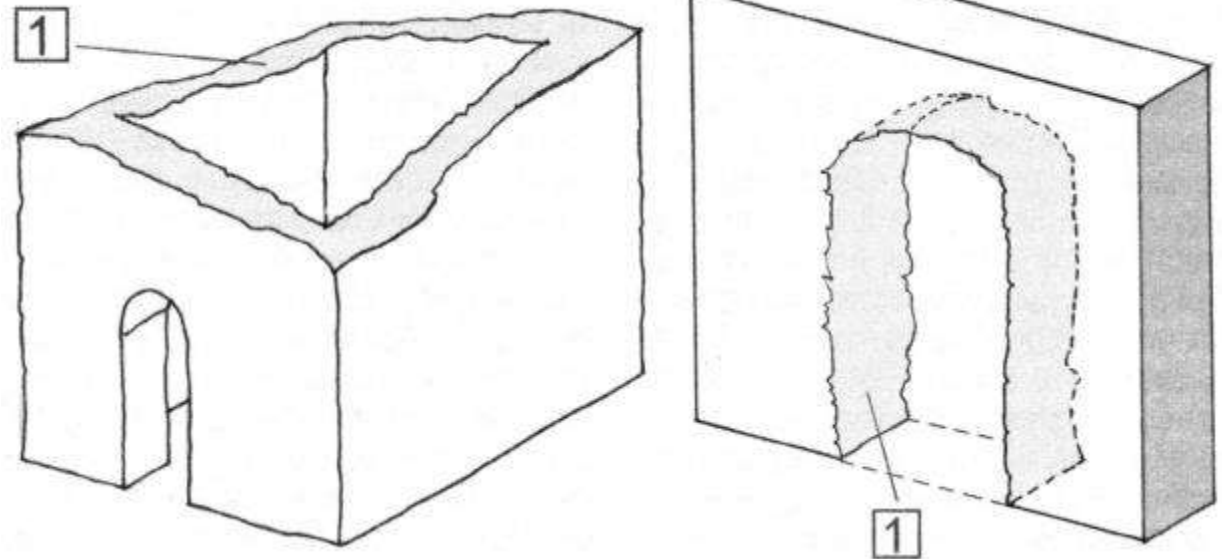
Unità stratigrafica
positiva.



Muratura.



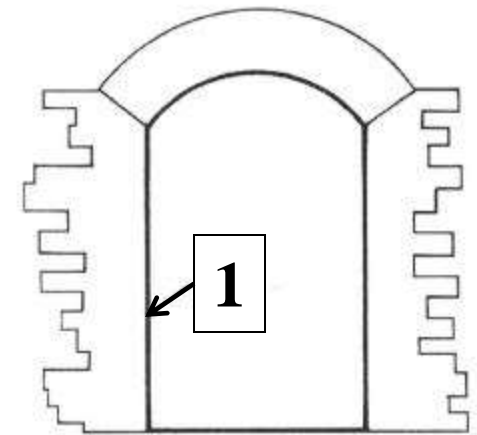
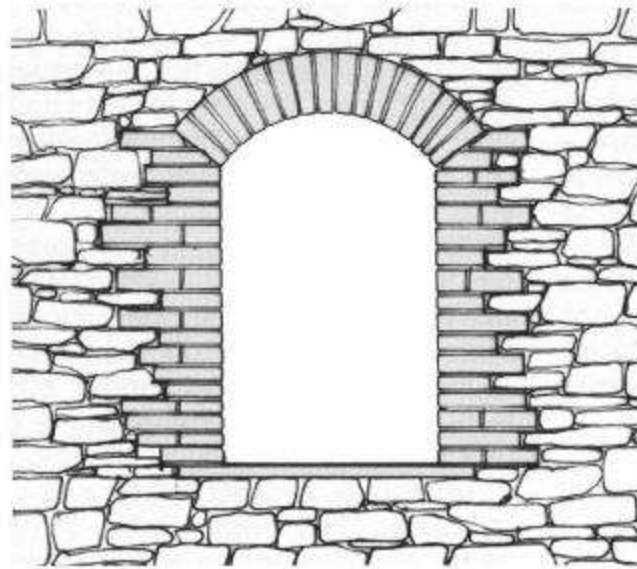
Unità stratigrafica
negativa.



Superficie in sé. Rasatura funzionale alla ricostruzione della parte sommitale (a sinistra) e taglio per la realizzazione di una nuova porta (a destra).



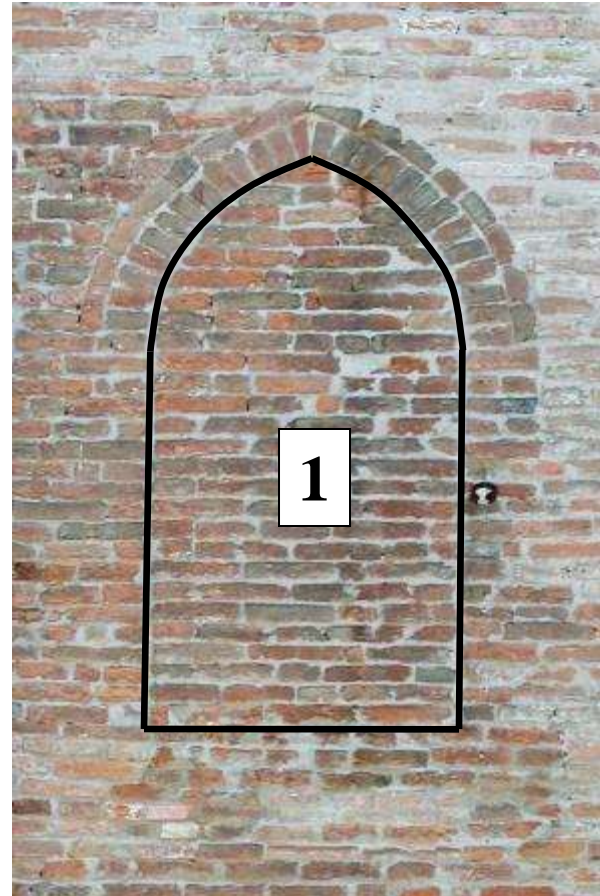
Unità stratigrafica
neutra.



**Superficie in sé che delimita il vuoto
dell'apertura.**



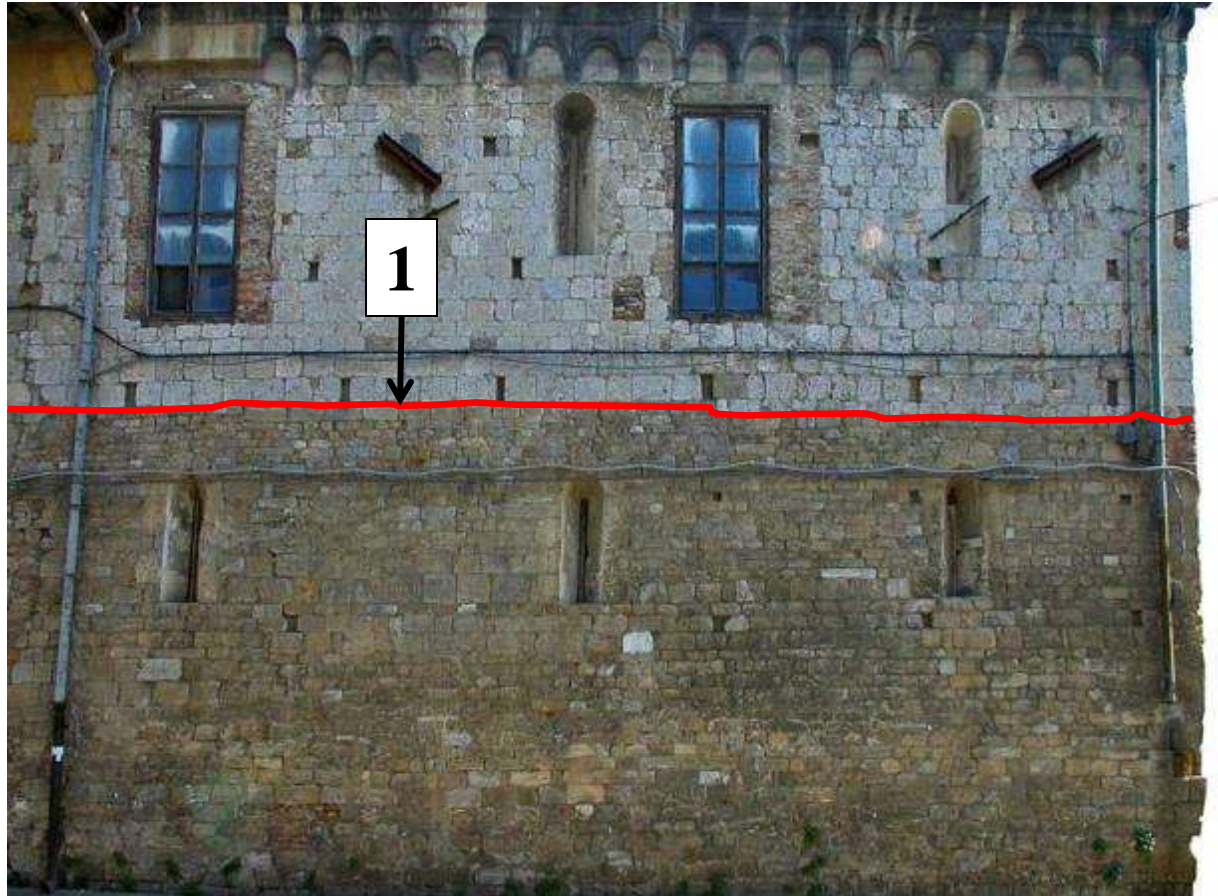
Unità stratigrafica
positiva.



**Muratura di tamponamento della
finestra (Ferrara).**



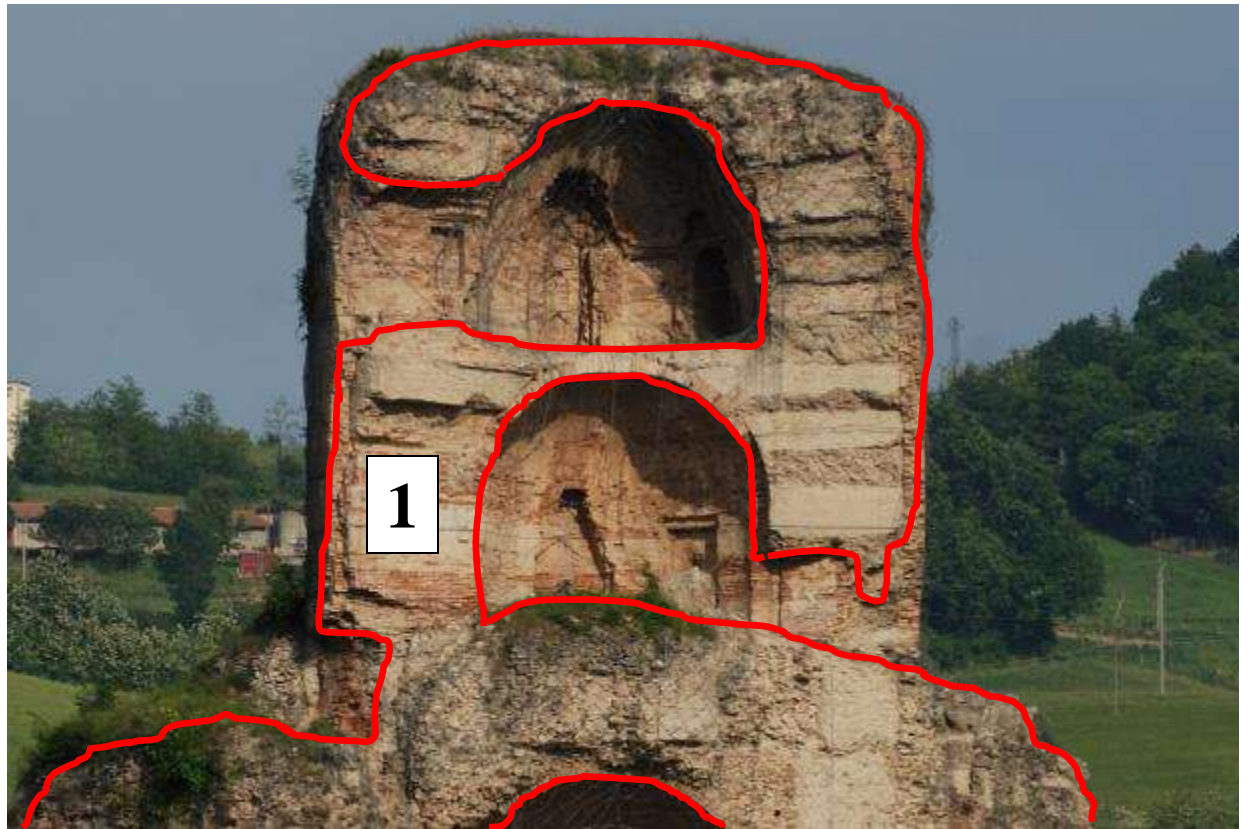
Unità stratigrafica
negativa.



**Superficie in sé: rasatura funzionale alla
ricostruzione della parte sommitale (ex
chiesa di S. Marco in Calcesana, Pisa).**



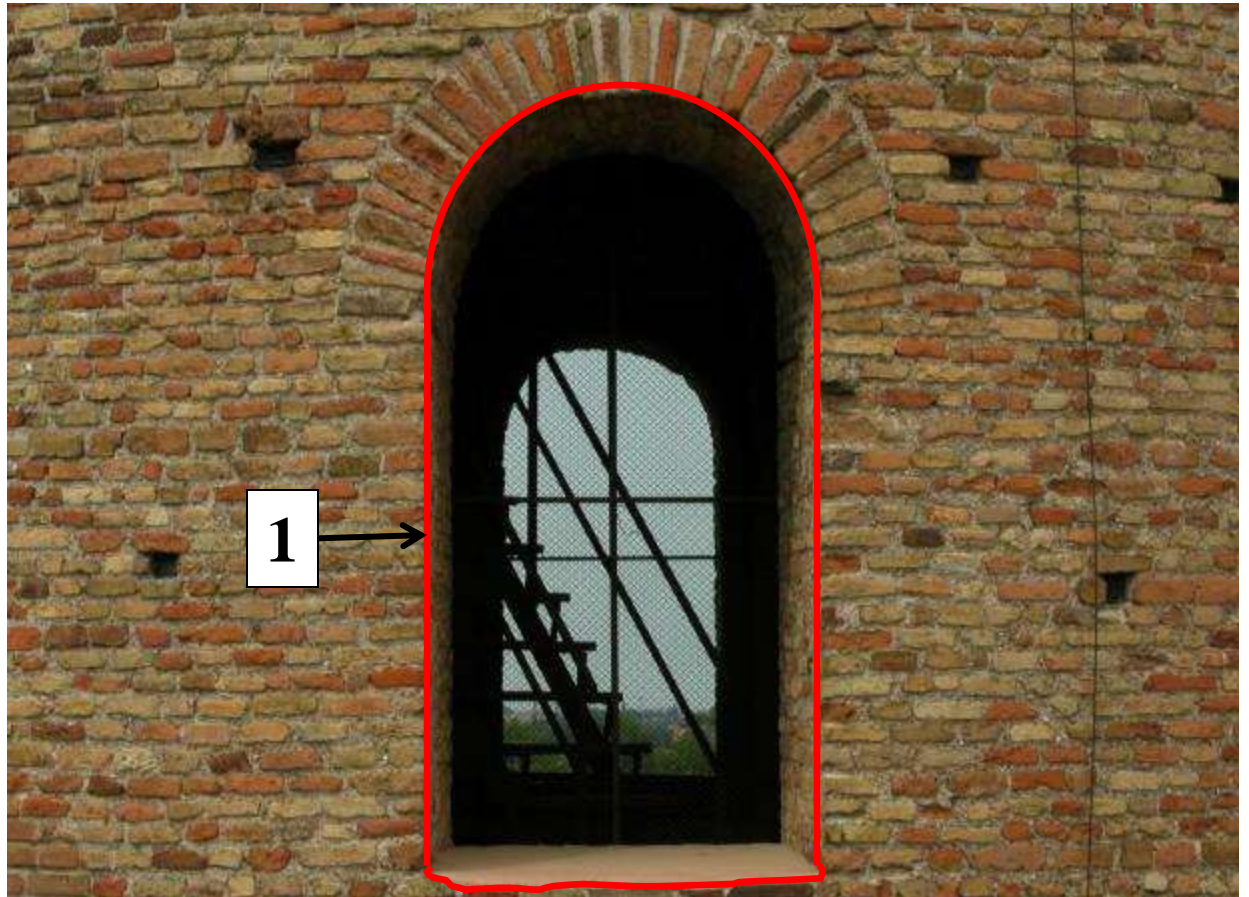
Unità stratigrafica
negativa.



**Superficie in sé formata in seguito
al crollo per cause naturali
(Roccaccia di Modigliana, FC).**



Unità stratigrafica
neutra.



1. Superficie in sé che delimita il vuoto dell'apertura (campanile della chiesa di Sant'Apollinare in Classe, Ravenna).



La ricerca del perimetro si svolge seguendo la continuità della superficie e, contestualmente, individuando la discontinuità che la delimita.

La discontinuità può essere fisico-costruttiva.

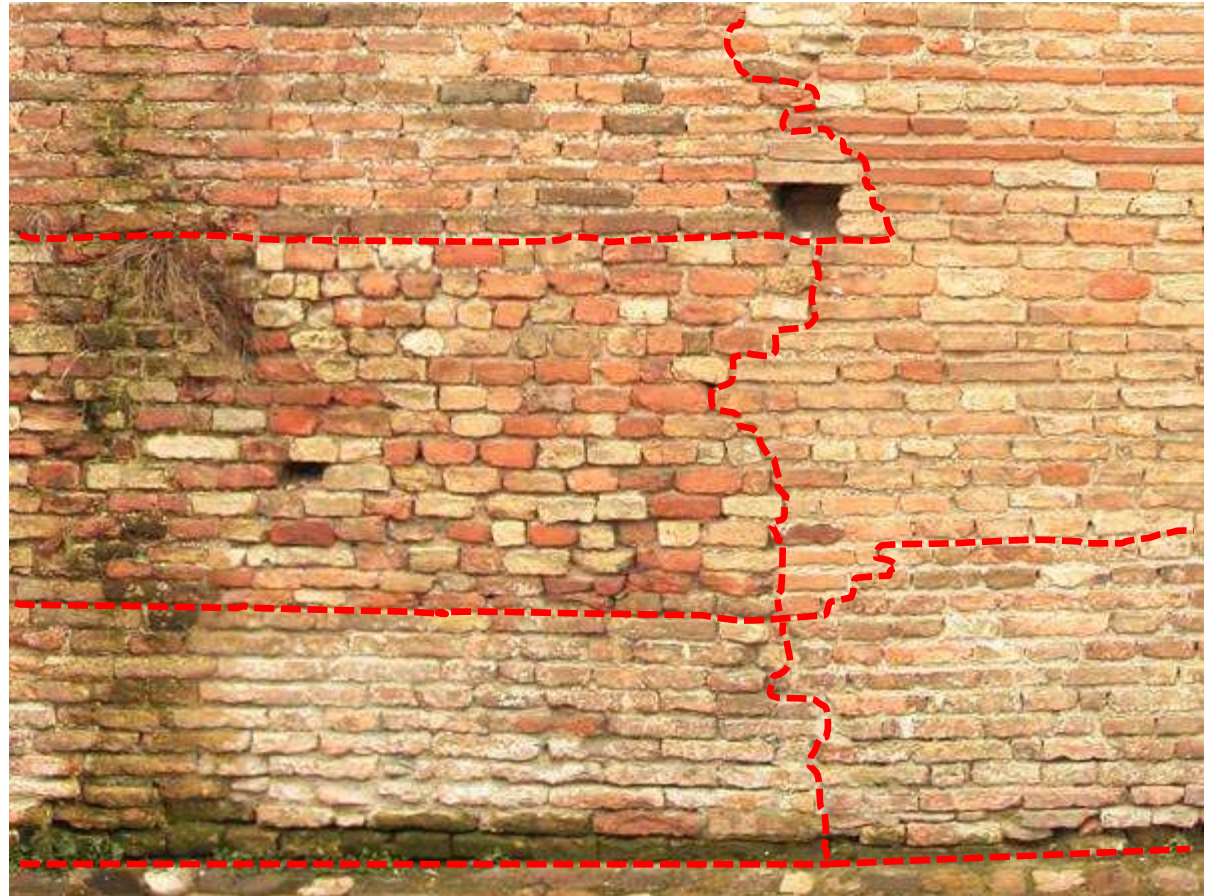


**Discontinuità fisico-costruttiva
(Castelnuovo, Meldola, FC).**



La ricerca del perimetro si svolge seguendo la continuità della superficie e, contestualmente, individuando la discontinuità che la delimita.

La discontinuità dei caratteri murari.



**Discontinuità dei caratteri murari
("muro di Drogdone", Ravenna).**



L'attività pratica si configura, per l'archeologo, come momento di accrescimento del grado di capacità di individuazione dei caratteri costruttivi e quindi delle evidenze stratigrafiche.

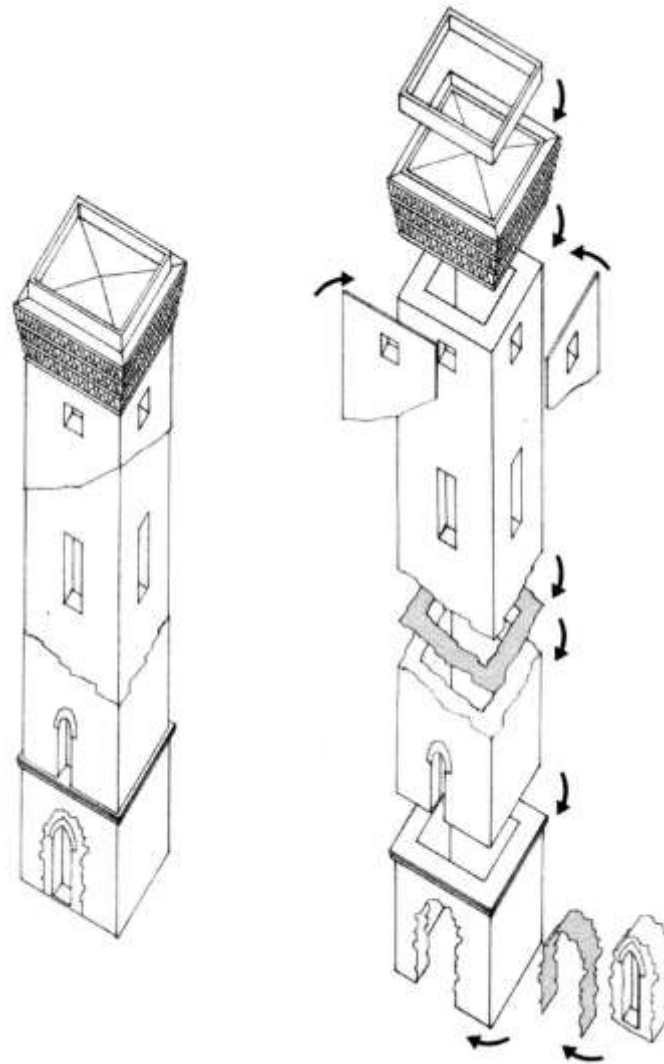


2005, attività pratica di costruzione di strutture murarie.



La sequenza stratigrafica

La stratificazione è il risultato di una catena ordinata di azioni.



La sequenza stratigrafica



- per ricostruire questa sequenza è necessario riconoscere i rapporti fisici che intercorrono tra le unità stratigrafiche e utilizzare le relazioni temporali:
 - prima (anteriorità);
 - dopo (posteriorità);
 - durante (contemporaneità).
- per rappresentare graficamente questa sequenza in un digramma stratigrafico.

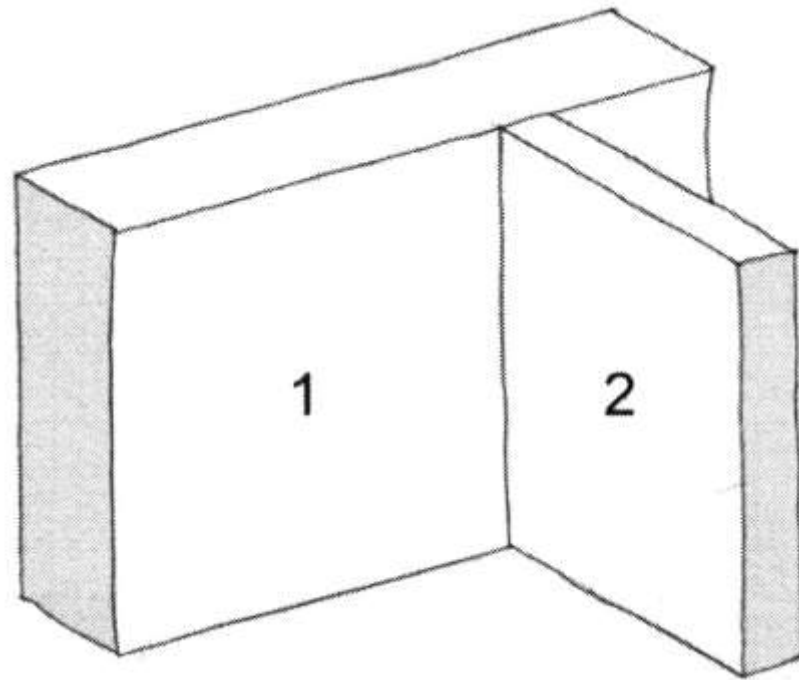
The stratigraphic sequence



- recognize the physical relationships that exist between stratigraphic units and use temporal relations:
 - before (anteriority);
 - after (posteriority);
 - while (contemporary).
- to reconstruct this sequence and graphically represent it in a stratigraphic diagram.



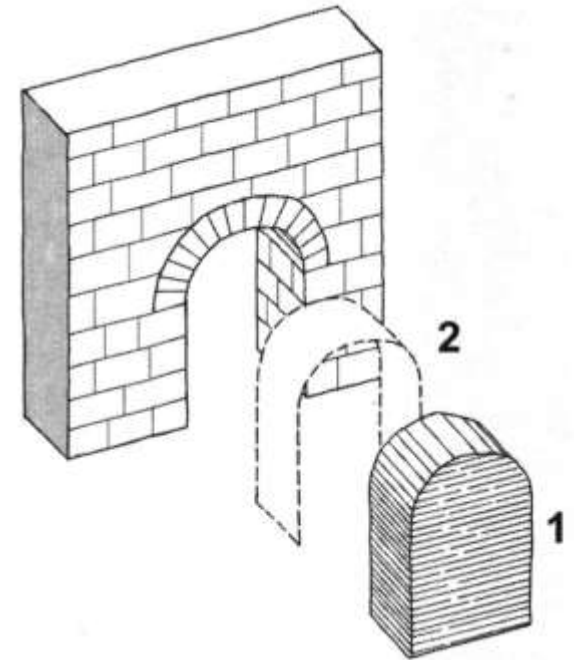
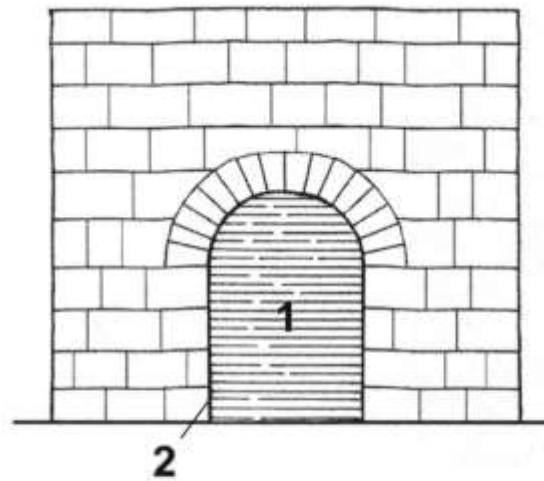
I rapporti fisici.



US2 si appoggia a US1
US2 è posteriore a US1



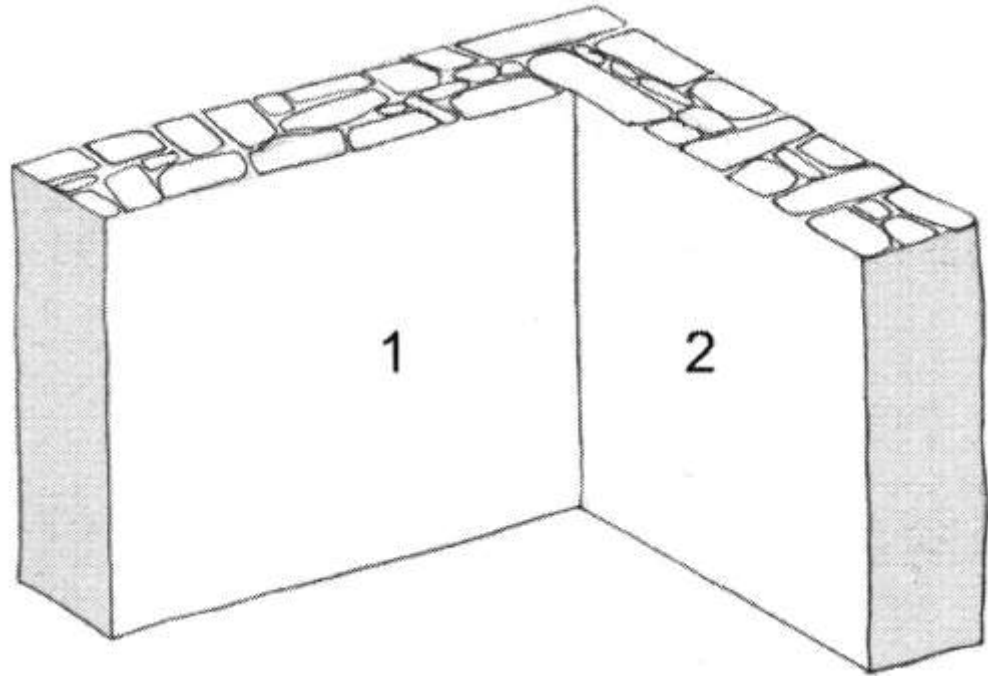
I rapporti fisici.



US1 riempie US2
US1 è posteriore a US2



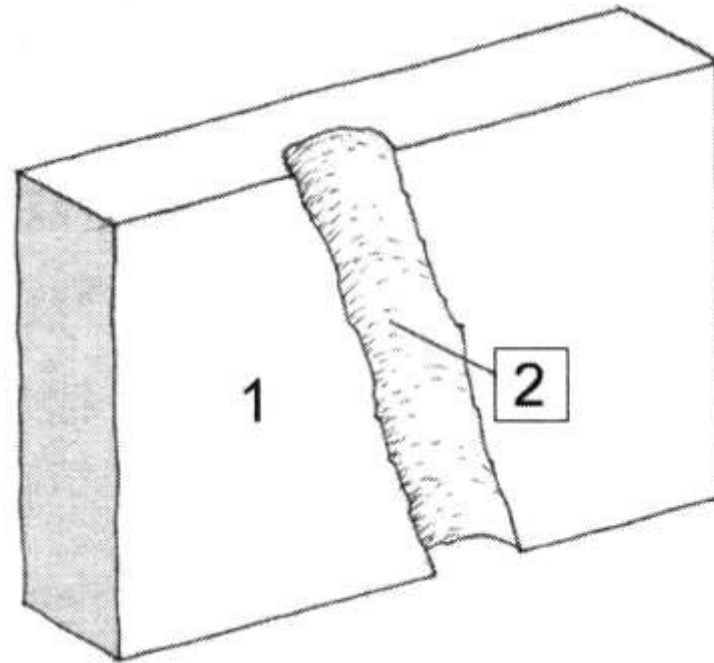
I rapporti fisici.



US1 e US2 si legano
US1 e US2 sono contemporanee



I rapporti fisici.



US2 taglia US1
US2 è posteriore a US1



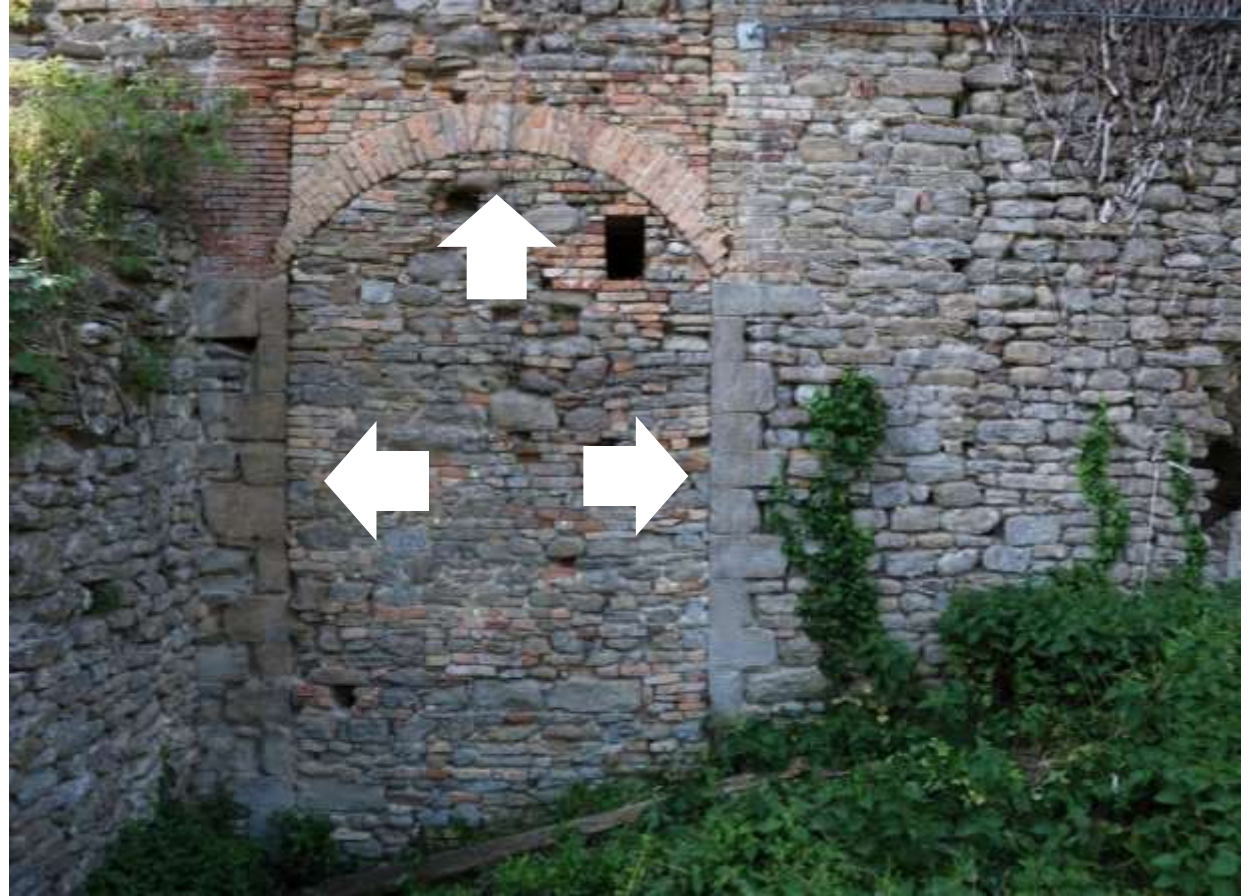
I rapporti fisici.



Casola Valsenio (RA), Castello di Monte Battaglia. Alla fine del XV secolo la torre viene fortificata appoggiando al paramento Nord-Est un contrafforte (in laterizio).



I rapporti fisici.



**Modigliana (FC), La Roccaccia.
Tamponatura del portale: la muratura
riempie la superficie dell'apertura.**



I rapporti fisici.



Santa Sofia(FC), Castellaccio di Corniolino. Muri “ammorsati” (legati) in un nodo a “L”.



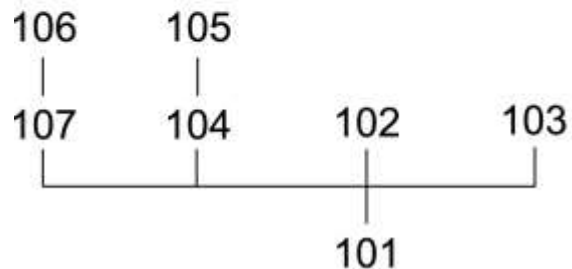
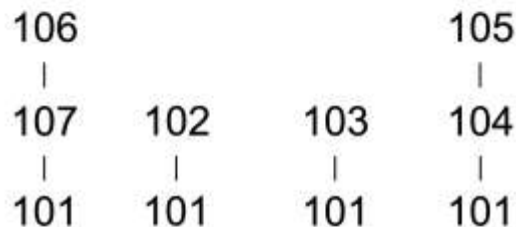
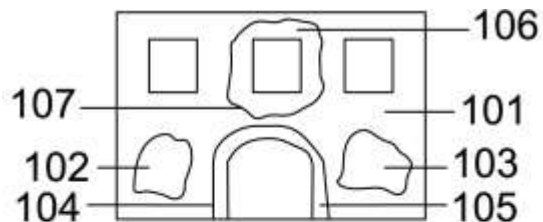
I rapporti fisici.



Bologna. Le finestre rettangolari tagliano la muratura.

Diagramma stratigrafico

Schema costruito sulla base delle relazioni temporali (prima, dopo e durante) espresse dai soli rapporti fisici che intercorrono tra le US.



IDENTIFICAZIONE
UNITA'
STRATIGRAFICA
MURARIA

RAPPORTI
STRATIGRAFICI

DIAGRAMMA
STRATIGRAFICO

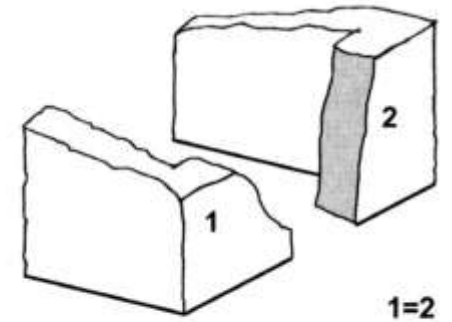
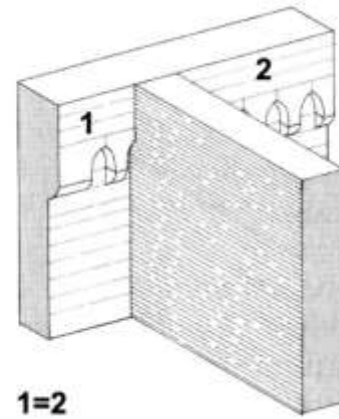
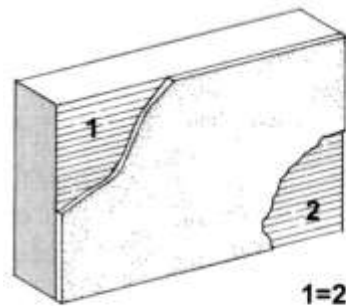
Rapporti indiretti di contemporaneità



- oltre ai rapporti fisici (diretti) esistono rapporti di uguaglianza (indiretti);
- due unità possono essere tra loro uguali per:
 - tipologia (formale, costruttiva);
 - funzionalità;
 - identità.
- nel digramma stratigrafico, costruito sulla base dei soli rapporti fisici, si devono ora aggiungere queste informazioni.

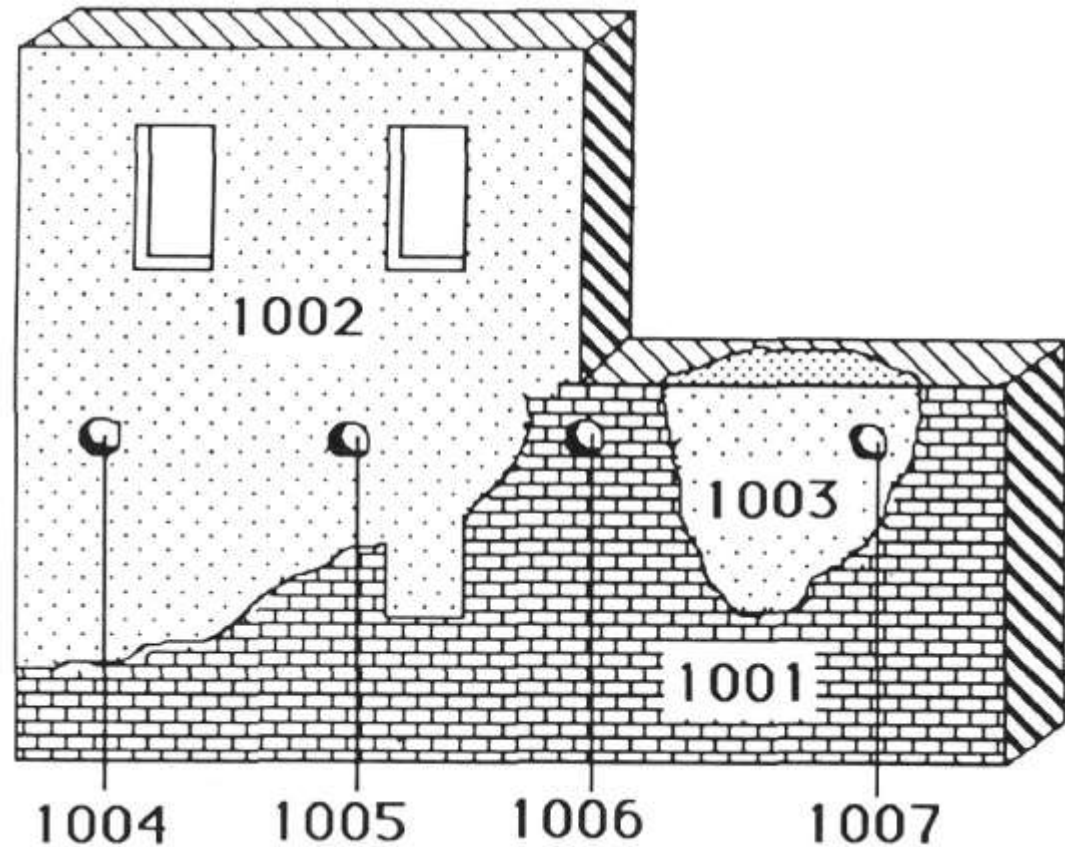


I rapporti indiretti di contemporaneità.



Unità uguali per identità.

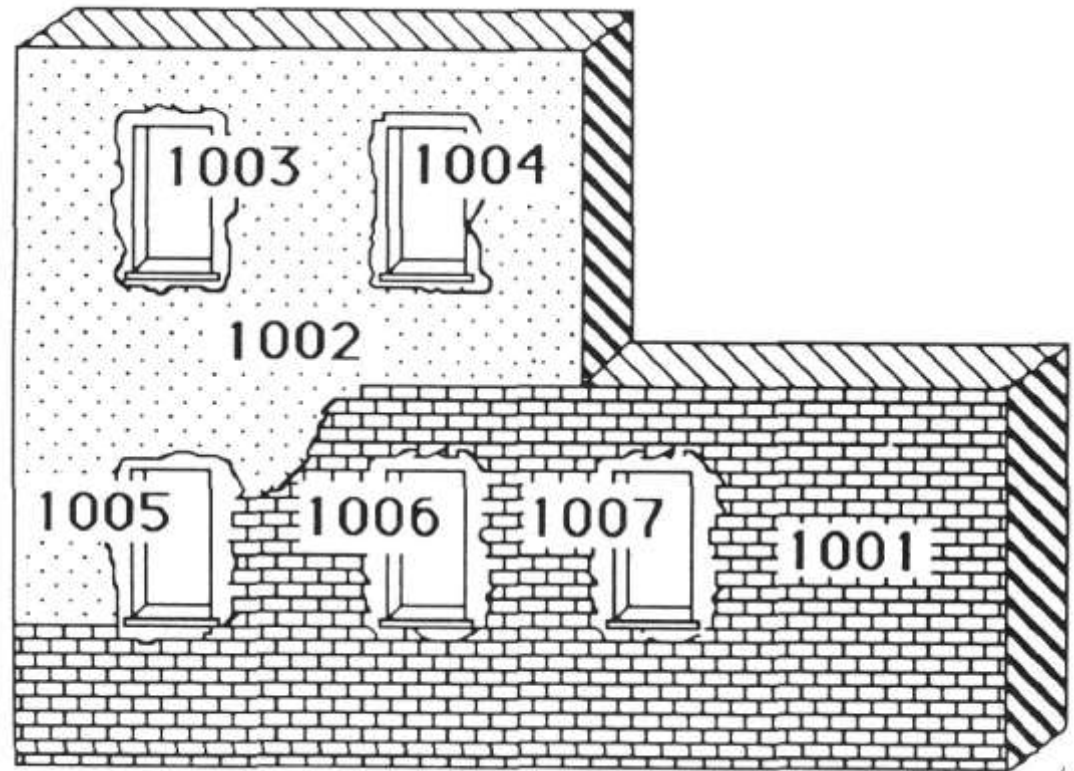
I rapporti indiretti di contemporaneità.



Unità uguali per funzionalità.



I rapporti indiretti di contemporaneità.



Unità uguali per tipologia.

Analisi tipologiche



- murature, aperture, apparati decorativi;
- impiegate per determinare:
 - rapporti indiretti di contemporaneità;
 - accertare l'appartenenza delle unità allo stesso cantiere (fase edilizia);
 - valutare la litotecnica dei costruttori e quindi la possibilità di spesa dei committenti;
 - ampliando le analisi agli edifici di un contesto territoriale omogeneo, è possibile individuare il periodo d'uso del "tipo" (cronotipologia).

Typological analysis



- walls, openings, decorative elements;
- used to determine:
 - indirect relationships of contemporary;
 - establish the units belong to the same building site (building phase);
 - evaluate the stone manufacturing technique of the builders and therefore the buyers' possibility of spending;
 - expanding the analysis to the buildings of a homogeneous territorial framework to identify the period of use of the “type”.

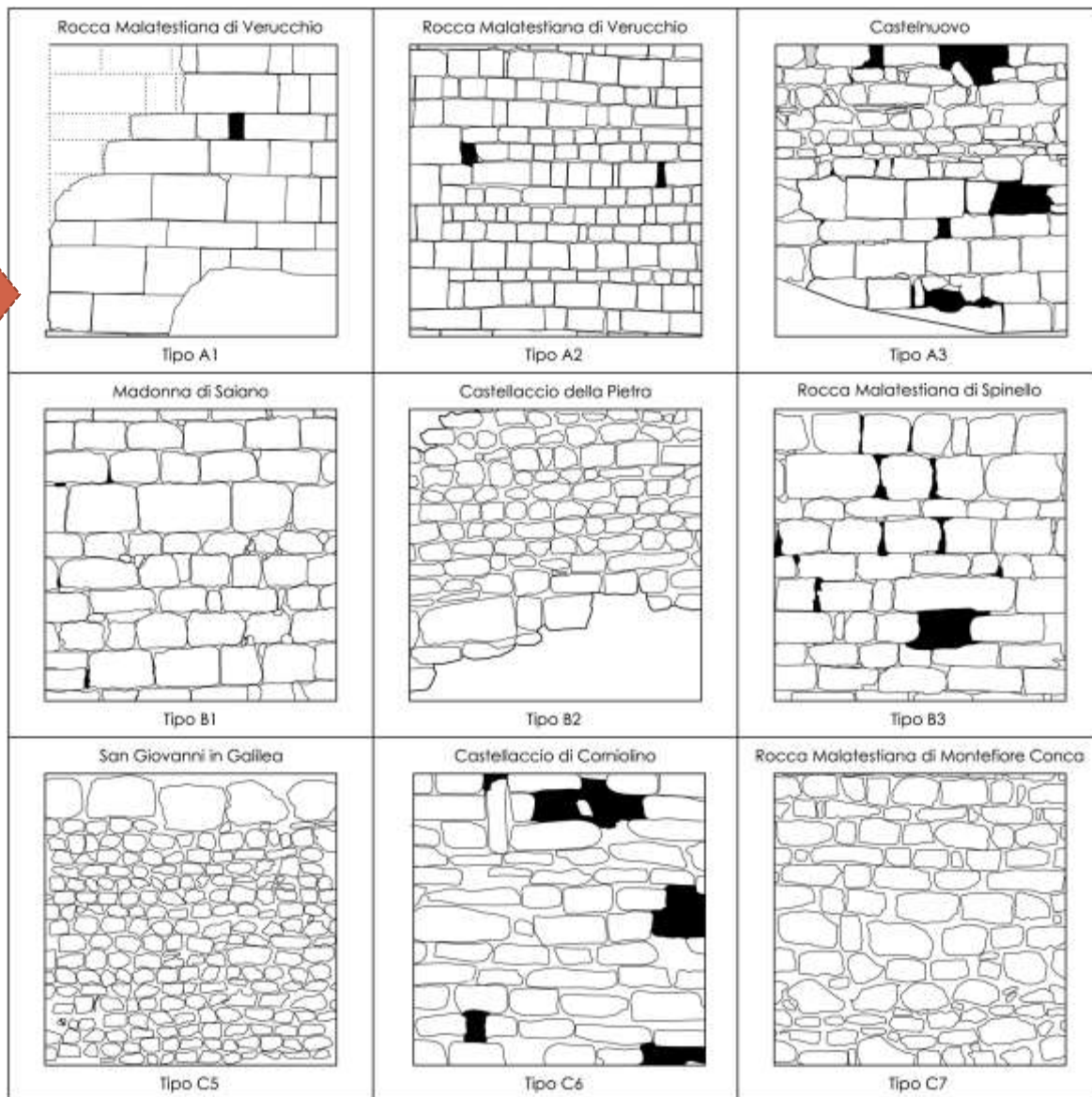
Analisi tipologica delle murature



- distinzione dei manufatti sulla base delle diverse figure artigianali coinvolte nel ciclo produttivo:
 - manufatti realizzati con elementi preparati dallo scalpellino;
 - dallo sbozzatore;
 - dal muratore.
- in ciascuna di queste categorie (A, B, C) possono essere comprese più tipi di tecniche, diverse fra loro per:
 - livello di lavorazione;
 - dimensione;
 - disposizione degli elementi.

Le tipologie murarie

A1 – strutture costruite con elementi riquadrati e spianati, di grandi dimensioni, disposti in filari regolari con sottili letti di calce.





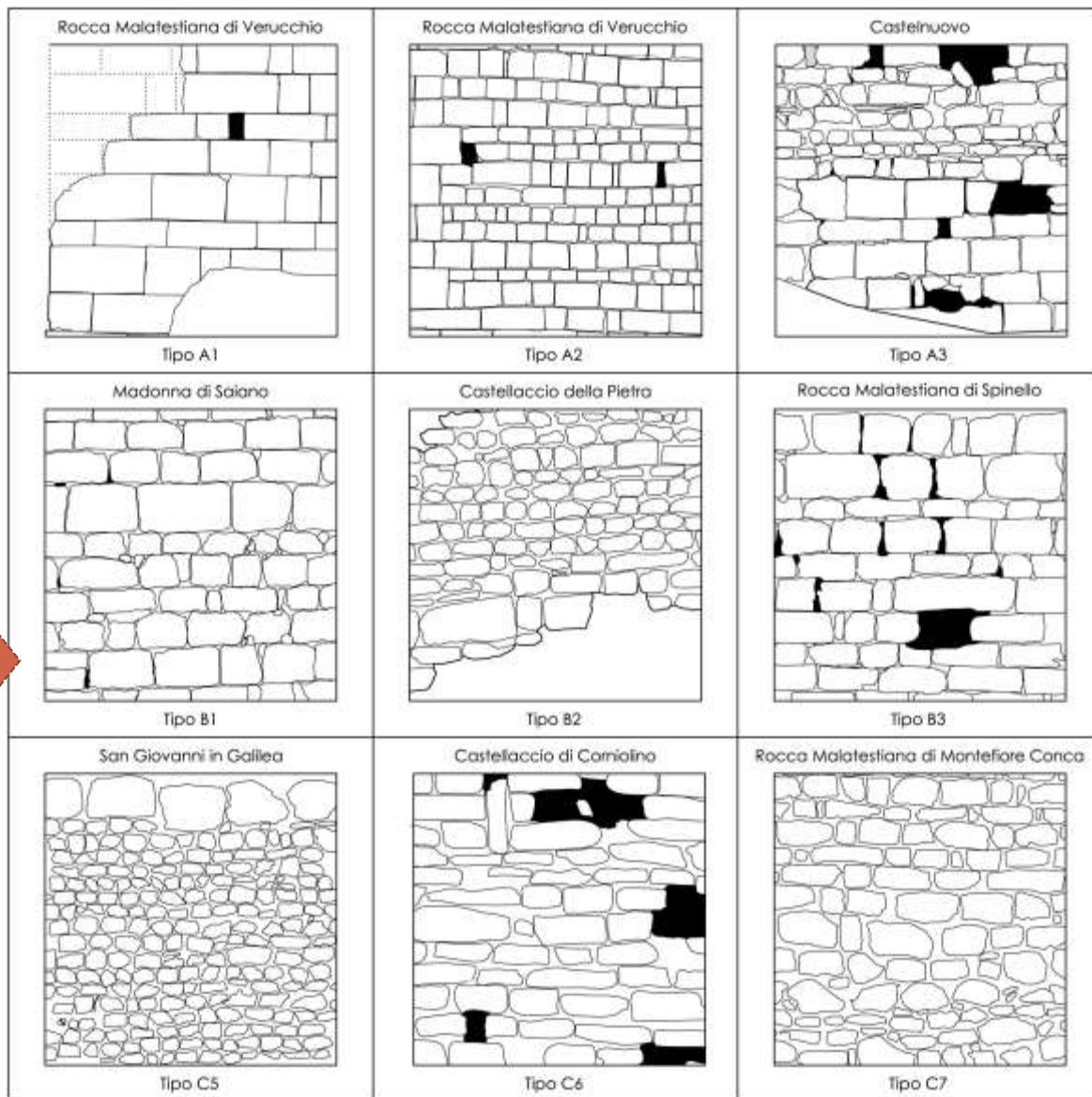
Le tipologie murarie

A1 – strutture costruite con elementi riquadrati e spianati, di grandi dimensioni, disposti in filari regolari con sottili letti di calce.



Le tipologie murarie

B1 – strutture in elementi “da sbizzatore”, squadrati tramite sbizzatura sommaria, spianati, di grandi dimensioni, disposti in filari regolari, su sottili letti di calce.





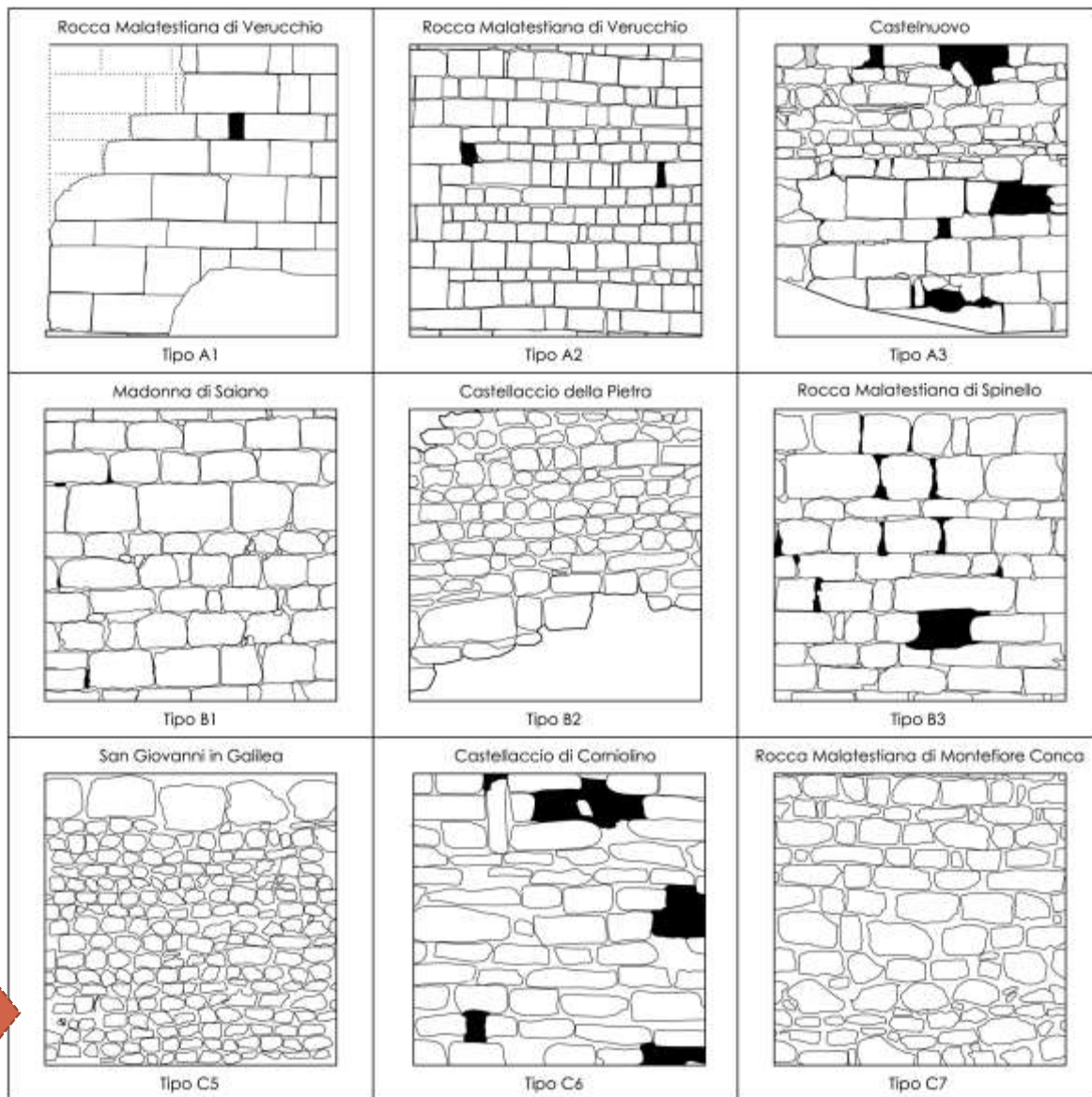
Le tipologie murarie

B1 – strutture in elementi “da sbozzatore”, squadrate tramite sbozzatura sommaria, spianati, di grandi dimensioni, disposti in filari regolari, su sottili letti di calce.



Le tipologie murarie

C5 – strutture in elementi “da muratore”, non lavorati o al massimo spaccati, privi di lavorazione nelle facce esterne, di piccole dimensioni, disposti in filari regolari, su letti di calce di spessore variabile.





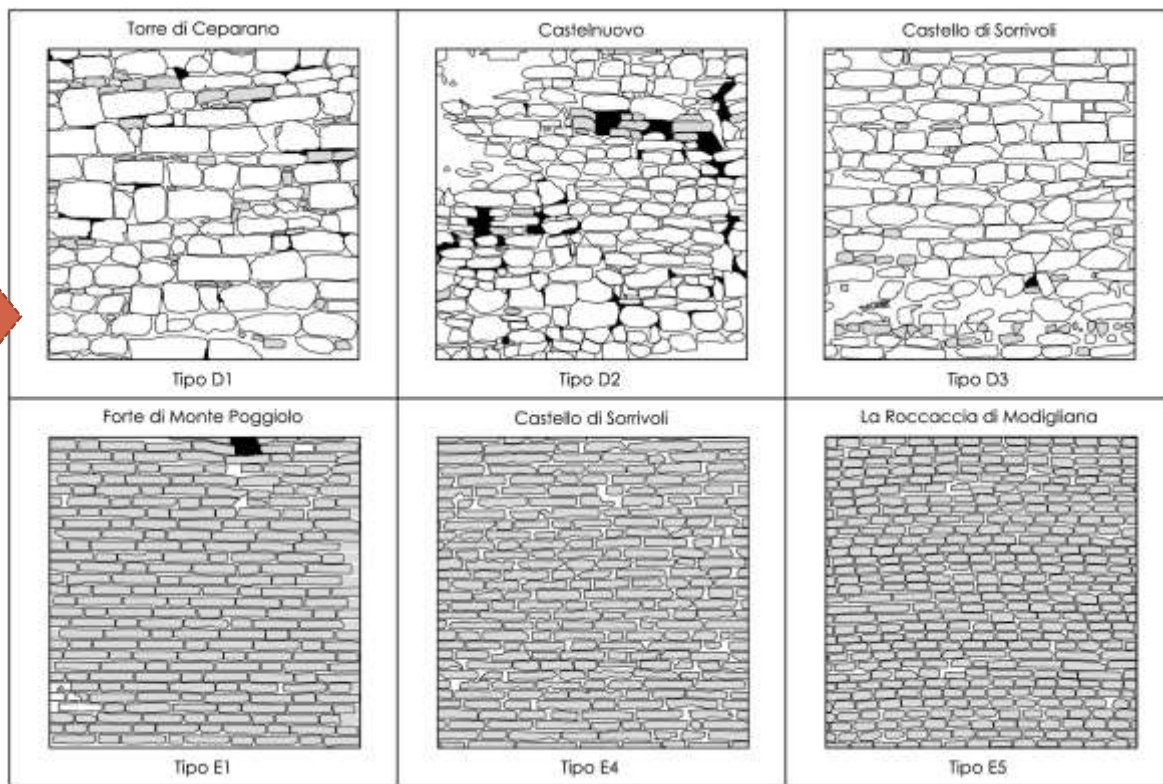
Le tipologie murarie

C5 – strutture in elementi “da muratore”, non lavorati o al massimo spaccati, privi di lavorazione nelle facce esterne, di piccole dimensioni, disposti in filari regolari, su letti di calce di spessore variabile.



Le tipologie murarie

D1 – strutture costruite con elementi misti (litici e laterizi): i primi squadrati tramite attenta sbazzatura, spianati, di dimensioni eterogenee, disposti in filari irregolari con letti di calce di spessore variabile; gli altri, ridotti in frammenti e impiegati, spesso, con la funzione di “zeppa”.





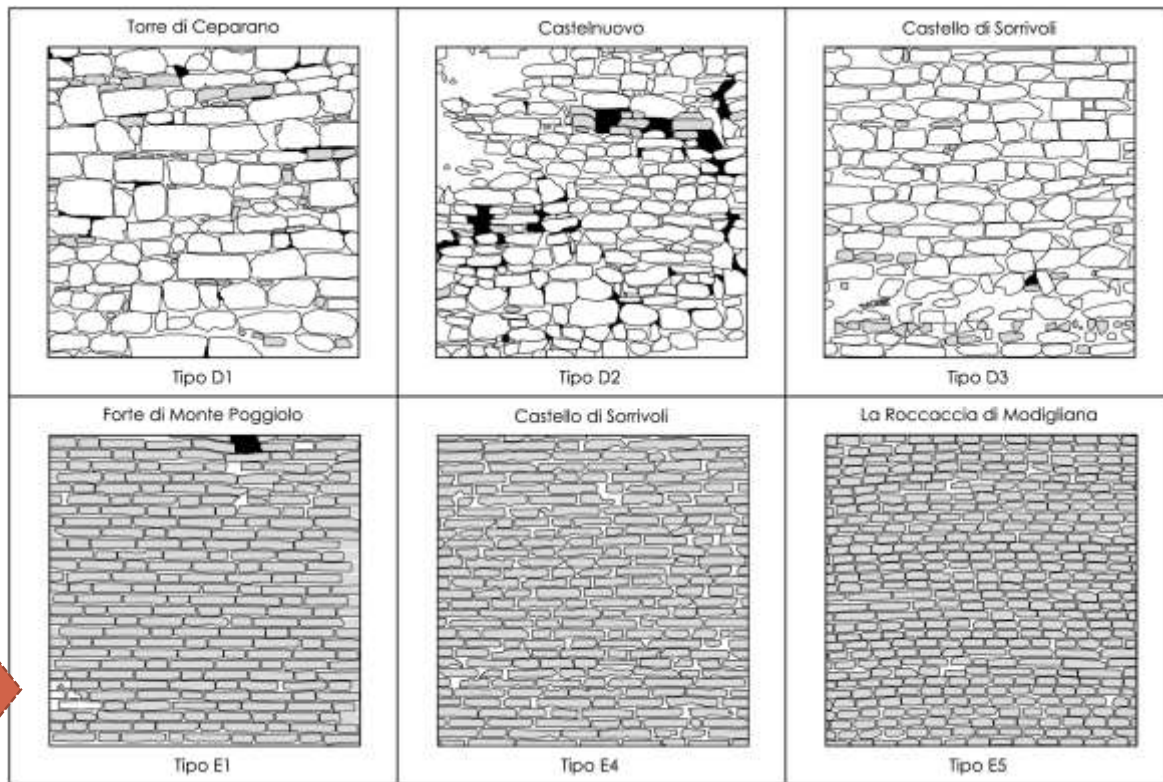
Le tipologie murarie

D1 – strutture costruite con elementi misti (litici e laterizi): i primi squadriati tramite attenta sbazzatura, spianati, di dimensioni eterogenee, disposti in filari irregolari con letti di calce di spessore variabile; gli altri, ridotti in frammenti e impiegati, spesso, con la funzione di “zeppa”.



Le tipologie murarie

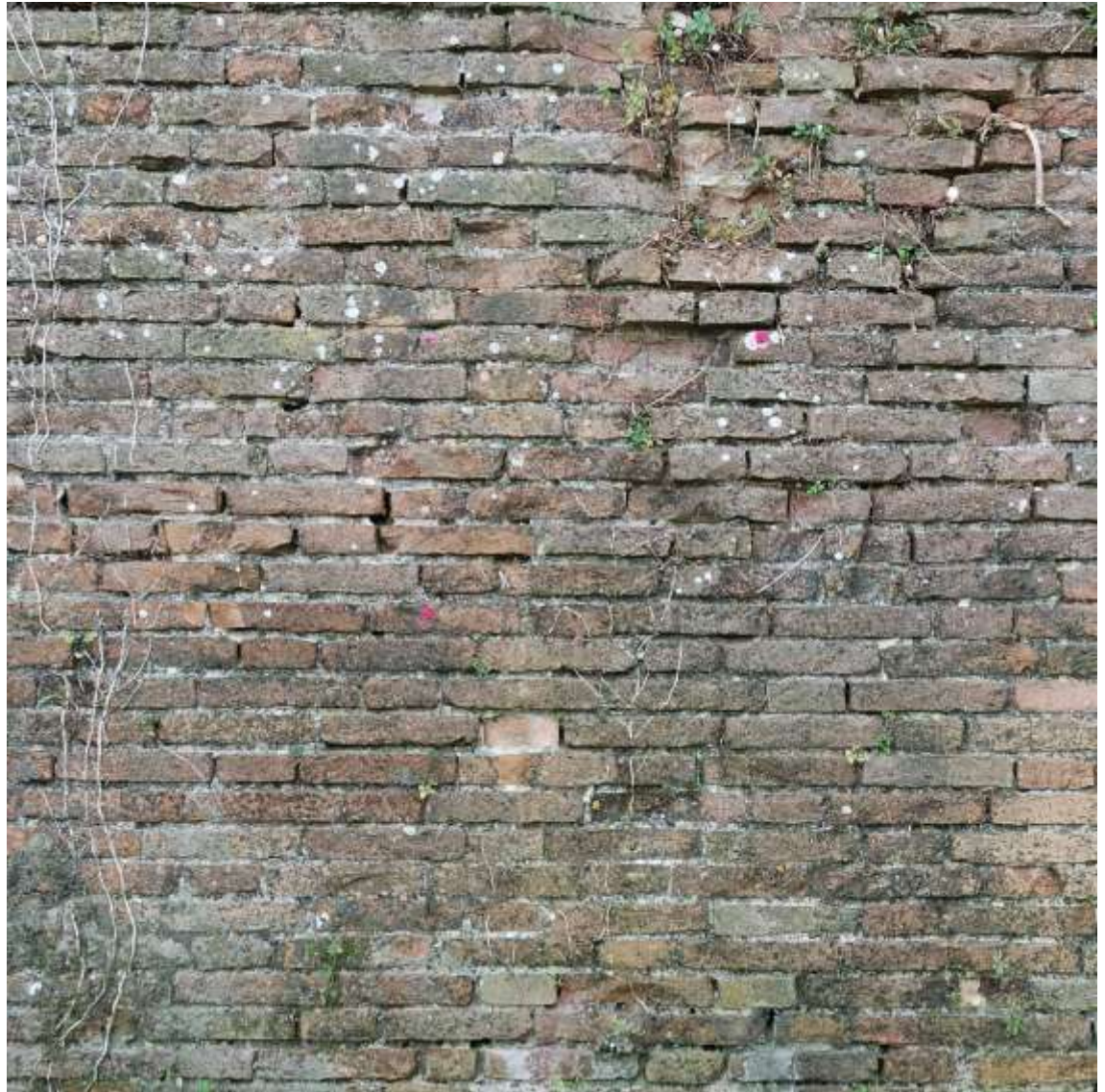
E1 – strutture in laterizi, integri, disposti in filari regolari, con giacitura di testa e di fascia, che genera una tessitura “senese”, su sottili letti di calce”.





Le tipologie murarie

E1 – strutture in laterizi, integri, disposti in filari regolari, con giacitura di testa e di fascia, che genera una tessitura “senese”, su sottili letti di calce”.


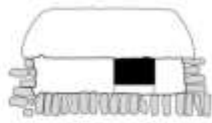






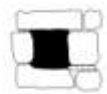







I tipi di aperture da tiro

A1 – aperture con fenditura rettilinea orizzontale, sormontata da una piattabanda, composte da elementi, in materiale laterizio.



Castello di Sorivoli  Tipo A1	Castello di Sorivoli  Tipo A2	Torre Pratesi  Tipo A3
Castello di Sorivoli  Tipo B1	Rocca Malatestiana di Verucchio  Tipo B2	Torre Albicini  Tipo B3
La Roccaccia di Modigliana  Tipo C1	Castello di Pianetto  Tipo C2	Castello di Pianetto  Tipo D
Torre Mirone  Tipo E	Castello di Sorivoli  Tipo F1	Castello di Sorivoli  Tipo F2















I tipi di aperture da tiro

A1 – aperture con fenditura rettilinea orizzontale, sormontata da una piattabanda, composte da elementi, in materiale laterizio.



I tipi di aperture da tiro

C2 – aperture con foro a toppa di serratura rovesciata, sormontato da un architrave, composte da due elementi, entrambi in materiale litico.

Castello di Sorivoli  Tipo A1	Castello di Sorivoli  Tipo A2	Torre Pratesi  Tipo A3
Castello di Sorivoli  Tipo B1	Rocca Malatestiana di Verucchio  Tipo B2	Torre Albicini  Tipo B3
La Roccocchia di Modigliana  Tipo C1	Castello di Pianetto  Tipo C2	Castello di Pianetto  Tipo D
Torre Mirone  Tipo E	Castello di Sorivoli  Tipo F1	Castello di Sorivoli  Tipo F2











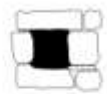



I tipi di aperture da tiro

C2 – aperture con foro a toppa di serratura rovesciata, sormontato da un architrave, composte da due elementi, entrambi in materiale litico.



I tipi di aperture da tiro

F1 – aperture con foro rotondo, prive di architrave/arco/piattabanda, composte da un singolo elemento, in materiale litico.

Castello di Sorivoli  Tipo A1	Castello di Sorivoli  Tipo A2	Torre Pratesi  Tipo A3
Castello di Sorivoli  Tipo B1	Rocca Malatestiana di Verucchio  Tipo B2	Torre Albicini  Tipo B3
La Roccaccia di Modigliana  Tipo C1	Castello di Pianetto  Tipo C2	Castello di Pianetto  Tipo D
Torre Mirone  Tipo E	Castello di Sorivoli  Tipo F1	Castello di Sorivoli  Tipo F2



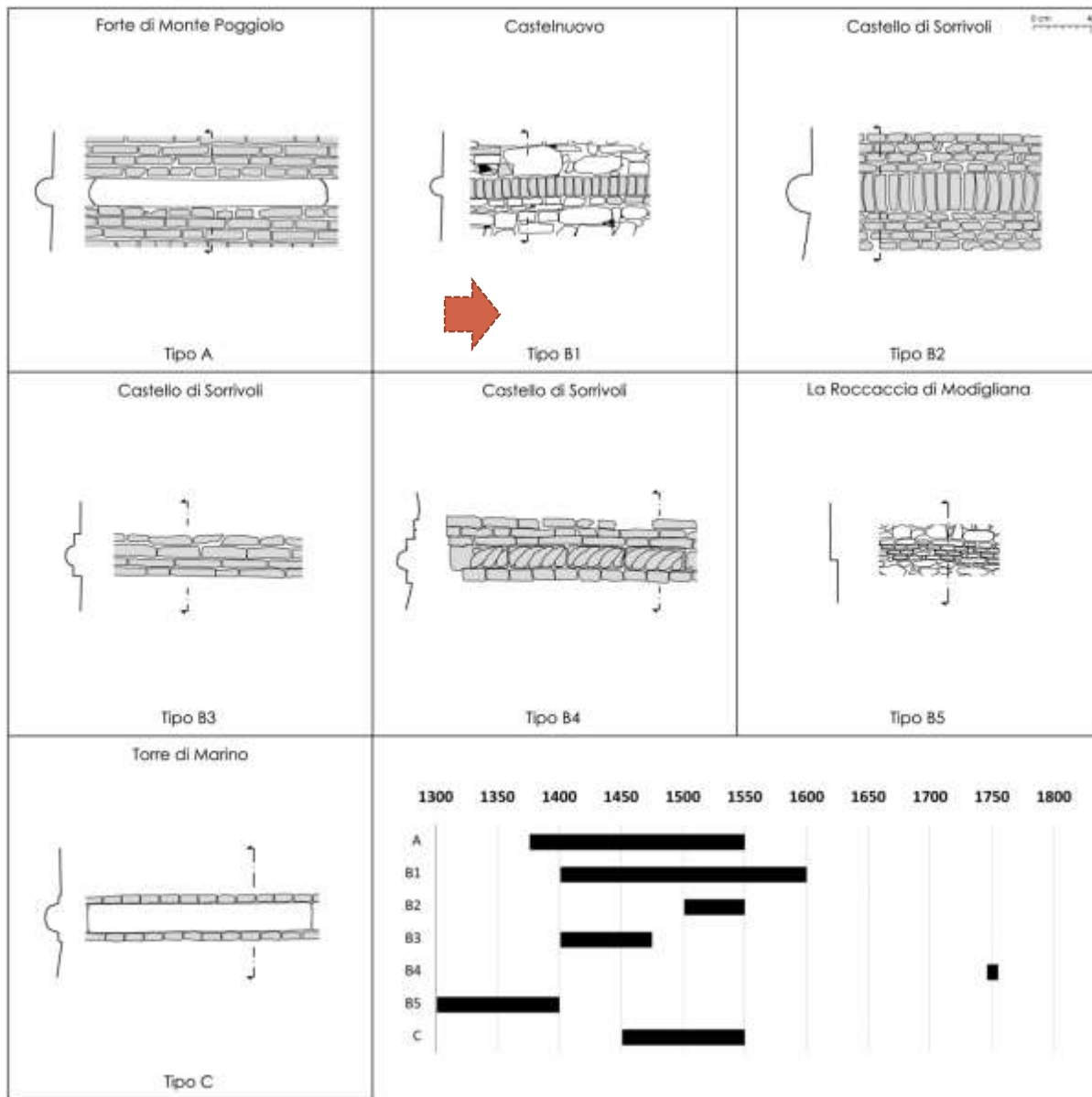
I tipi di aperture da tiro

F1 – aperture con foro rotondo, prive di architrave/arco/piattabanda, composte da un singolo elemento, in materiale litico.



I tipi di apparati decorativi: cordonature

B1. in laterizio, composti da elementi sagomati con profilo a semicerchio convesso, disposti a formare un cordone, di piccolo spessore.





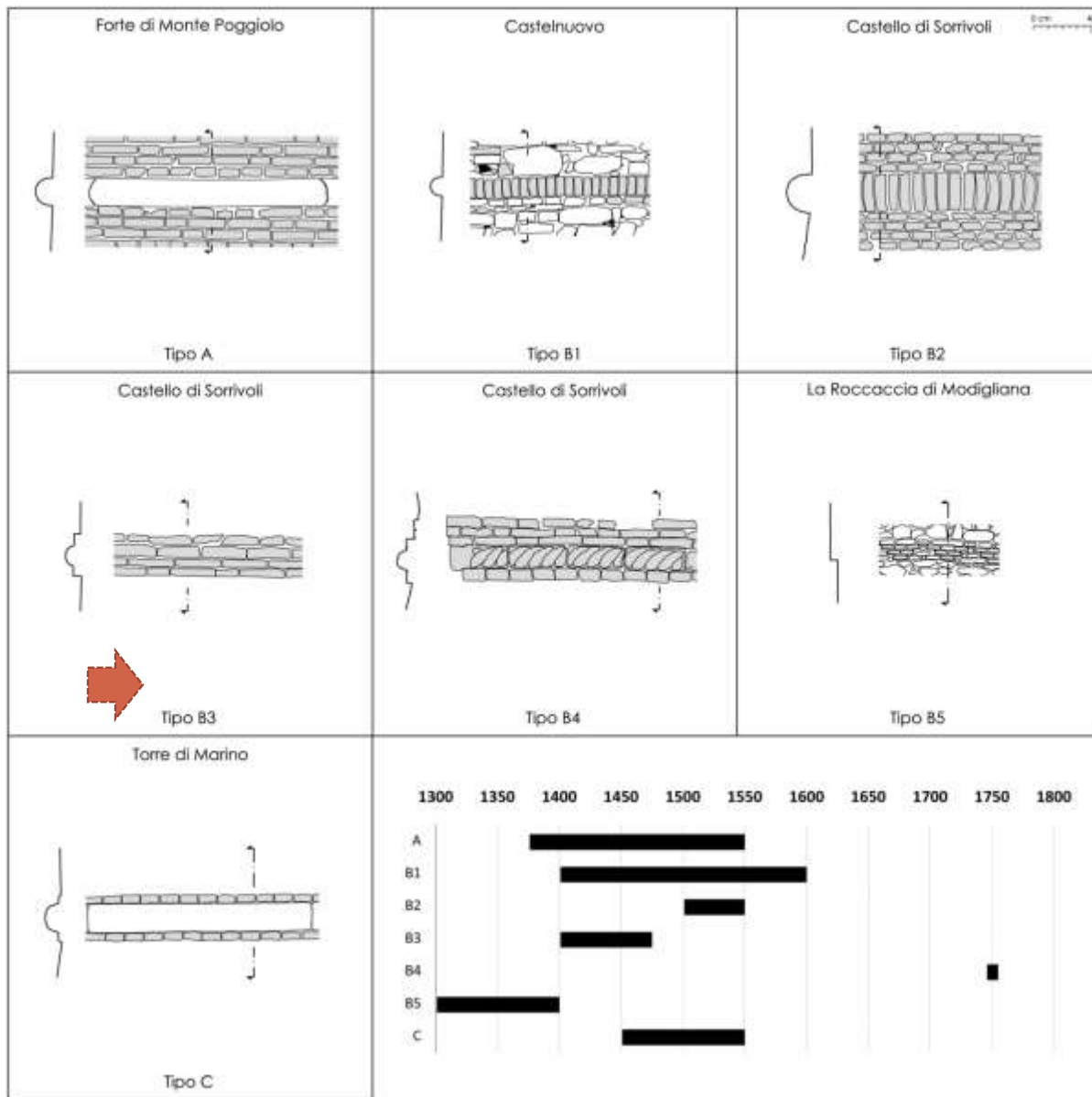
I tipi di apparati decorativi: cordonature

B1. in laterizio, composti da elementi sagomati con profilo a semicerchio convesso, disposti a formare un cordone, di piccolo spessore.



I tipi di apparati decorativi: cordonature

B3. in laterizio, composti da elementi sagomati con profilo a quarto di cerchio convesso, disposti a formare un cordone compreso fra due filari di mattoni, nell'insieme di medio spessore.





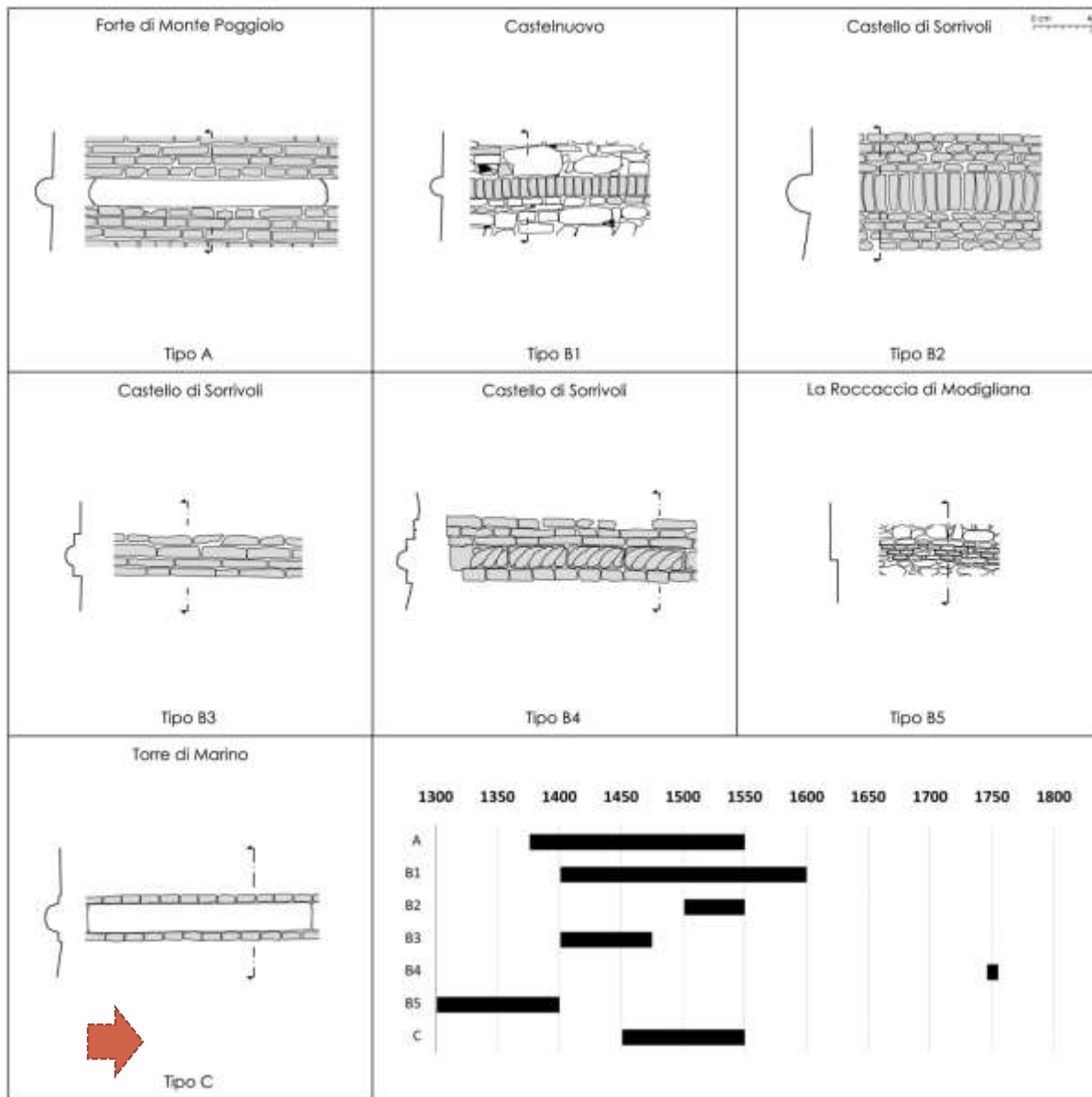
I tipi di apparati decorativi: cordonature

B3. in laterizio, composti da elementi sagomati con profilo a quarto di cerchio convesso, disposti a formare un cordone compreso fra due filari di mattoni, nell'insieme di medio spessore.



I tipi di apparati decorativi: cordonature

C. in elementi misti: "da scalpellino" e laterizi; i primi sagomati con profilo a semicerchio convesso, disposti a formare un cordone compreso fra due filari di mattoni, nell'insieme di grande spessore.





I tipi di apparati decorativi: cordonature

C. in elementi misti: "da scalpellino" e laterizi; i primi sagomati con profilo a semicerchio convesso, disposti a formare un cordone compreso fra due filari di mattoni, nell'insieme di grande spessore.



Datare le unità stratigrafiche



- per ottenere la sequenza cronologica assoluta delle fasi edilizie è necessario datare le US;
- metodi di datazione:
 - C14 (calce);
 - Mensiocronologia (elementi rigidi: conci, mattoni);
 - Dendrocronologia (legno);
 - Termoluminescenza (materiali ceramici: es.: mattoni);
 - Cronotipologia (tecniche costruttive: murature, aperture, apparati decorativi);
 - Metrologia antica;
- materiali di scavo, altre fonti (scritte, orali, figurate).

Date stratigraphic units



- it is necessary to date the US to get the absolute chronological sequence of construction phases;
- dating methods :
 - C14 (lime analysis);
 - Mensiocronology (rigid elements: blocks, bricks);
 - Dendrochronology (wood);
 - Thermoluminescence (ceramic materials: brick);
 - Chrono-typology (building techniques: masonry, openings, decorative elements);
 - Ancient metrology;
- excavated material, other sources (written, oral and figurative).

Termo- luminescenza dei laterizi

Punto di prelievo:

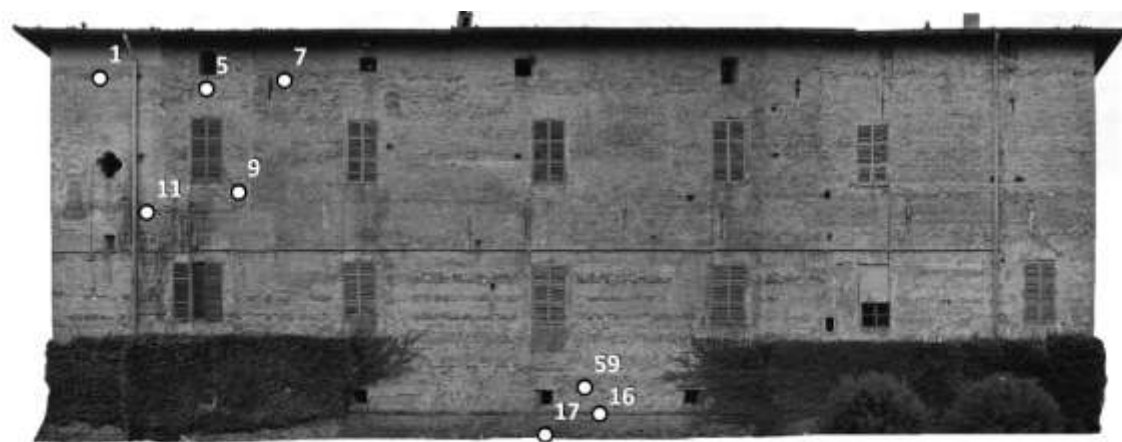
1) 1481 ± 60

7) 1647 ± 37

11) 1724 ± 2

17) 1673 ± 40

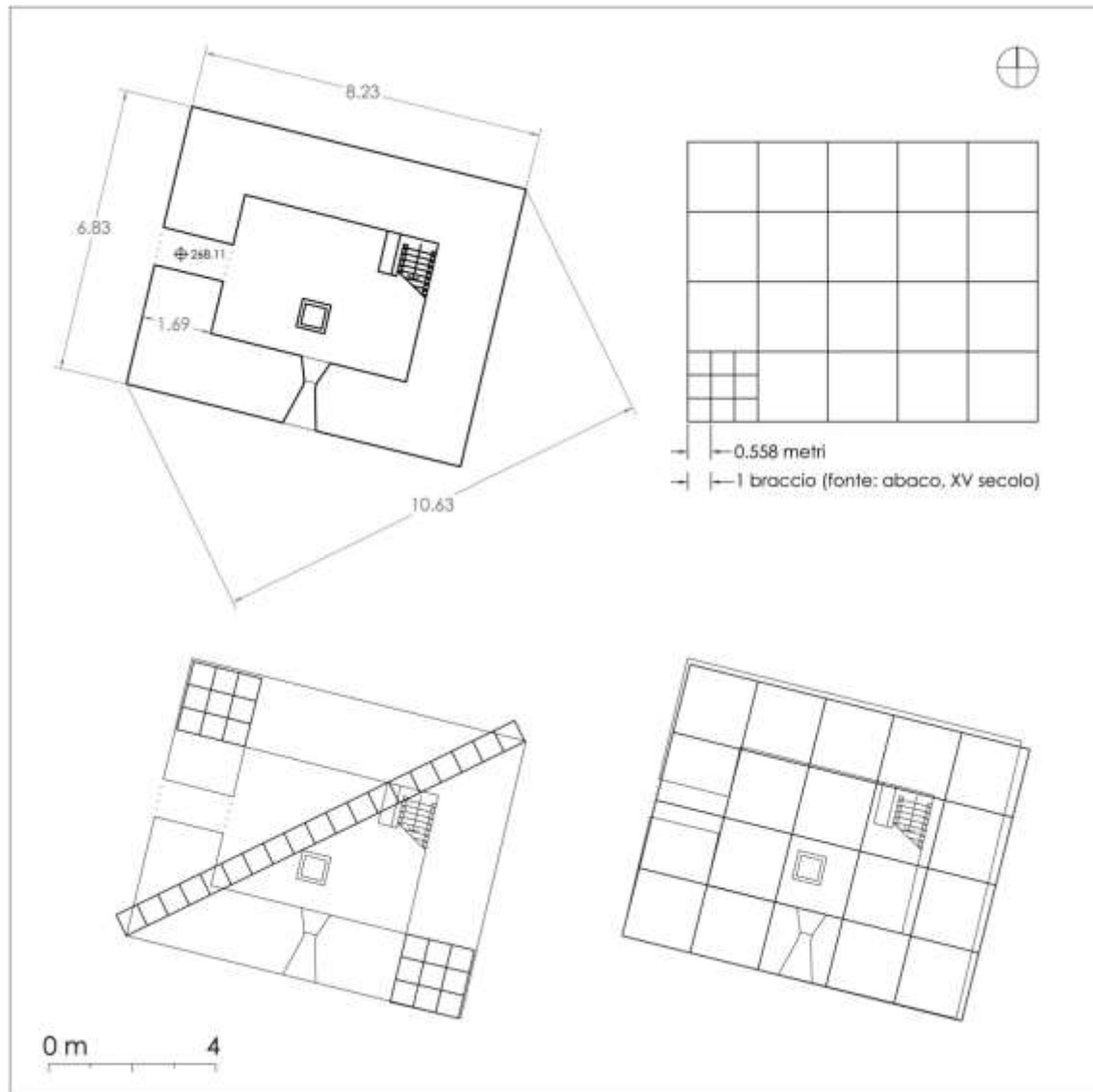
I risultati delle datazioni fornite dalla termoluminescenza sono in accordo con la datazione archeologica delle fasi in tre casi su quattro.



FASE:	I (ULTIMO DECENNIO XIV SECOLO)	IV (XVIII SECOLO)
	II (ULTIMO VENTENNIO XV SECOLO)	V (XIX SECOLO)
	III (ULTIMI DECENNI XVII SECOLO)	VI (SECOLI XX-XXI)

Metrologia antica

L'unità di misura utilizzata per progettare l'edificio è il braccio quattrocentesco in uso a Cesena e nei suoi territori al tempo della dominazione malatestiana.





Fonti scritte (epigrafiche)

Sul fronte Ovest della rocca di Sorrivoli (Roncofreddo, FC) si trova una lastra litica rettangolare murata a circa 8 metri da terra con la seguente iscrizione: RESTAV FVIT IN MENSE MAI 1749 .

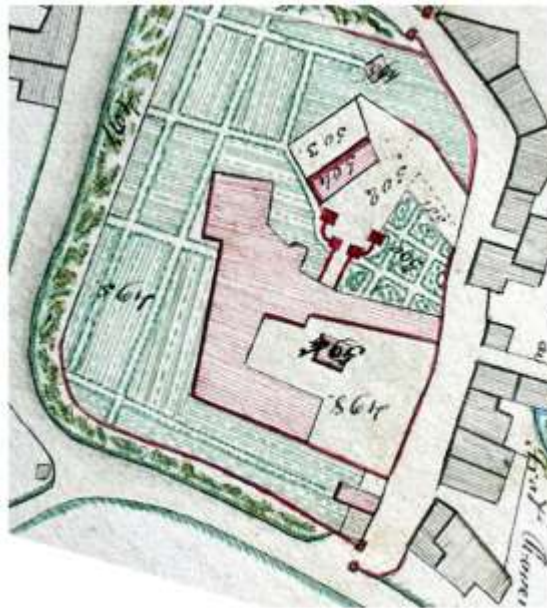


RESTAV. FVIT IN
MENSE MAI 1749

0 cm 10

Fonti figurate

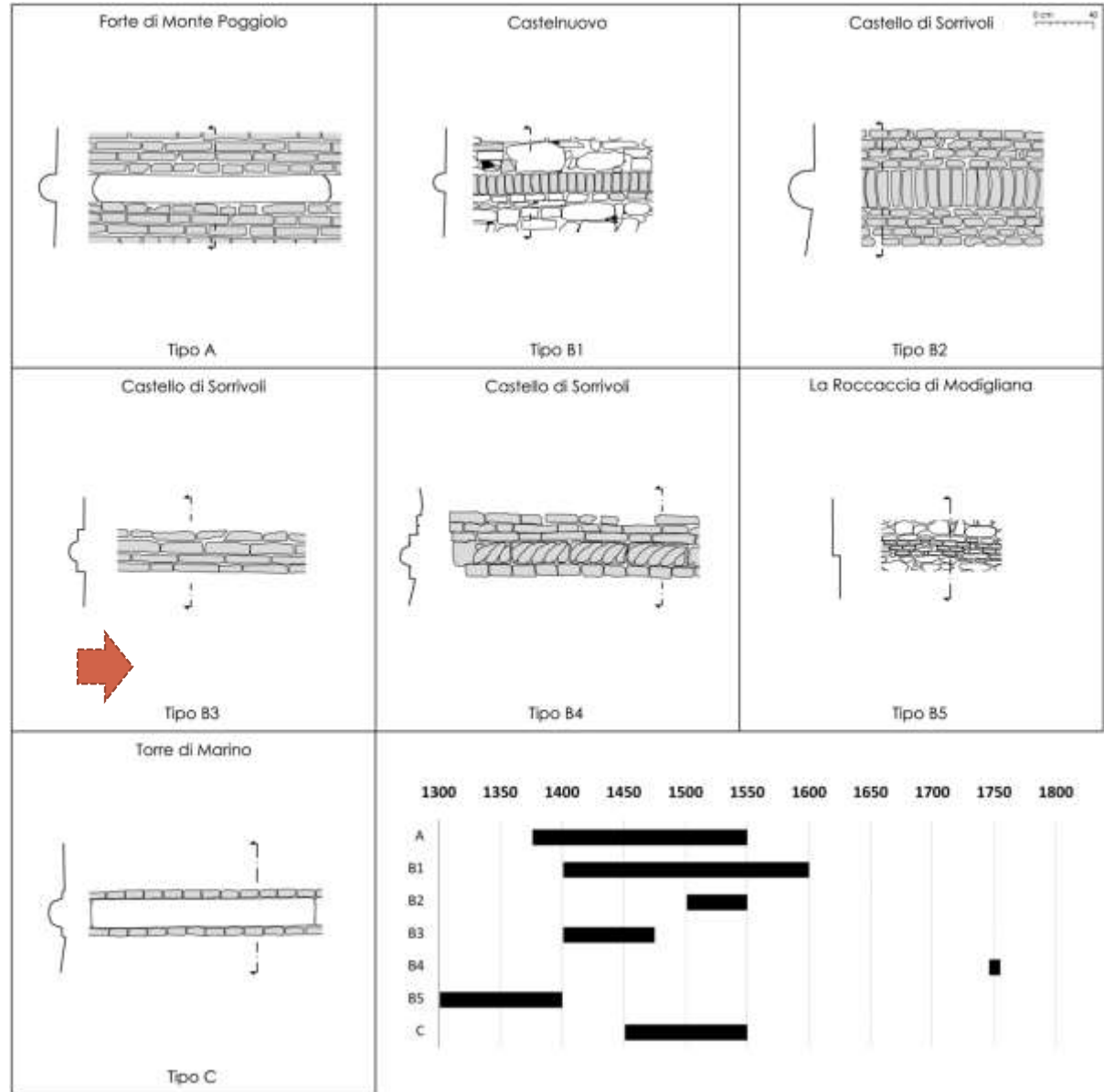
Nel “Cabreo Roverella” del 1834 il CF5 è ancora documentato, mentre dal catasto del 1886, non viene più rappresentato. È quindi ragionevole supporre che la demolizione di questa struttura avvenne in un periodo compreso tra il 1834 e il 1886.





Cronotipologia degli apparati decorativi

Tipo B3 - caratterizza le rocche realizzate per volere della famiglia Malatesta nella prima metà del XV secolo.



Datare le US

Dal diagramma stratigrafico alla sequenza cronologica assoluta delle fasi edilizie.

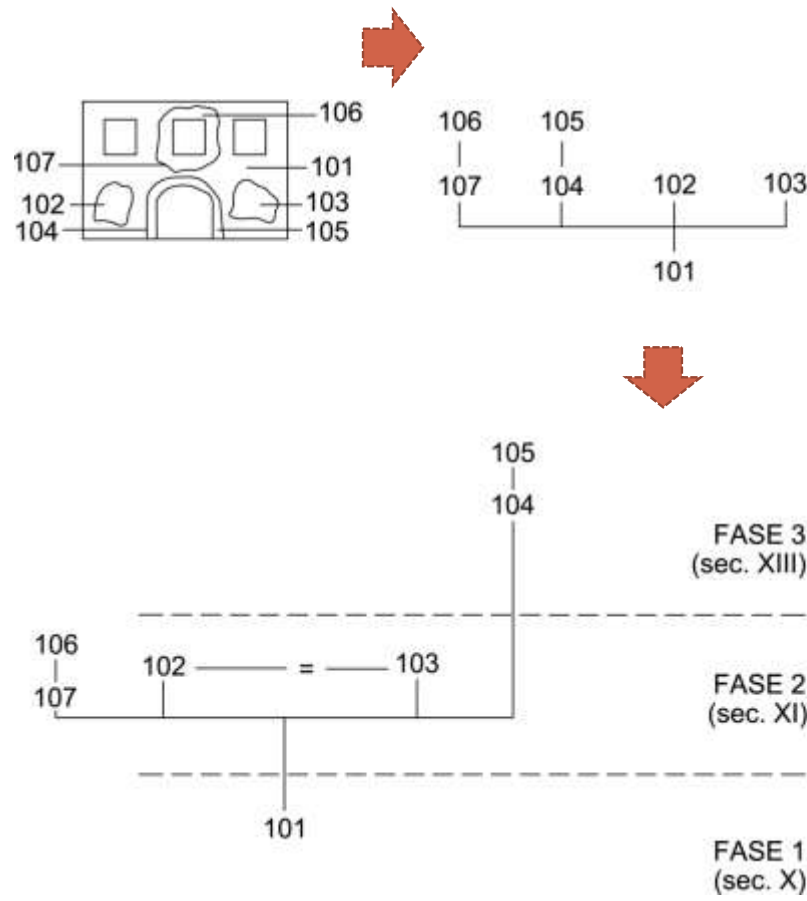


DIAGRAMMA STRATIGRAFICO

SEQUENZA CRONOLOGICA ASSOLUTA DELLE FASI EDILIZIE

Archeologia dell'architettura

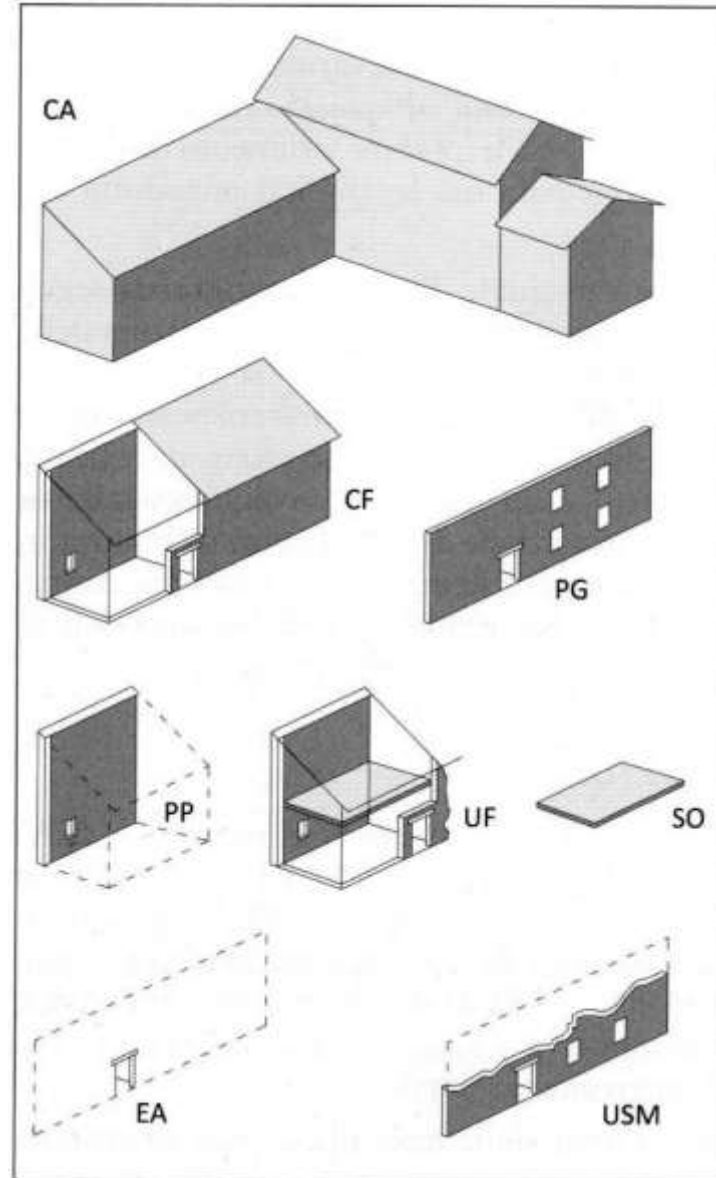


PRASSI OPERATIVA



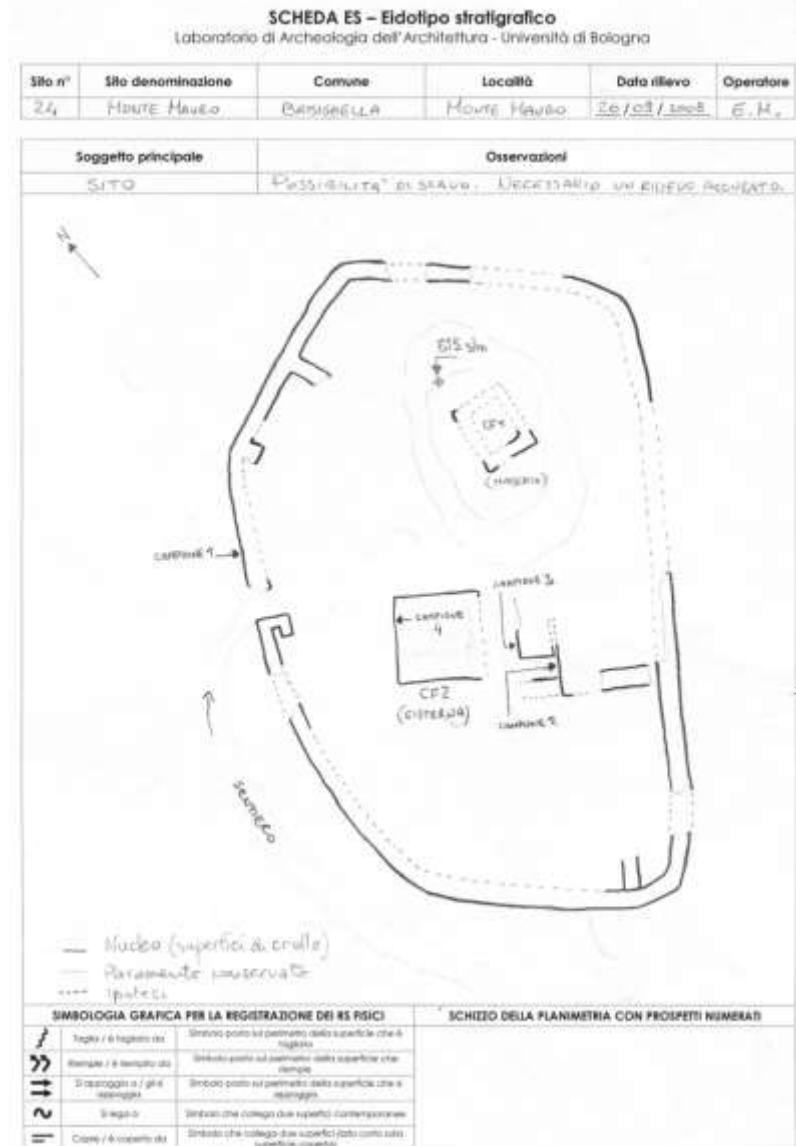
Unità di riferimento

Individuare le unità di riferimento.



Schizzi

Pianta e prospetti con numerazione delle unità di riferimento.





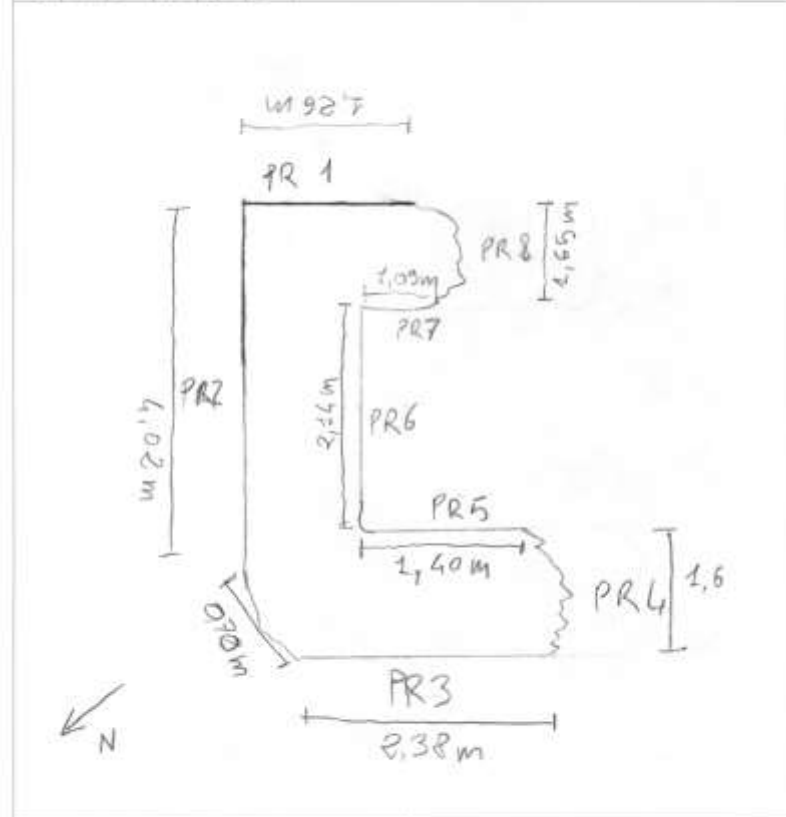
Schizzi

Pianta e prospetti con numerazione delle unità di riferimento.

SCHEDA ES - Eidotipo stratigrafico
 Laboratorio di Archeologia dell'Architettura - Università di Bologna

Sito n°	Sito denominazione	Comune	Località	Data rilievo	Operatore
16	TORRE BONDINA 1A	BOLOGNA	BOLOGNA	6/10/20	

CA n°	CF n°	PR n°	UF n°	SO n°	EA n°	Osservazioni
/	A	/	/	/	/	



SIMBOLOGIA GRAFICA PER LA REGISTRAZIONE DEI ES FISICI		SCHIZZO DELLA PIANIMETRIA CON PROSPETTI NUMERATI	
	Taglio / è tagliato da		Simbolo posto sul perimetro della superficie che è tagliata
	Simbolo / è simbolo da		Simbolo posto sul perimetro della superficie che è tagliata
	Il raccordo di / gli è		Simbolo posto sul perimetro della superficie che è tagliata
	Il legno		Simbolo che collega due superfici contemporaneamente
	Cune / è cuneato da		Simbolo che collega due superfici lato corto sulla superficie coperta



Schizzi

Pianta e prospetti con numerazione delle unità di riferimento.

SCHEDA ES - Eidotipo stratigrafico

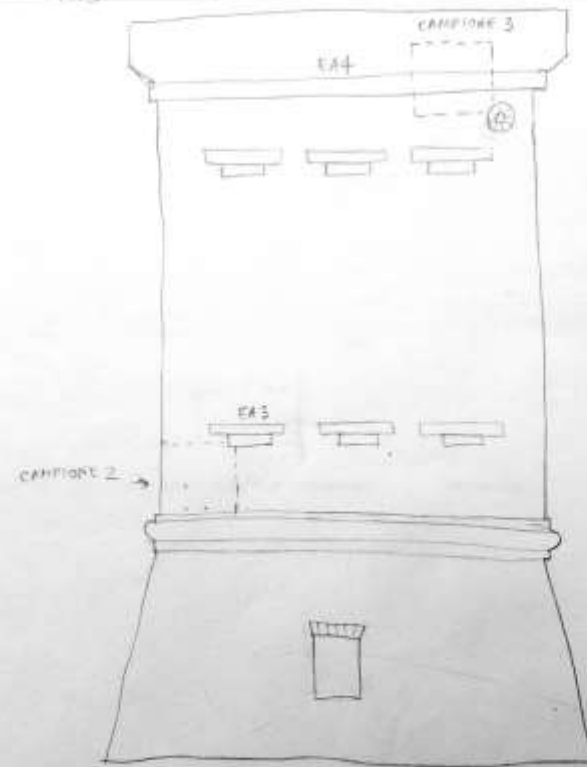
Laboratorio di Archeologia dell'Architettura - Università di Bologna

Sito n°	Sito denominazione	Comune	Località	Data rilievo	Operatore
55	Torre di Matina	Ferrignola	Via S. Giorgio in V.	05/08/2011	V.A.

Soggetto principale

PR3

Osservazioni



SIMBOLOGIA GRAFICA PER LA REGISTRAZIONE DEI KS FISICI

	Tegolo / a tagliato da	Simbolo posto sul perimetro della superficie che è tagliato
	Restano / a riempito da	Simbolo posto sul perimetro della superficie che riempie
	Il sostegno di / gli e abbinaggi	Simbolo posto sul perimetro della superficie che è appoggiato
	Il logo di	Simbolo che collega due superfici contemporanee
	Corte / e coperto da	Simbolo che collega due superfici poco sotto alla superficie superiore

SCHIZZO DELLA PLANIMETRIA CON PROSPETTI NUMERATI

CAMPIONE 2 + EA3 ET



Unità di riferimento

Schedare le unità di riferimento.

SCHEMA UR - Unità di riferimento

Laboratorio di Archeologia dell'architettura - Università di Bologna

1 di 3

Silo n°		Sito denominazione		Comune		Località	
12		Castello di Sorvill		Rancafredda		Sorvill	

CF n°	Net CA n°	FR n°	FR orient.	Net CF n°	EF n°	Danno al CF n°	SD n°	Danno al SD n°	EA n°	Net FE n°	ES, ES.1C ¹	Complesso n°	EA n°	Net FE n°	
1	/	1	nord	1	1	1	1	7	1	2	36	Si	1	/	7
2	1	2	ovest	1	2	1	2	9	2	3	33	Si	2	/	5
3	1	3	sud	1	3	1	3	10	3	4	21	Si	3	/	8
4	1	4	est	1	4	1			4	4	21	Si	4	/	2
5	1	5	est	2	5	9			5	9	/	Si	5	/	2
6	1	6	est	3	6	2			6	15	/	Si	6	/	9
7	1	7	nord	4	7	/			7	18	30	cfr. 6	7	5	9
8	1	8	nord-est	3	8	4			8	14	/	Si	8	6	15
9	/	9	ovest	5	9	6			9	4	42	Si	9	7	18
10	/	10	ovest	4	10	2			10	4	21	Si	10	/	9
11	/	11	ovest	6	11	1			11	3	24	Si	11	/	18
		12	ovest	7	12	7			12	12	54	Si	12	/	4
		13	ovest	3	13	8			13	13	/	No	13	14	6
		14	sud	3	14	4			14	8	6	Si	14	/	17
		15	ovest	2	15	5			15	7	/	Si	15	35	30
		16	ovest	8	16	5			16	6	51	Si	16	/	57
		17	nord	8	17	3			17	6	/	Si	17	/	58
		18	est	8	18	3			18	6	51	Si	18	/	15
		19	sud-ovest	3	19	3			19	8	19	Si	19	15	7
		21	ovest	1	20	4			20	5	52	Si	20	/	13
		22	nord	1	21	4			21	8	/	Si			
		23	est	1	22	4			22	9	/				
		24	sud	1	23	4			23	9	/				
		25	ovest	10	24	4			24	9	/				
		26	sud	10	25	4			25	9	49				
		27	sud	9	26	4			26	8	/				
		28	est	9	27	4			27	18	53	Si			
		29	est	/	28	4			28	29	/	Si			
		30	est	4					29	7	/				
		31	ovest	/					30	7	/				
		32	est	/					31	17	/				
		33	sud	1					32	29	/				
		34	ovest	1					33	31	32				
		35	nord	1					34	28	/				
		36	est	1					35	30	/				
		37	sud	1					36	48	/				
		38	ovest	1					37	55	/				
		39	nord	1					38	50	/				
		40	est	1					39	55	/				
		41	sud	1					40	1	39				
		42	ovest	1					41	35	/				
		43	nord	1					42	34	/				
		44	est	1					43	56	/				
		45	est	6					44	2	/				

¹ FR orientamento: Nord, Est, Sud, Ovest, Nord-Est, Sud-Est, Sud-Ovest, Nord-Ovest.
² ES, ES.1C (EA scelti come esemplificativi delle diverse tecniche costruttive): Sì, No.



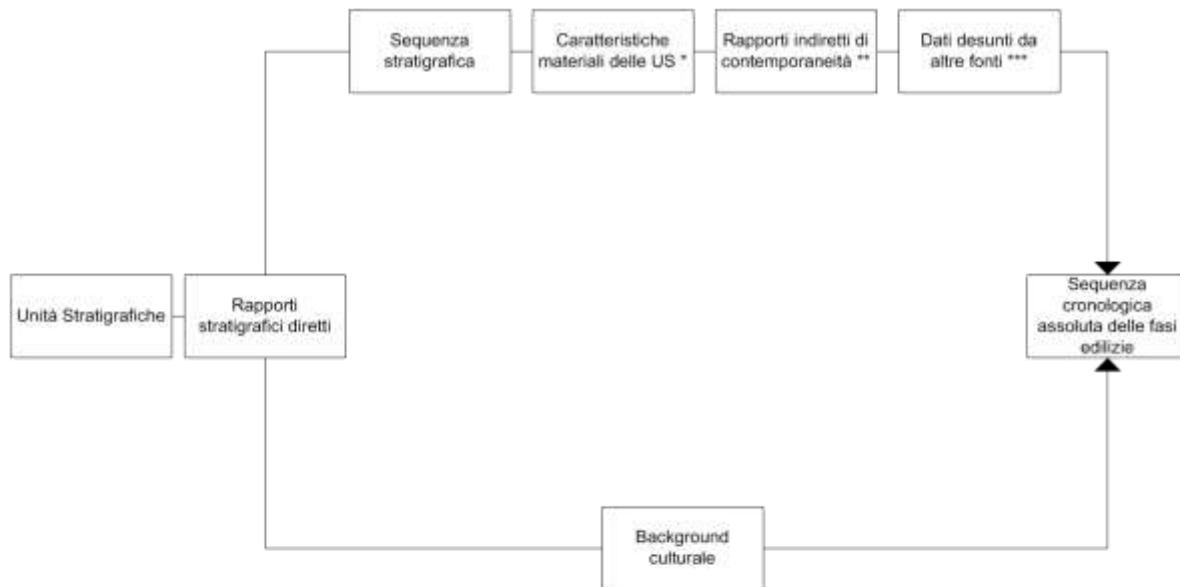
Prassi operativa

Dalla base fotografica alle relazioni finali.



Prassi operativa

Dalla registrazione dei perimetri di US alla ricostruzione della sequenza cronologica assoluta delle fasi edilizie.



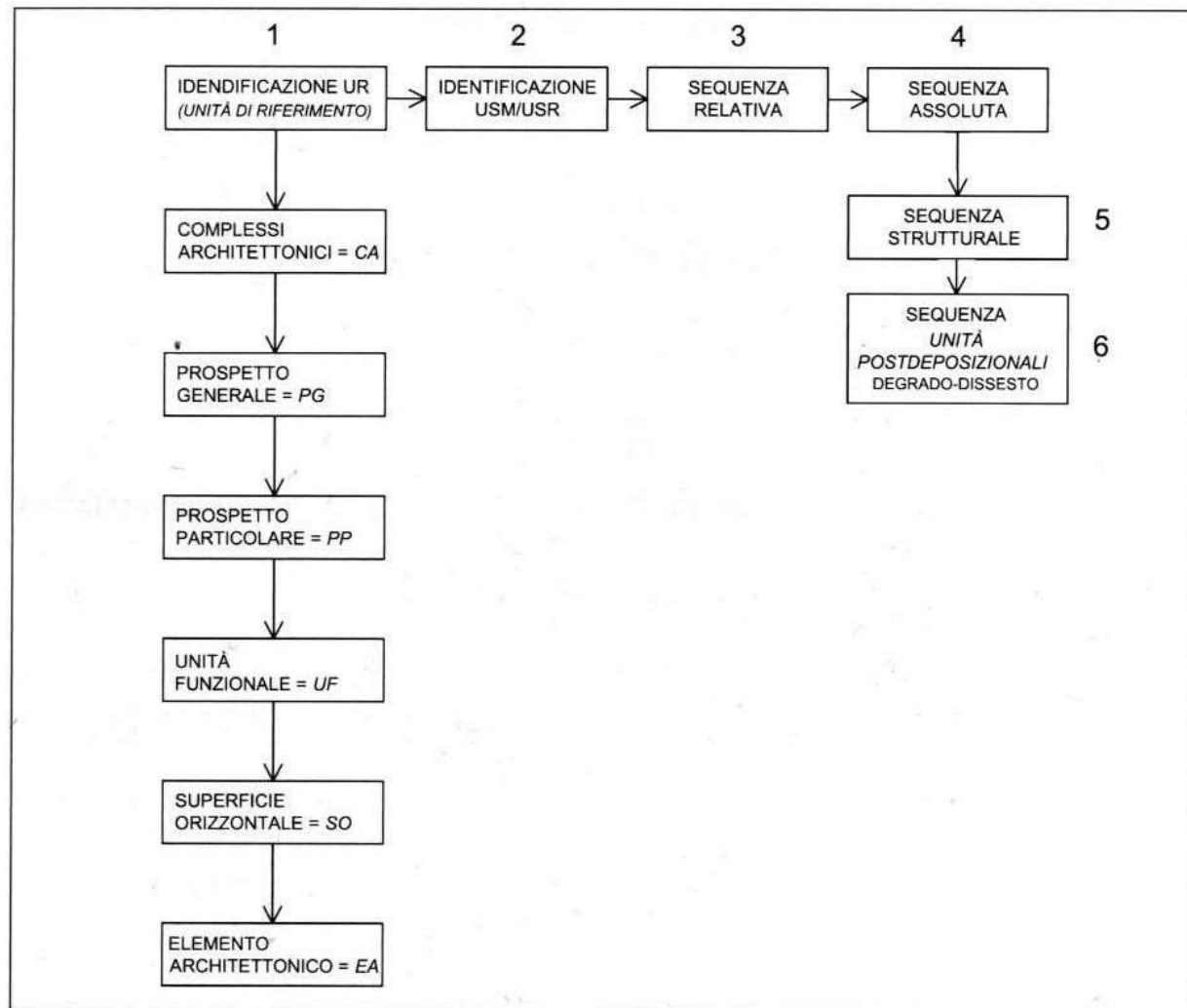
* caratteristiche osservabili ad una indagine macroscopica: formali e costruttive (di murature, aperture e elementi decorativi), fisiche e tecniche dei materiali costruttivi (malta, pietra e mattone).

** uguale per tipologia (formale, costruttiva)
uguale per funzionalità
uguale per identità

*** documenti scritti, iconografia, Archeologia del contesto (risorse naturali e vie di comunicazione), rapporti di contemporaneità su base analogica con le strutture di altri edifici, Archeometria (caratteristiche fisiche, chimiche e tecniche dei materiali. Provenienze e datazioni dei materiali), Archeologia di scavo (pezzi scartati, fosse e trincee di fondazione, sbancamenti, fosse da calce, buche di palo, strumenti rotti, reperti datanti rinvenuti in fosse di fondazione e livelli d'uso).

Prassi operativa

Iter logico di analisi stratigrafica, strutturale e del degrado.









Analisi stratigrafica

Simbologia grafica per la registrazione dei rapporti fisici individuabili tra le US.

RILIEVO STRATIGRAFICO

Simbologia grafica per la registrazione dei rapporti fisici individuabili tra le unità stratigrafiche (US)*

Simbolo	Rapporto	Descrizione
	Taglia / è tagliato da	Simbolo posto sul perimetro della superficie che è tagliata
	Riempie / è riempito da	Simbolo posto sul perimetro della superficie che riempie
	Si appoggia a / gli si appoggia	Simbolo posto sul perimetro della superficie che si appoggia
	Si lega a	Simbolo che collega due superfici contemporanee
	Copre / è coperto da	Simbolo che collega due superfici (lato corto sulla US coperta)
* le superfici di crollo e le lesioni si possono considerare US negative che tagliano la muratura		

Analisi stratigrafica

Registrazione grafica dei perimetri, annotazione dei rapporti fisici (schizzo su scheda bianca).

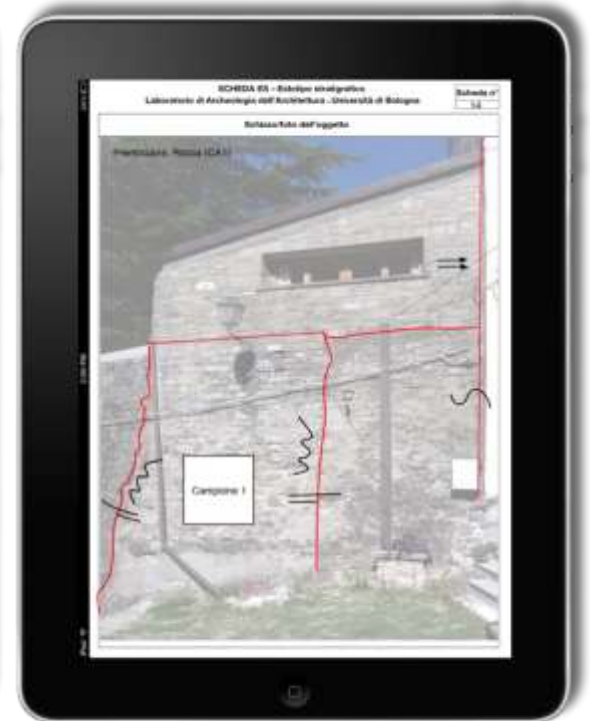
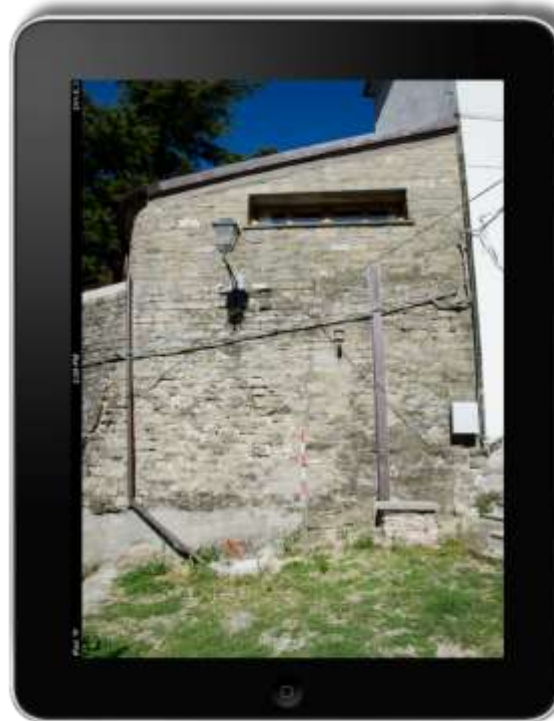
SCHEDA ES – Eidotipo stratigrafico
Laboratorio di Archeologia dell'Architettura - Università di Bologna

Sito n°	Sito denominazione	Comune	Località	Data rilievo	Operatore
	Monte Lucio			28/1/	A.P.

Soggetto principale	Osservazioni
PRG	

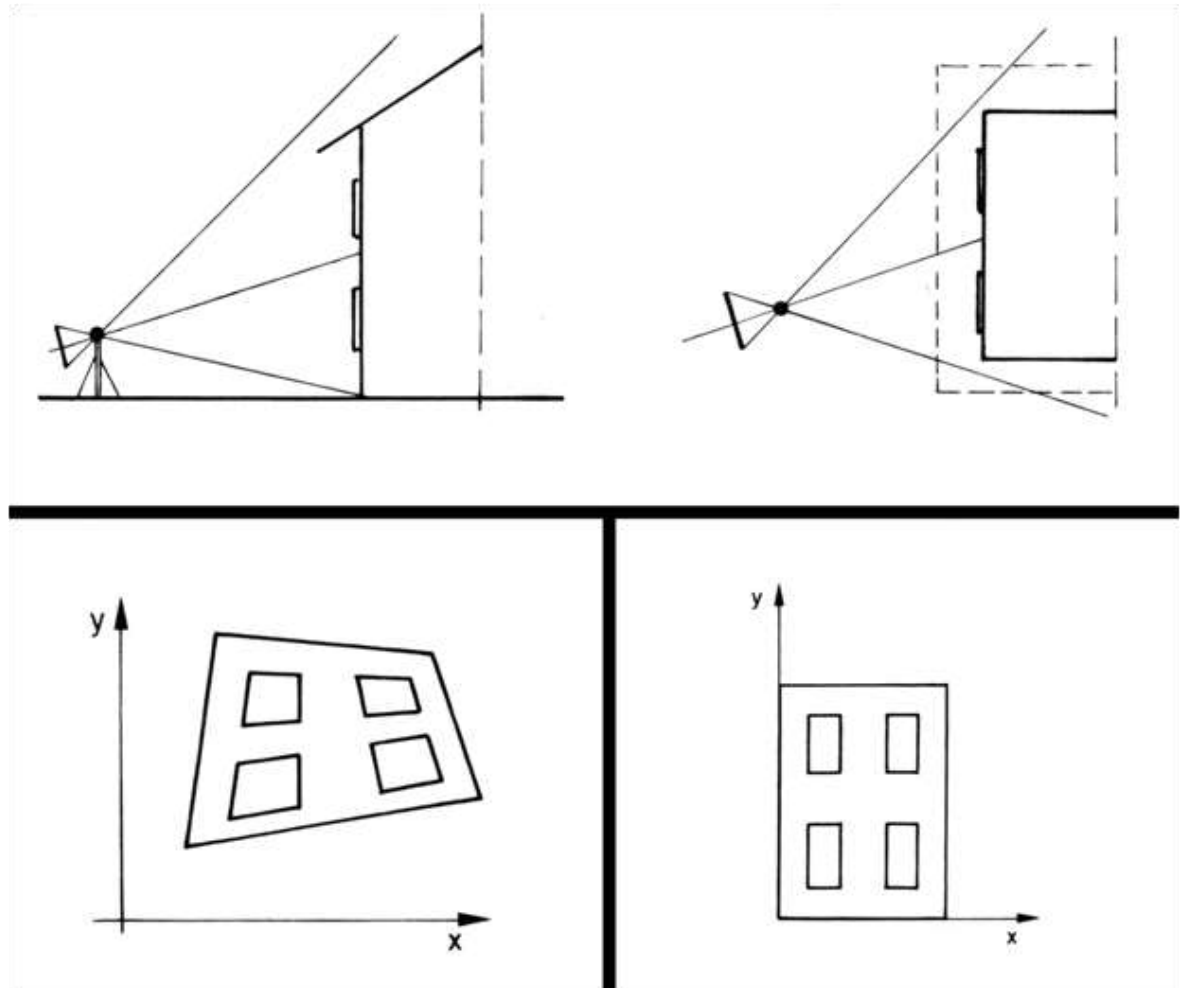
Analisi stratigrafica

Registrazione grafica dei perimetri, annotazione dei rapporti fisici (altre soluzioni).



Rilievo fotografico

Fotogrammetria monoscopica digitale per la restituzione bidimensionale di oggetti piani.





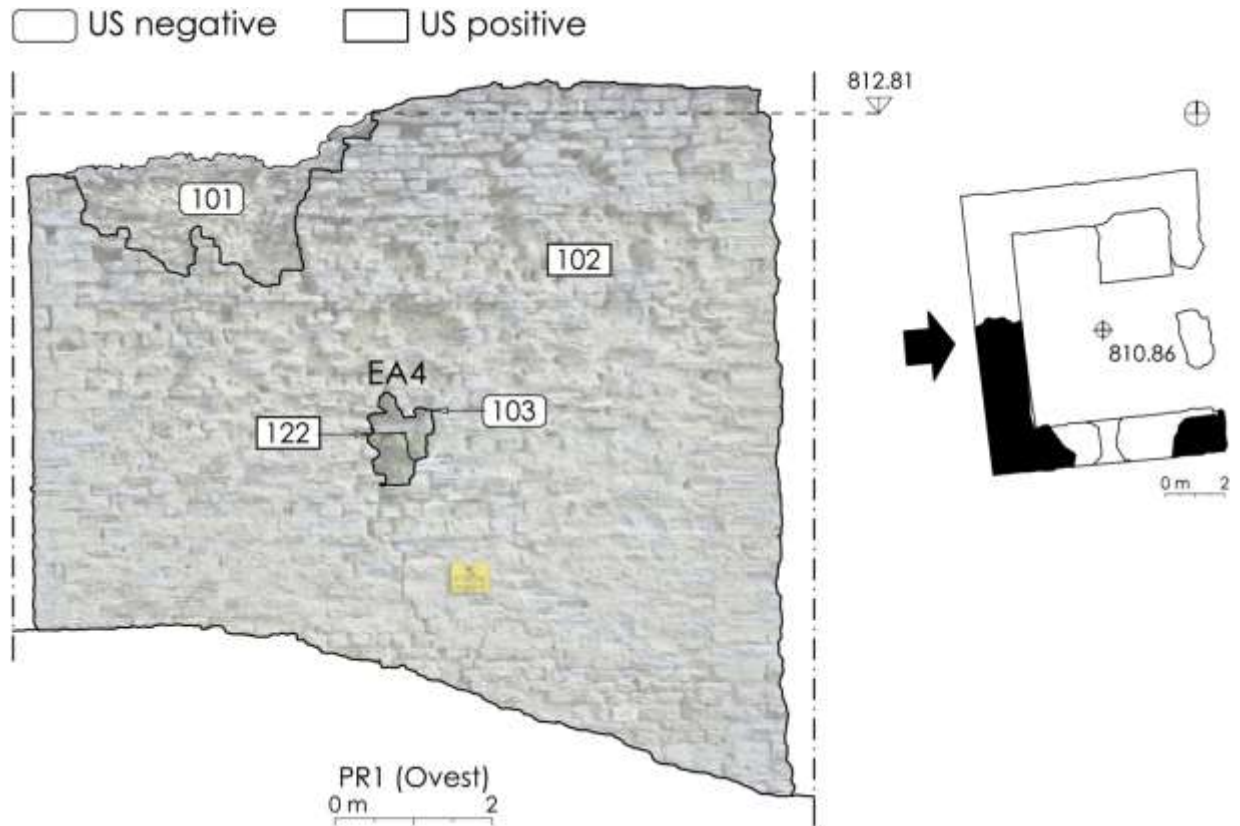
Rilievo fotografico

Fotogrammetria monoscopica digitale per la restituzione bidimensionale di oggetti piani.



Analisi stratigrafica

Registrazione grafica dei perimetri e numerazione delle unità stratigrafiche e di riferimento.





Analisi stratigrafica

Schedare nel US.

SCHEDA AV – Archiviazione veloce

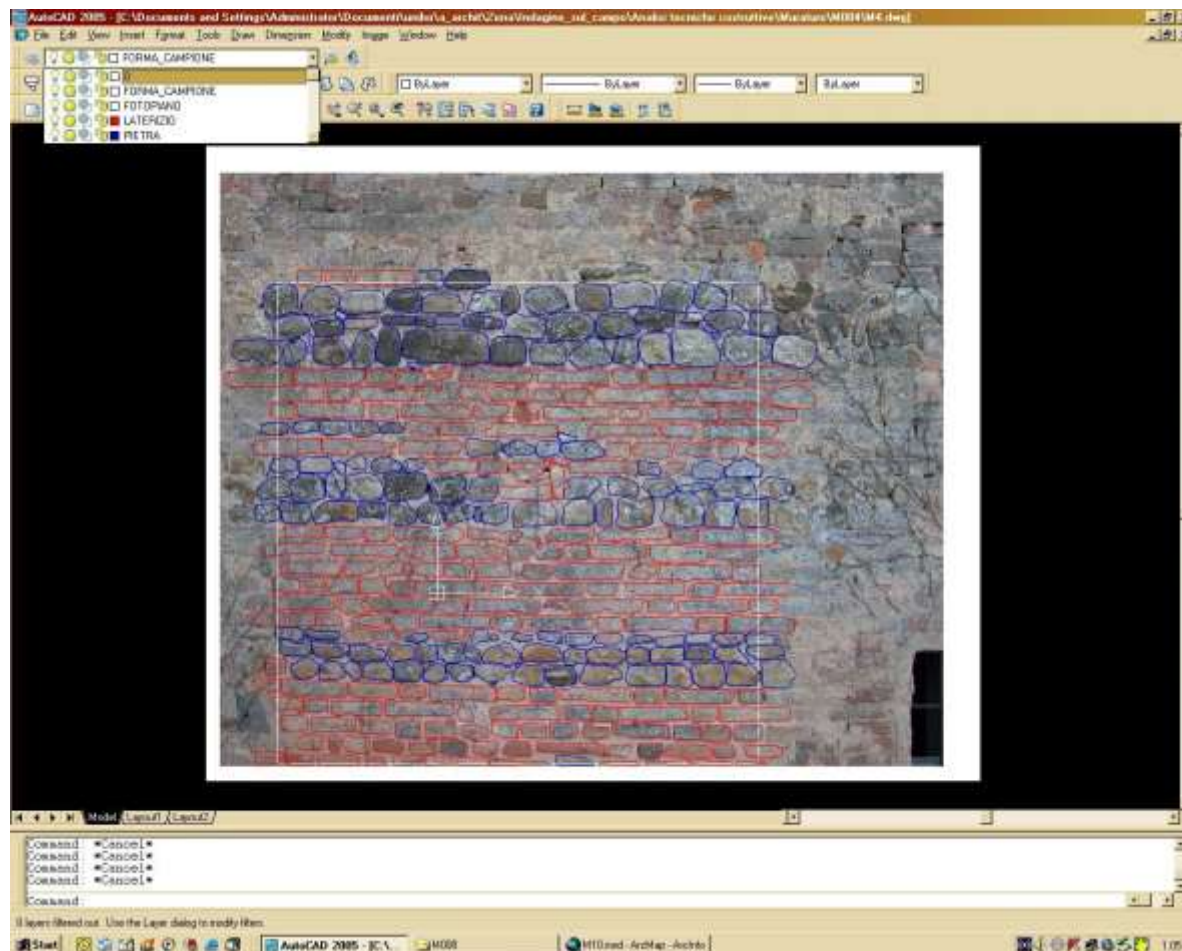
Laboratorio di Archeologia dell'Architettura – Università di Bologna

Sito n°	Sito denominazione	Comune	Località	Data rilievo	Operatore
/	Monte Lucio	Quattro Castella	Quattro Castella	11/01/2012	AF

US n°	Nell'EA n°	Nel PR n°	Definizione US	Osservazioni
100	/	1	M	
101	/	1, 5	SC	Attuale ingresso al piano terra
102	/	1, 5	SC	Si trattava di una finestra?
103	1	1, 5	T	Probabile apertura. Si nota la traccia sulla malta di una spalla.
104	/	1,5	SC	Si trattava di una finestra?
105	2	1,5	T	Probabile apertura. Allineata con EA1 e ad altezza di ca. 80 cm da risega interna
106	/	1,4	SC	
107	/	1-8	SC	SC del coronamento. Riguarda anche l'EA di seconda fase
108	/	2	T	Taglio praticato per estrarre la palla di cannone
109	/	2	M	Muro prima fase
110	/	2	T	Per la realizzazione del muro di restauro
111	/	2	M	Muro seconda fase
112	/	3	M	
113	/	4	M	
114	/	4	SC	
115	/	6	M	
116	/	6	SC	
117	/	6	T	Per la realizzazione del muro di restauro
118	/	6	M	Uguale per identità a 111
119	/	6	M	
120	/	6	M	
121	3	6	EAA	

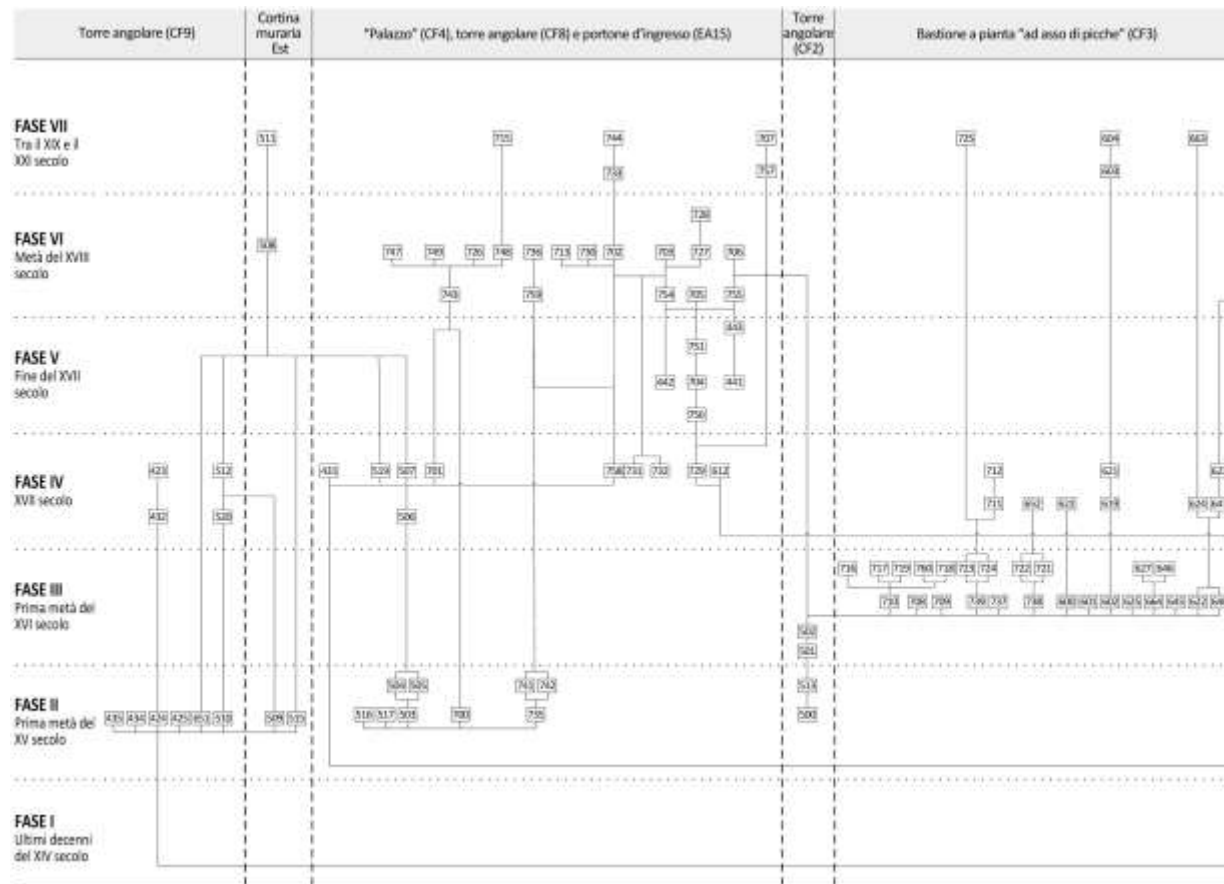
Rilievo degli elementi costruttivi

Restituzione grafica da
fotopiano degli
elementi costruttivi.



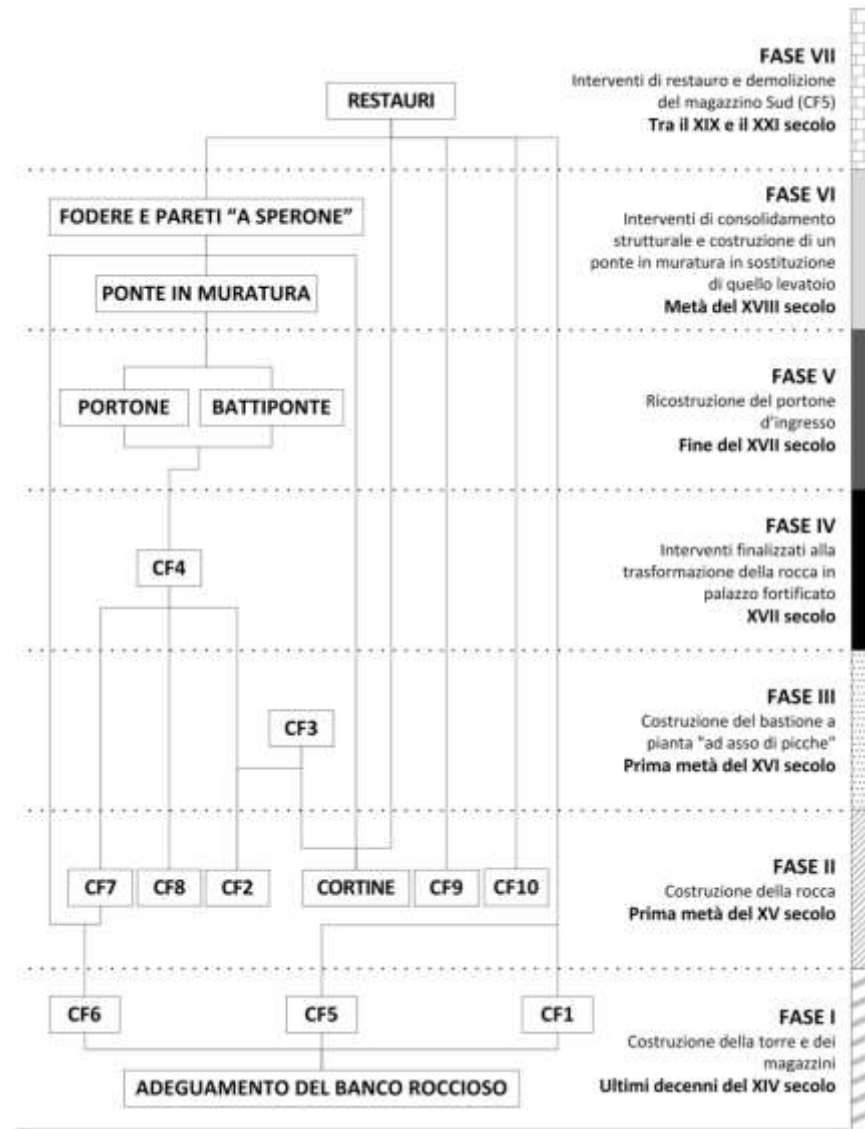
Tavole finali

Il diagramma stratigrafico.



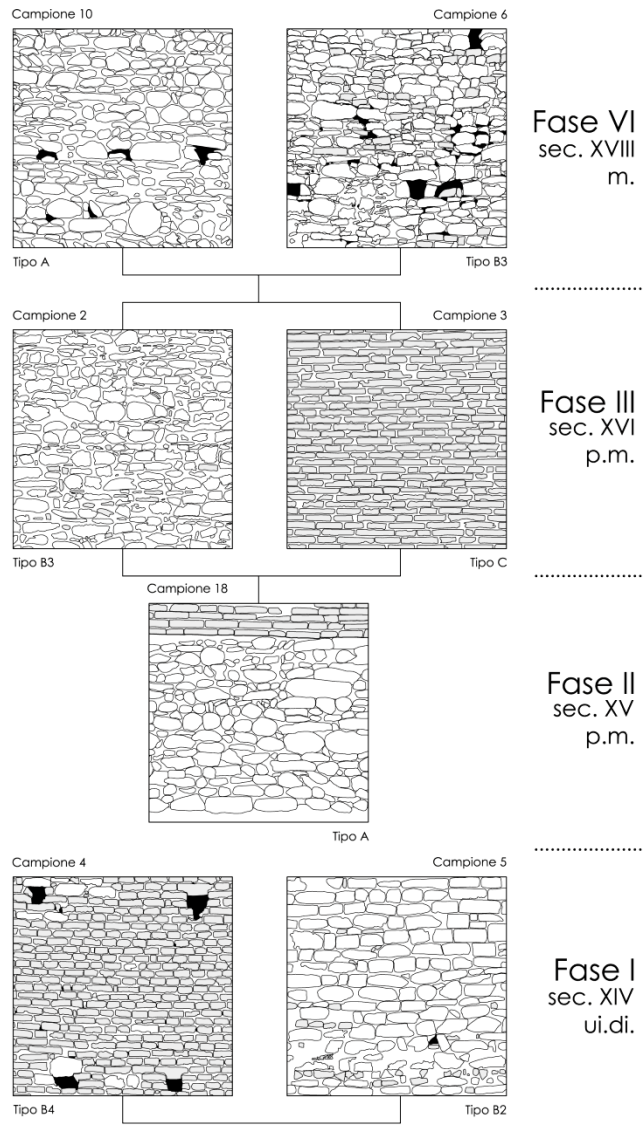
Tavole finali

Il diagramma stratigrafico (semplificato).



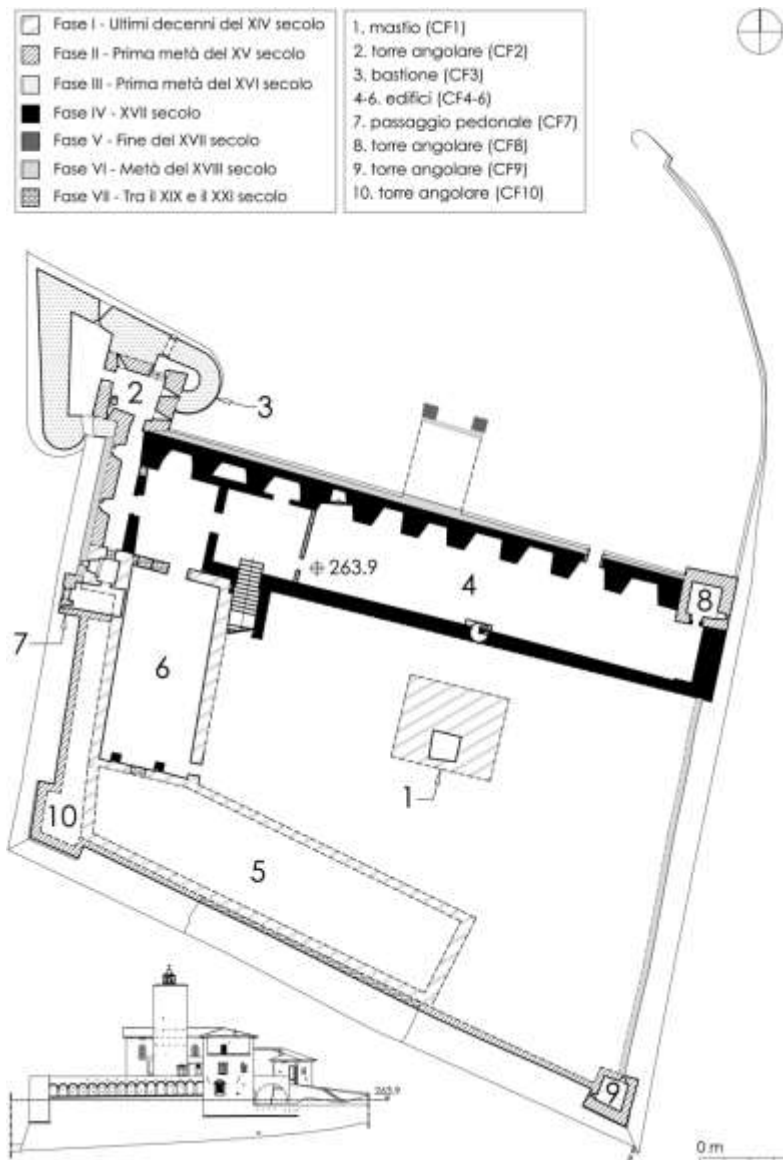
Tavole finali

Tipologie murarie con
indicazione delle fasi
edilizie.



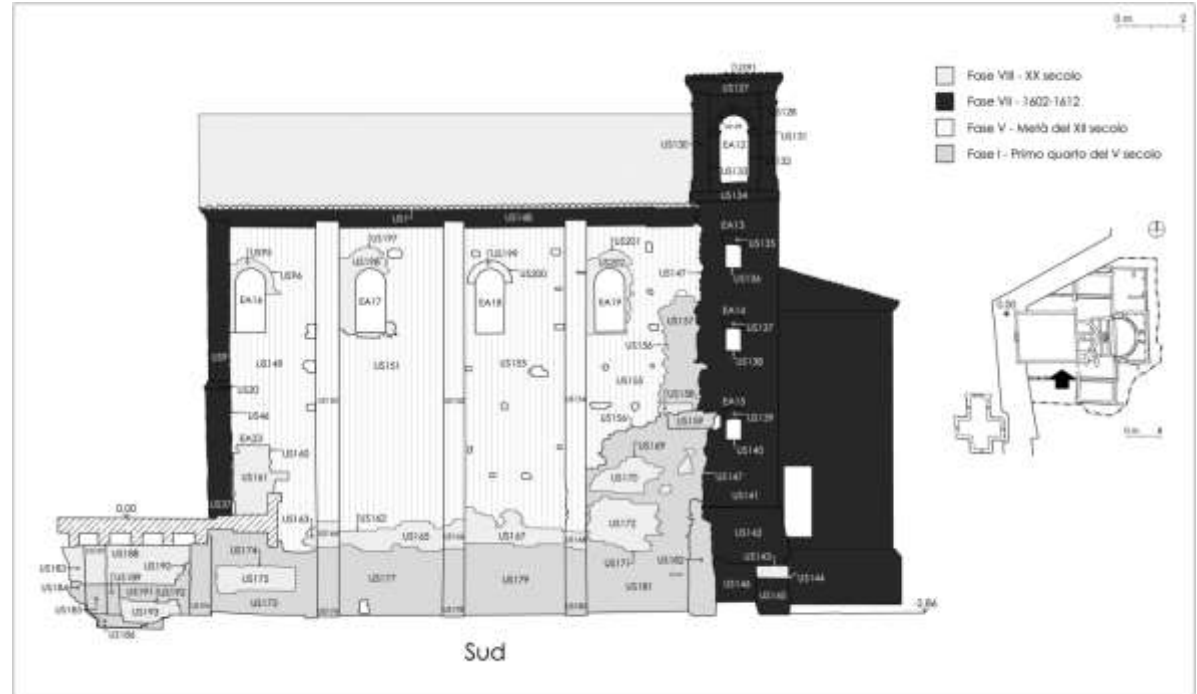
Tavole finali

Planimetria con
individuazione delle
fasi edilizie.



Tavole finali

Prospetti con
individuazione delle
fasi edilizie.



Archeologia dell'architettura



**LINEE DI APPROFONDIMENTO
METODOLOGICO: LA VISUALIZZAZIONE
TRIDIMENSIONALE DELLA STRATIGRAFIA**

Building Architecture



**METHODOLOGICAL LINES OF APPROACH:
THREE-DIMENSIONAL VISUALIZATION OF
STRATIGRAPHY**

Modelli stratigrafici



- grafici bidimensionali (vettoriali);
- le informazioni stratigrafiche, materiche e formali si distribuiscono nelle tre dimensioni;
- passare da una restituzione grafica bidimensionale a una tridimensionale grazie alla:
 - fotomodellazione;
 - stereotofogrammetria.
- obiettivo: la restituzione tridimensionale degli elementi strutturali e della stratigrafia muraria di alcuni edifici pluristratificati.

Stratigraphic Models



- two-dimensional graphics (vector);
- The stratigraphic, material and formal informations are distributed in three dimensions;
- Switch from two-dimensional graphic representation to three-dimensional one, thanks to:
 - photomodelling;
 - stereophotogrammetry.
- Target: three-dimensional restitution of multi-layered buildings' structural elements and wall stratigraphy.



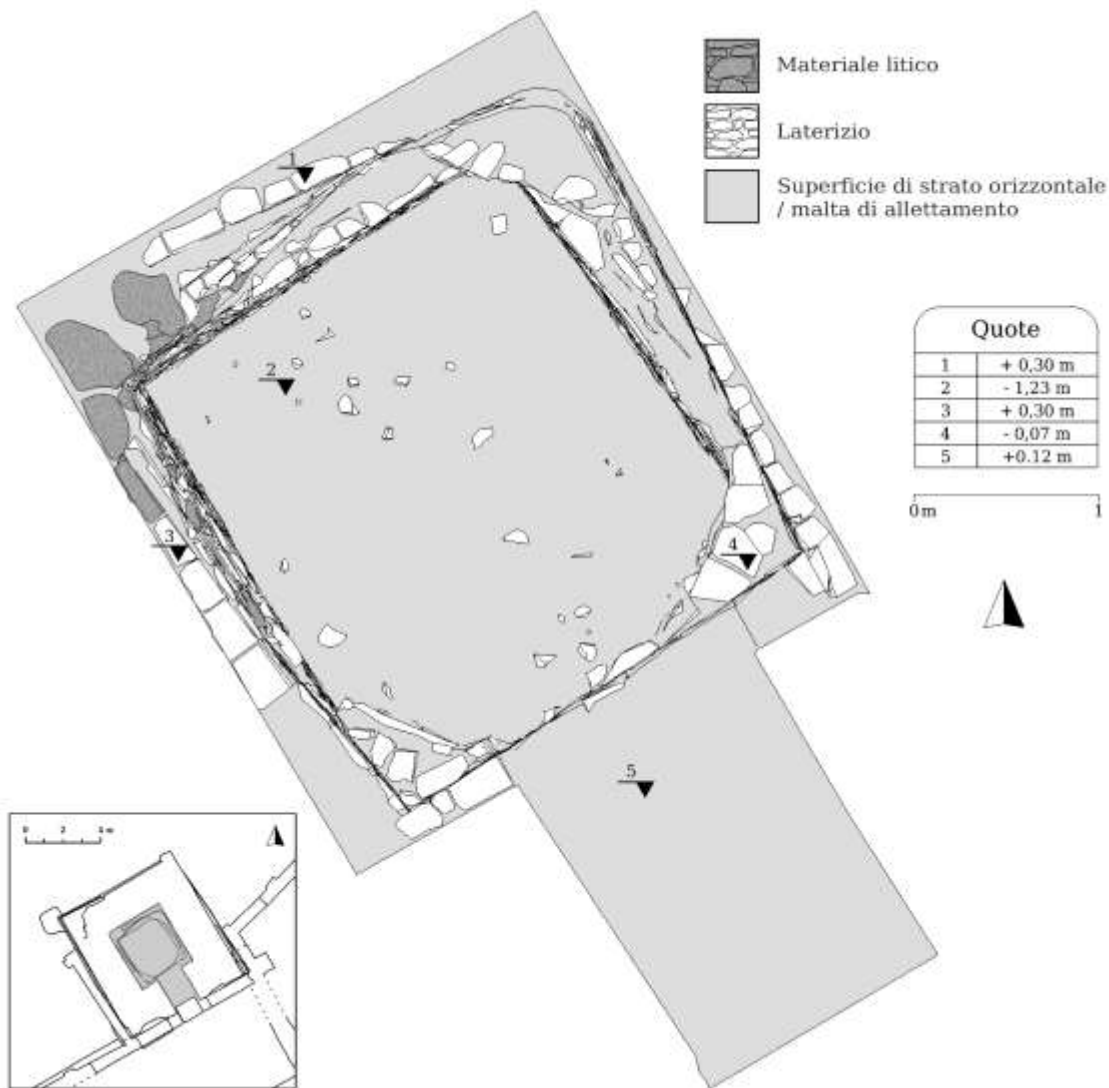
Campanile di San Severo (Ravenna, RA).

Composizione fotografica che illustra le fasi principali della sequenza operativa: 1) acquisizione dei dati fotografici; 2) disegno su base fotogrammetrica degli elementi costitutivi la muratura; 3) visualizzazione nello spazio tridimensionale degli elementi.



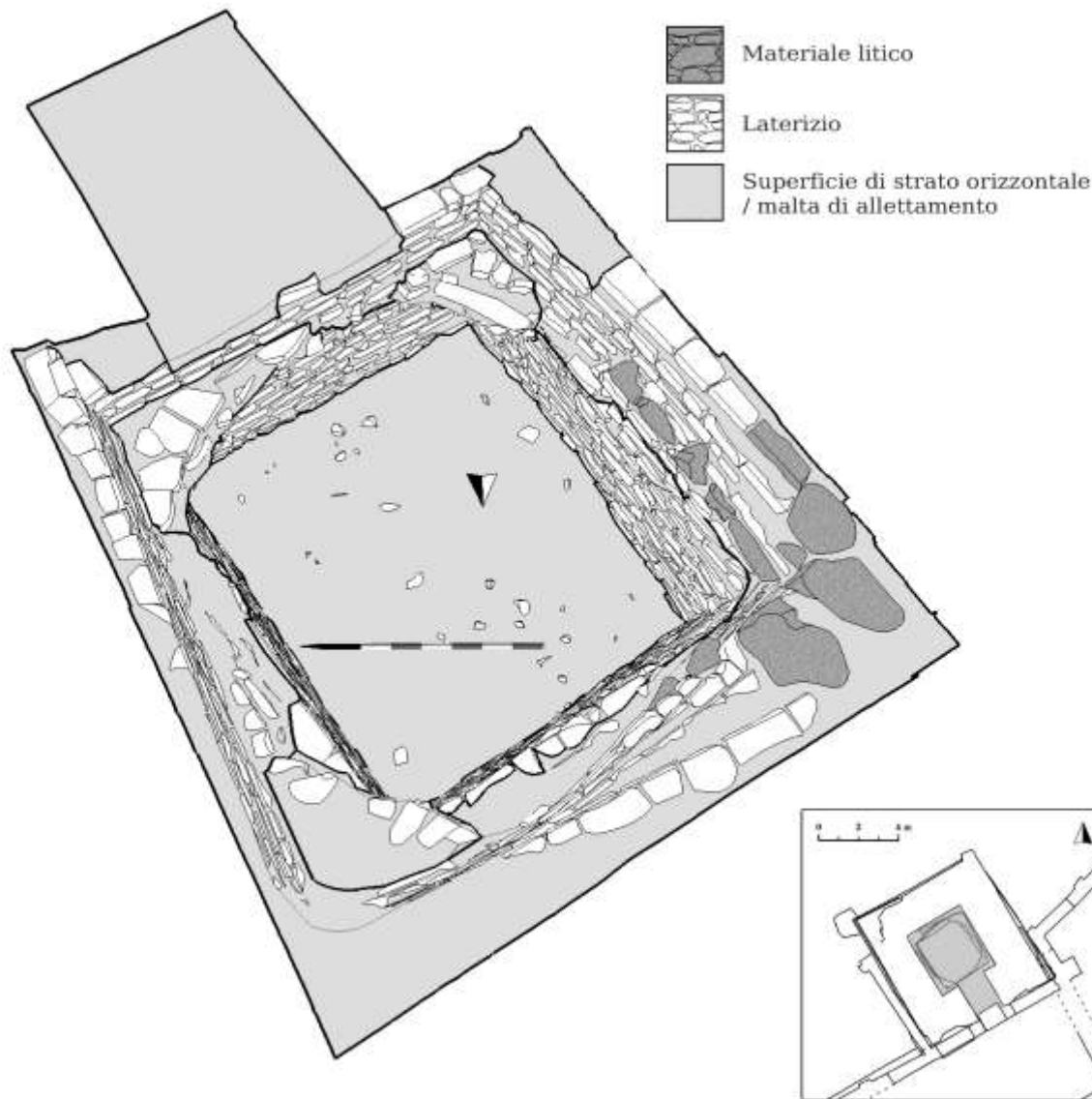
Campanile di San Severo (Ravenna, RA).

Pianta delle strutture rinvenute all'interno dell'edificio, con individuazione dei diversi materiali costruttivi.



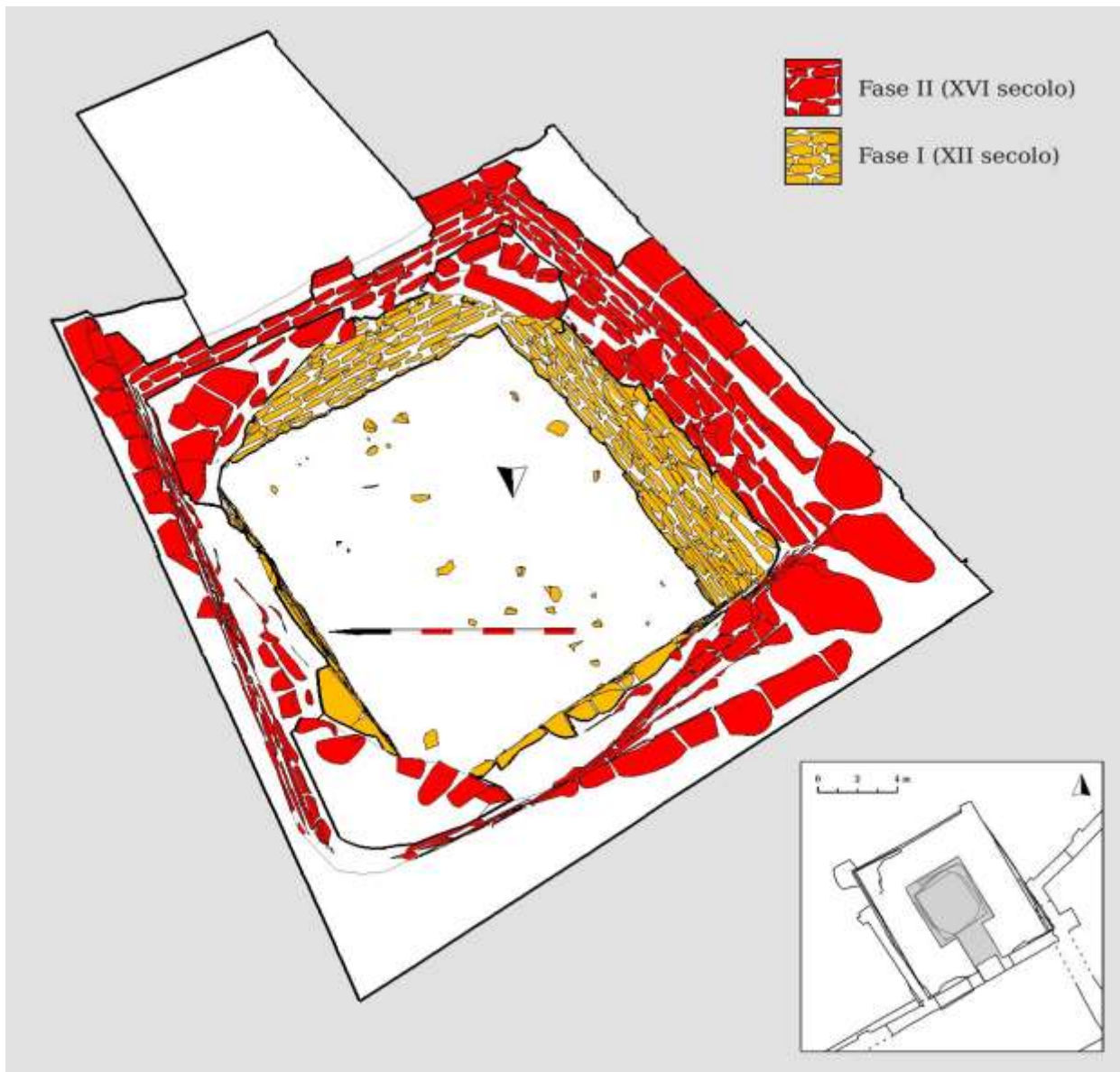
Campanile di San Severo (Ravenna, RA).

Restituzione tridimensionale della stratigrafia muraria e degli elementi strutturali, con individuazione dei diversi materiali costruttivi (vista prospettica).



Campanile di San Severo (Ravenna, RA).

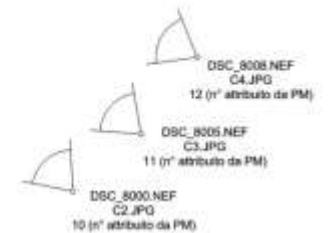
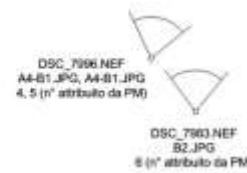
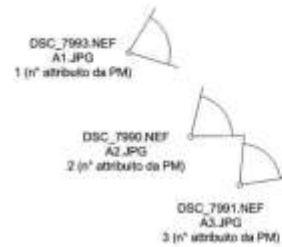
Restituzione tridimensionale degli elementi strutturali e della stratigrafia muraria, con individuazione delle diverse fasi edilizie (vista prospettica): XII secolo (fase I), XVI secolo (fase II).





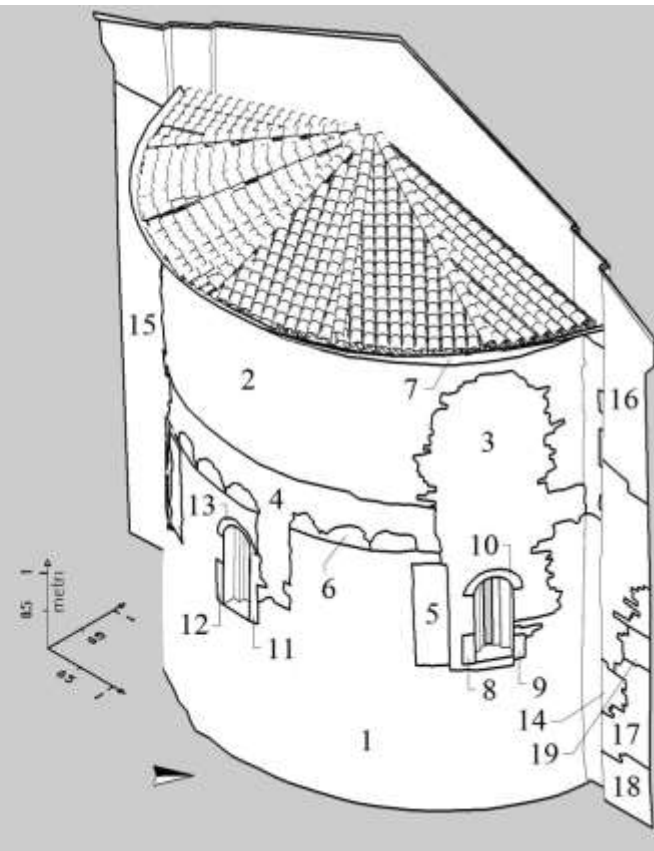
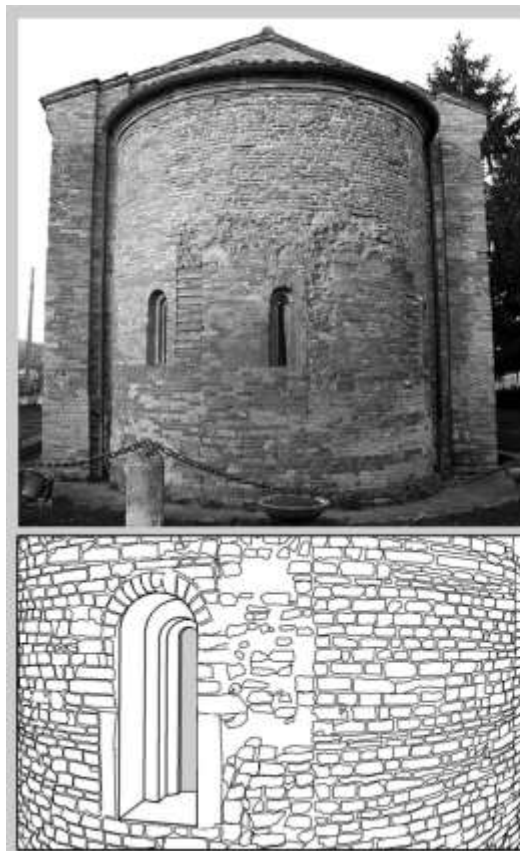
Chiesa di San Bartolomeo Apostolo (Cesena, FC).

Schema di ripresa
fotogrammetrica.



Chiesa di San Bartolomeo Apostolo (Cesena, FC).

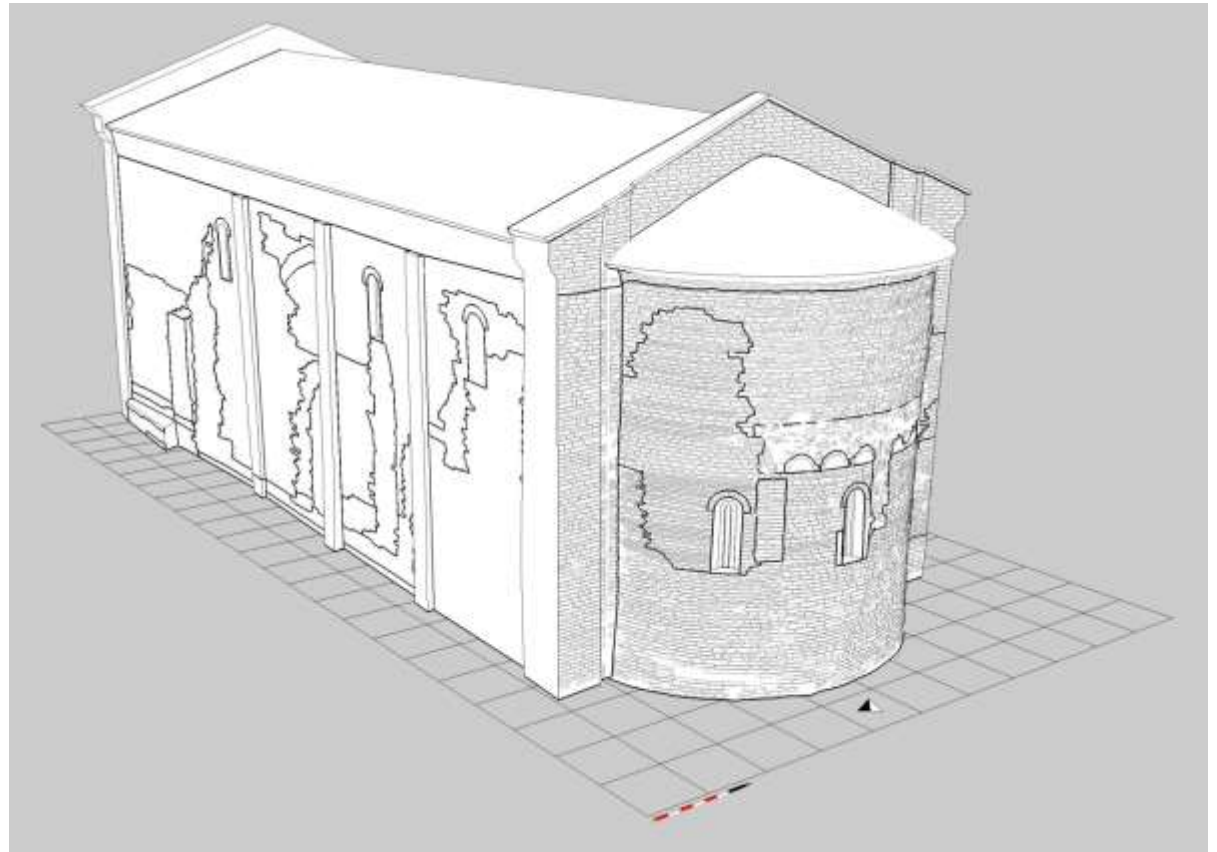
L'abside della chiesa (in alto a sinistra), la restituzione tridimensionale degli elementi strutturali (in basso a sinistra, particolare) e la restituzione tridimensionale della stratigrafia muraria (a destra, vista assonometrica).





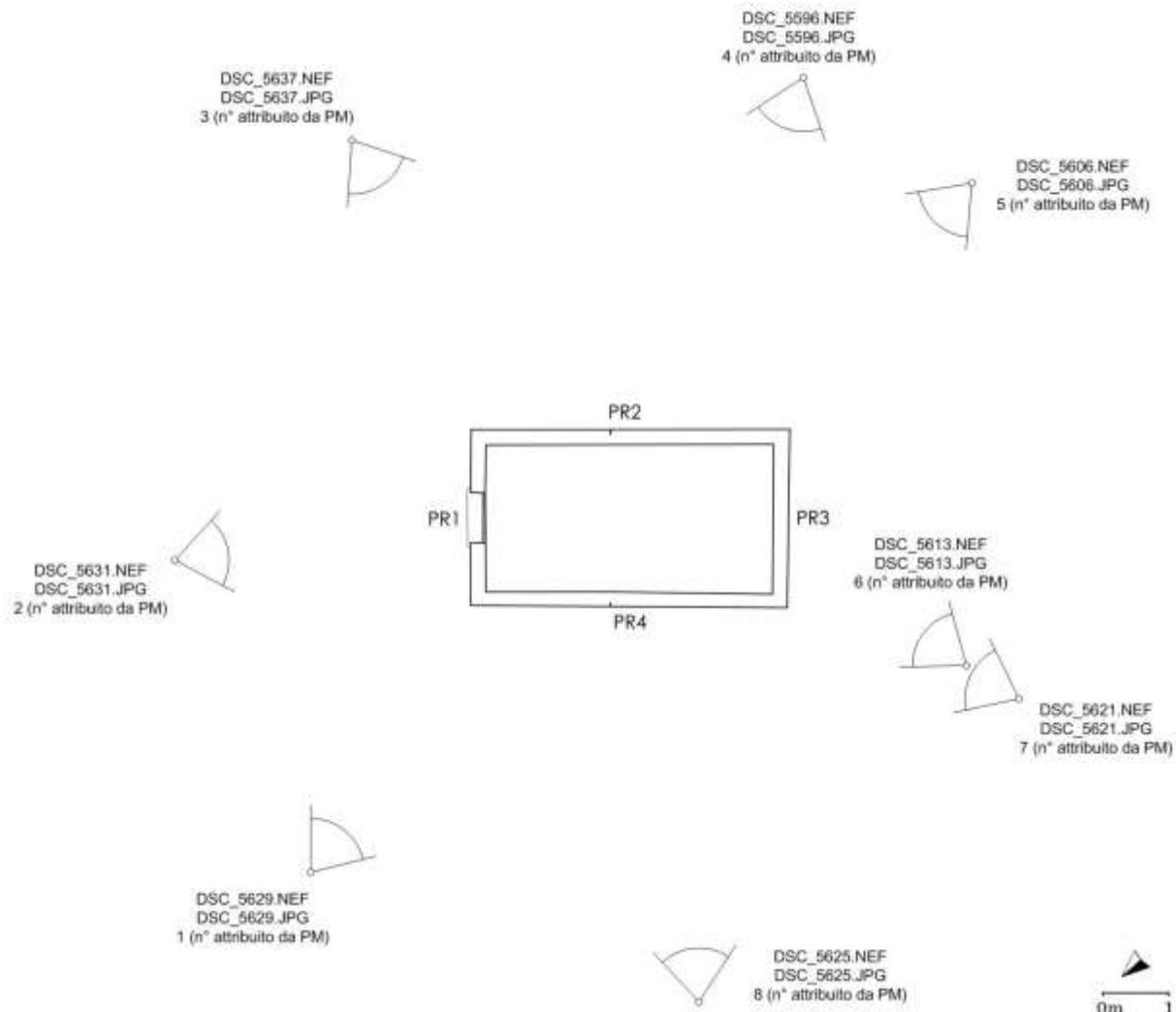
Chiesa di San Bartolomeo Apostolo (Cesena, FC).

L'abside della chiesa (in alto a sinistra), la restituzione tridimensionale degli elementi strutturali (in basso a sinistra, particolare) e la restituzione tridimensionale della stratigrafia muraria (a destra, vista assonometrica).



Torre di Monte Erno (Galeata, FC).

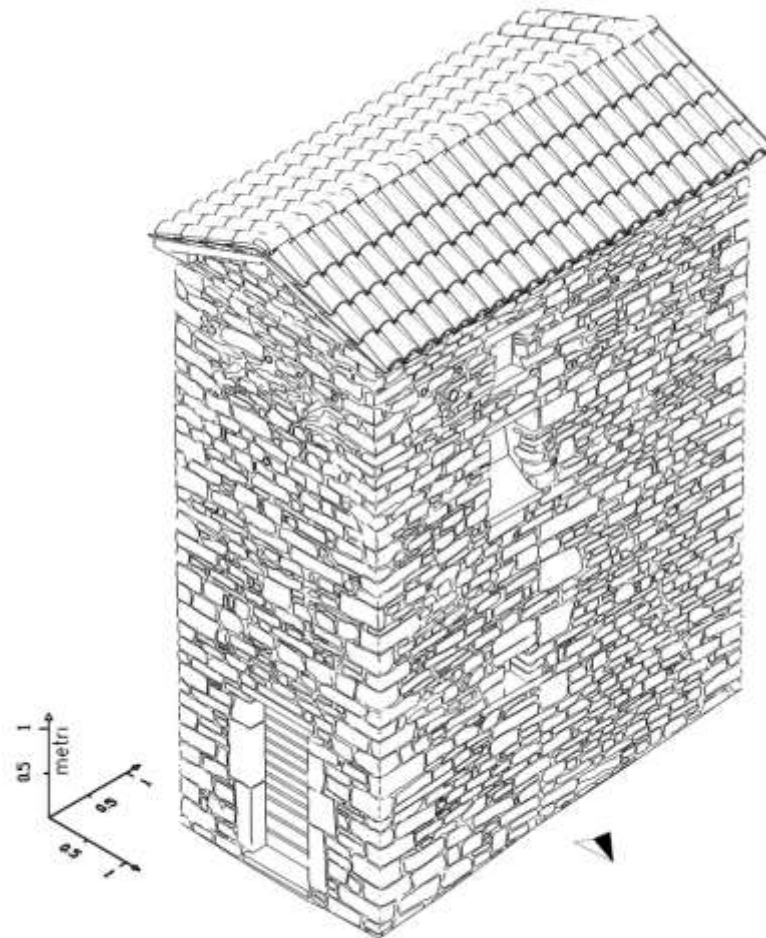
Schema di ripresa fotografica.





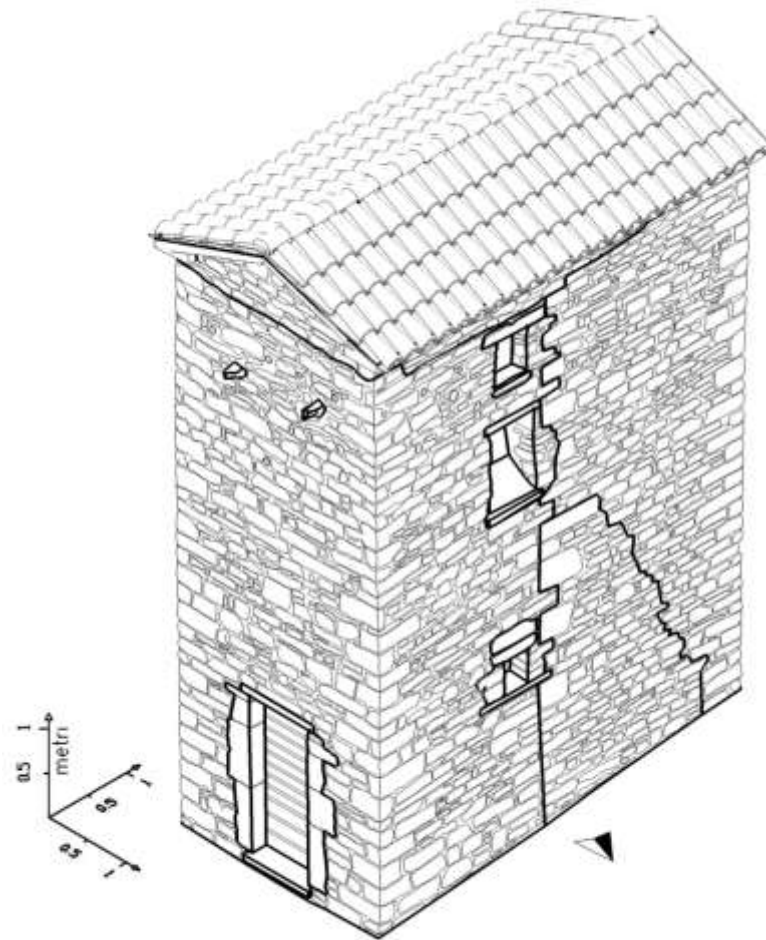
Torre di Monte Erno (Galeata, FC).

Restituzione tridimensionale degli elementi strutturali (vista assonometrica).



Torre di Monte Erno (Galeata, FC).

Restituzione tridimensionale degli elementi strutturali e della stratigrafia muraria (vista assonometrica).



Torre di Monte Erno (Galeata, FC).

Restituzione tridimensionale degli elementi strutturali e della stratigrafia muraria, con individuazione delle diverse fasi edilizie (vista assonometrica): XVII secolo (fase I), XVIII secolo (fase II), XIX secolo (fase III), prima metà XX secolo (fase IV), fine XX secolo (fase V).

