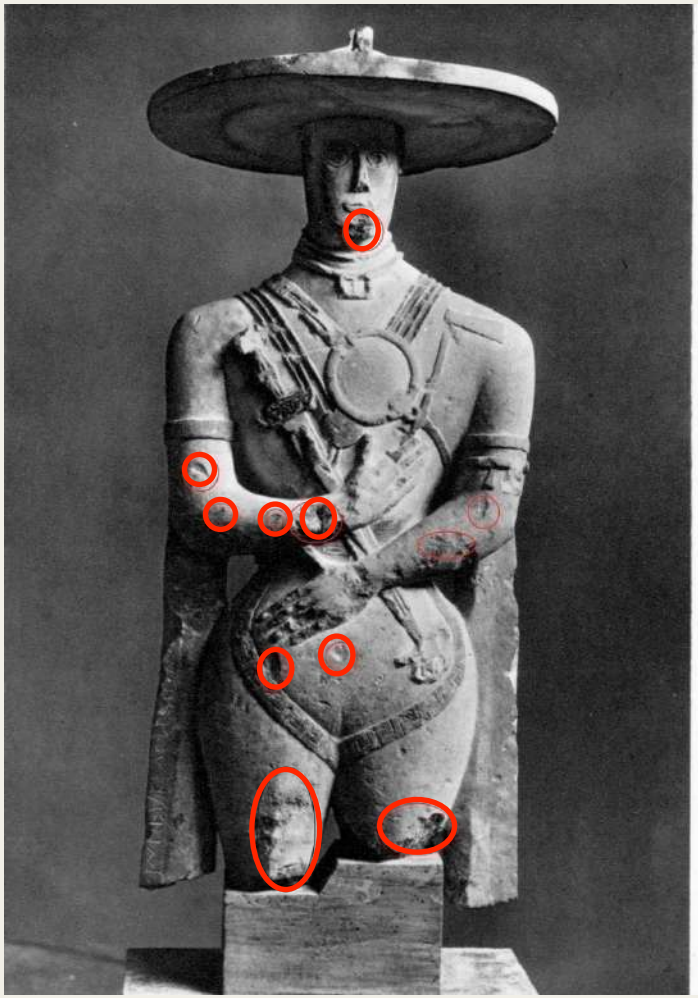
✓**La statua del guerriero è scolpita in un unico strato (blocco) di calcare del quale il fronte rappresenta la superficie di tetto dello strato, il retro la superficie di letto dello strato e lo spessore, o profondità, lo spessore dello strato stesso.**

✓**Il calcare è una "calcarenite", con clasti e bioclasti eterometrici, con granulometria compresa tra le sabbie fini e le finissime; il cemento è carbonatico primario; alcune vene millimetriche di calcite spatica riempiono fratture diagenetiche (espulsione di acqua e gas) altre, invece, sono riempite da calcite microcristallina di origine tettonica (*micro joints*).**

✓**L'età del calcare è Miocene inferiore–medio, sulla base degli scarsi resti microfossili osservati nelle parti non lavorate della statua e per confronti con la sua microfacies. Calcari dello stesso tipo o simili, costituiscono estesi affioramenti nei rilievi dell'Appennino abruzzese.**

✓**Ancora oggi artisti ed artigiani scalpellini, utilizzano questo tipo di calcare (cfr. pietre tenere o dolci) tradizionalmente denominato: pietra gentile, pietra della Maiella o ancora pietra gialla abruzzese.**



Cerchiate in rosso le principali parti che nel 1934 (esposizione a Roma presso la sala del Museo delle Terme) non sono state ancora risarcite e stuccate a confronto con la statua oggi del guerriero.
Presso la bocca è evidente un ampio deposito di concrezione, formato da ossalati di calcio, formatisi nel lungo periodo di tempo durante il quale la statua e rimasta sepolta sotto terra.

Particolare della concrezione costituita da ossalati di calcio, estesa a coprire parte della bocca fino al mento.

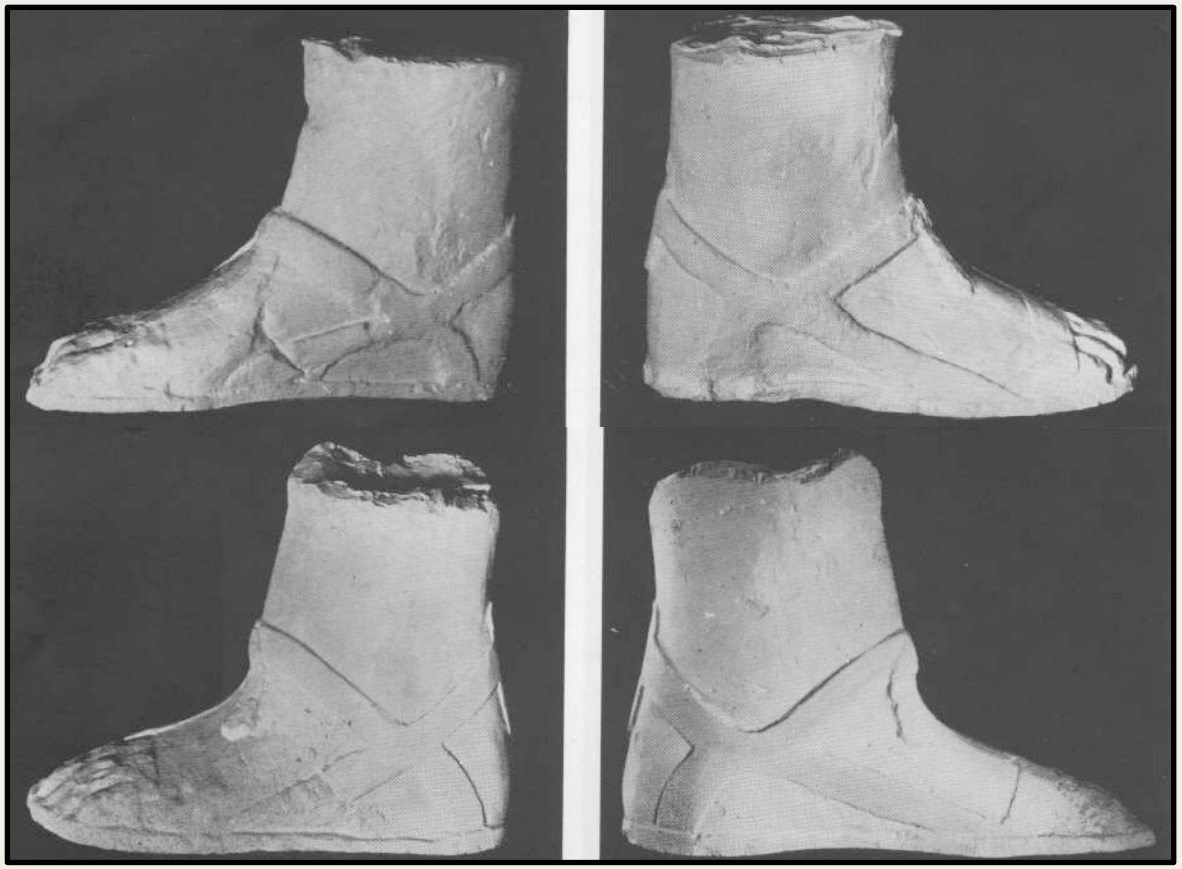
La statua fu rinvenuta durante l'aratura in suolo rimodellato dalle pratiche agricole, ma riconducibile ai tipi presenti nelle conche intermontane.

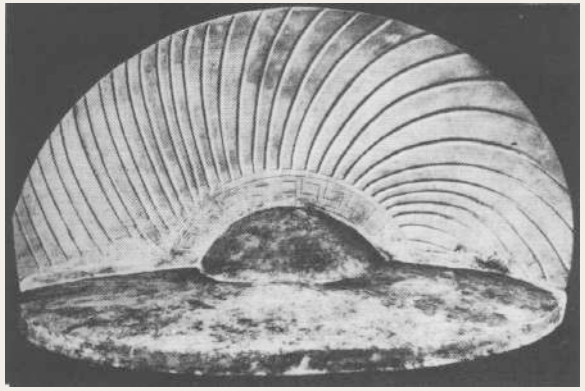
S i tratta di un Inceptisuolo, con petrosità media, di colore bruno scuro – bruno grigio, franco sabbioso, con sostanza organica media, senza calcare attivo, alta capacità di scambio cationico.

Il profilo tipo è costituito dai tre orizzonti: $A > B_w > C$

I batteri carbonatogeni che vivono nel suolo hanno determinato nel tempo sulla statua sia concrezioni di *ossalati di calcio* (gli stessi dei calcoli renali) che una patina protettiva.

Le *alghe endolitiche* hanno invece determinato diffuse microcavità di corrosione (fitocarsismo).





In alto a sinistra calco del piede destro e sotto del piede sinistro.
A sinistra il copricapo con la "cresta".

Nel secondo restauro, operato sotto la guida di V. Cianfarani, alla statua del guerriero sono eliminate le integrazioni dei calzari, i" fantasiosi fiocchetti in contrasto con la rude severità globale del monumento", e la "cresta" ricostruita sul modello degli elmi cristati.

…. la gamba destra fu rinvenuta in quattro frammenti e la sinistra in sei frammenti ...

Nel primo intervento di restauro eseguito sotto la guida di G. Moretti furono inseriti dei perni nelle gambe, nei fianchi e nel copricapo. Recenti analisi non invasive di tipo "Eddy Current" condotte dall'ENEA, li hanno definiti costituiti da una lega metallica (tipo ottone) "affogata in piombo".

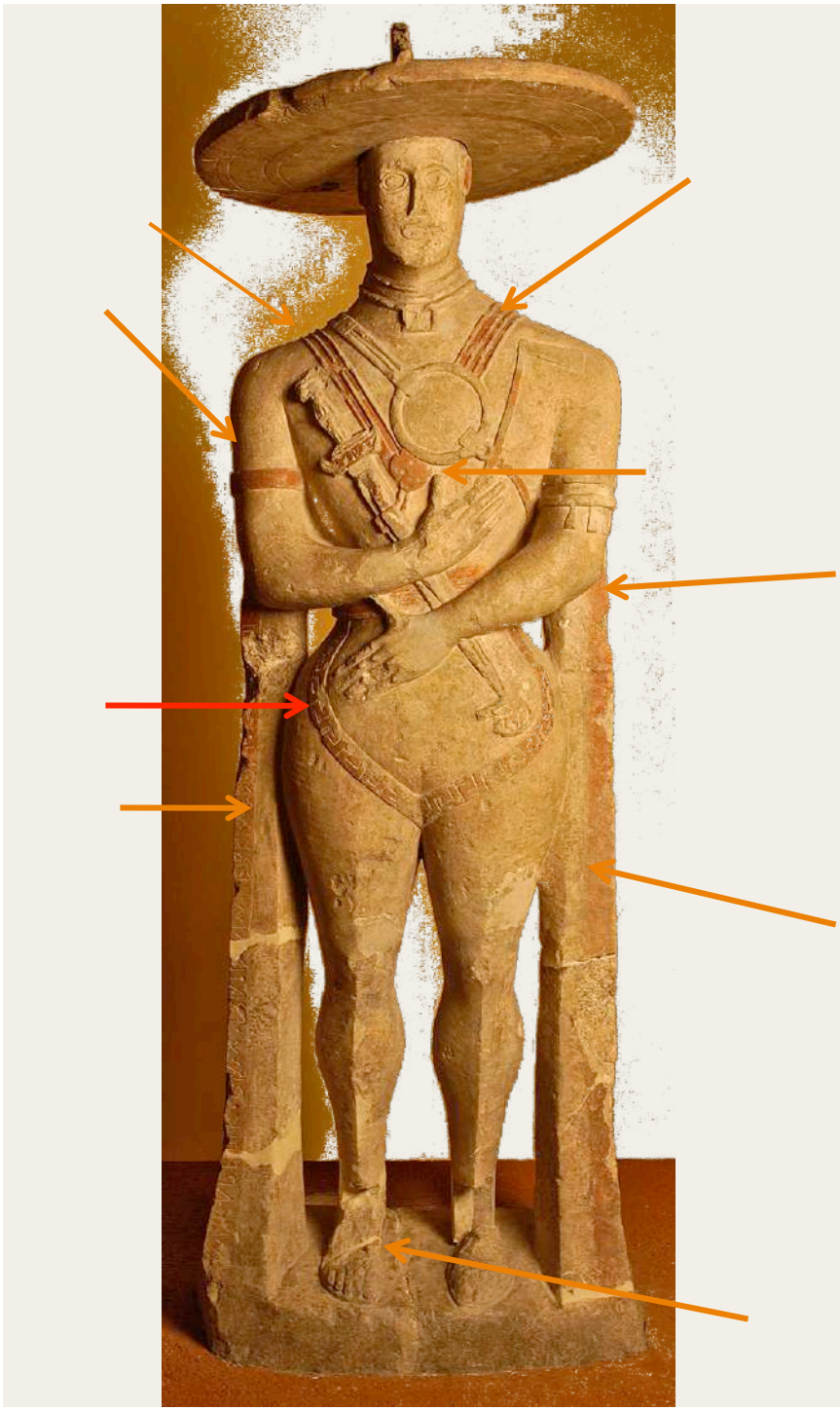
Per tutte le stuccature furono utilizzate la pece greca, la biacca e la polvere di pietra, tra loro amalgamate a fuoco ed applicate a caldo.

Foto storica del guerriero dopo il primo restauro operato sotto la guida di G. Moretti nel 1936, riprodotta nella monografia di V. Cianfarani del 1968.

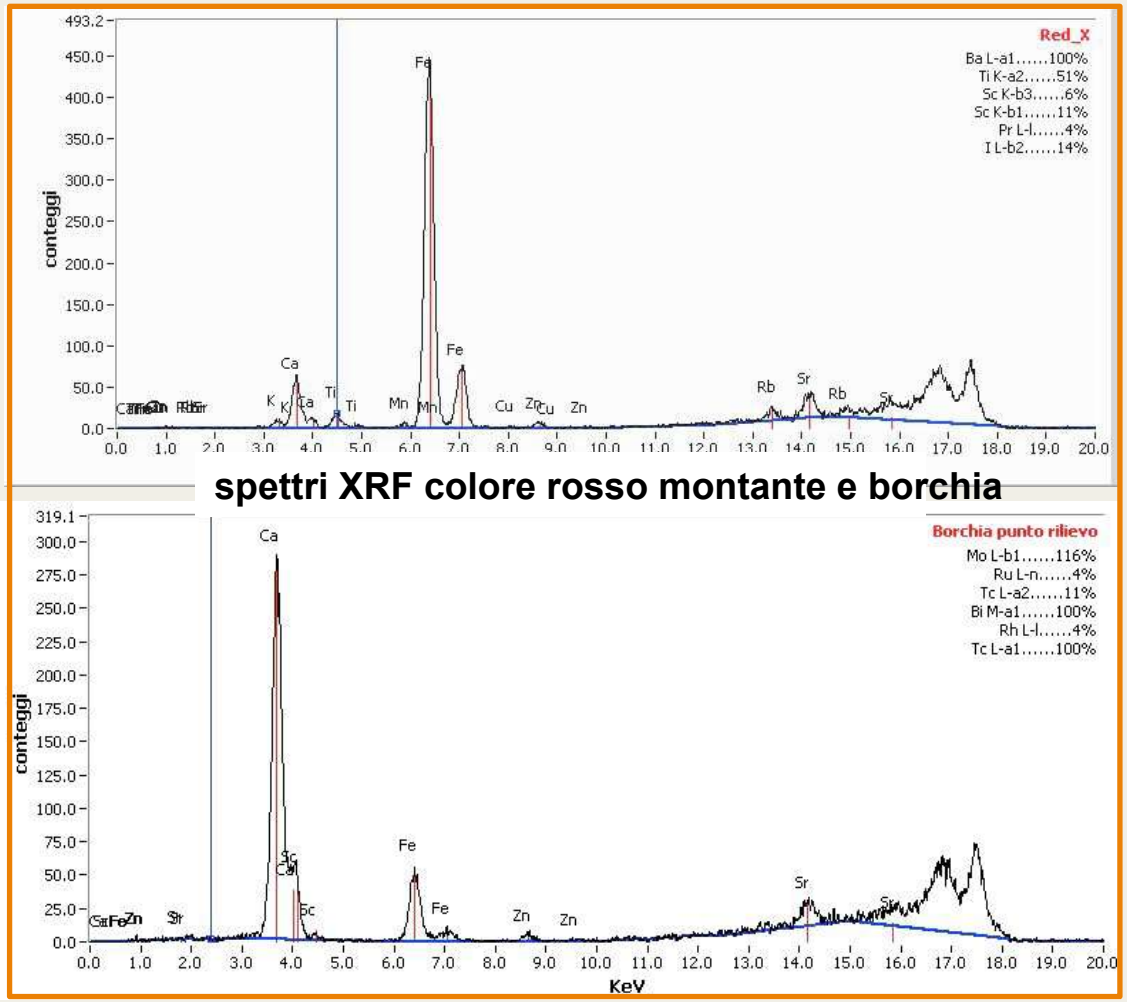
✓**Successivamente al secondo restauro avvenuto sotto la guida di Valerio Cianfarani, con cui si alleggerì di molto le integrazioni operate in precedenza e da lui definite "vecchio energico restauro", la statua del guerriero dopo l'allestimento del Museo di Villa Frigerj del 1986 e con le successive esposizioni (tra cui quella temporanea avvenuta pochi mesi dopo il disastroso terremoto che ha colpito l'Aquila nell'ambito dei lavori del G8) è stata oggetto solo di riprese delle superfici e dei margini delle stuccature. Un attenta analisi ha infatti evidenziato come ogni spostamento, ogni variazione di luce non controllata e ogni variazione del microambiente espositivo, possono innescare e determinare danni materici e il degrado delle parti colorate.**

✓**Le parti pittoriche (decorazione in colore rosso) della statua sono state recentemente analizzate con tecniche non invasive (fluorescenza XRF e diffrattometria XRD) evidenziando la componente principale costituita da ossidi di ferro e calcite secondaria (ossalati).**

✓**Inoltre sulla superficie della statua è stata individuata presenza di S (zolfo) e Cl (cloro) di origine ambientale, e la presenza di una diffusa patina di alterazione superficiale, una fase amorfa e una sostanza organica. La patina era stata già individuata in passato dallo stesso V. Cianfarani, ed è riconducibile a "polverosità ambientale indurita si nel tempo"**

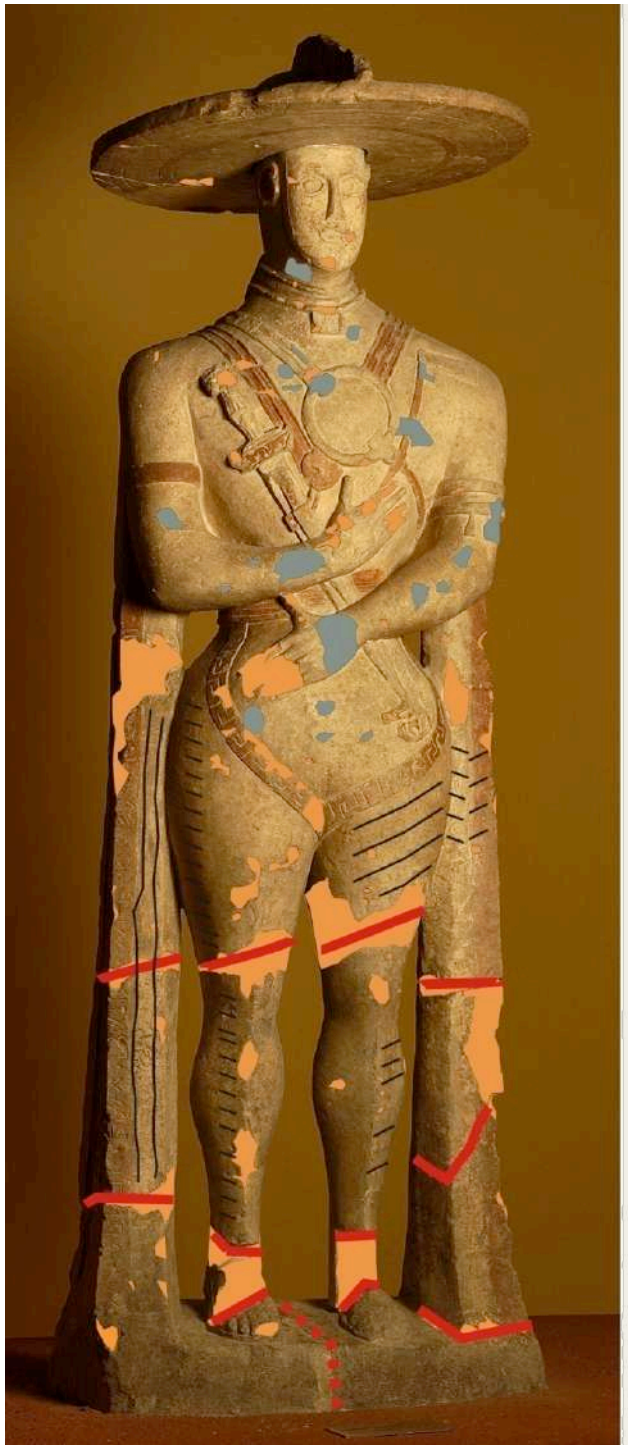


le decorazioni in rosso del guerriero



spettri XRF colore rosso montante e borchia

Le attività di analisi condotta mediante strumentazioni portatili XRD e XRF per la caratterizzazione del colore e dei prodotti superficiali di degrado.



Mappatura delle princiapli mancanze e lacune, alcune delle quali integrate da stuccature

Mappatura delle princiapli stuccature riprese nel secondo restauro

Mappatura delle princiapli fratture

Mappatura delle princiapli tracce di lavorazione

Prospetto frontale con esempi di mappatura sia diagnostica che archeometrica

Indagini diagnostiche: mappature tematiche

Le stuccature del primo restauro Utilizzarono un "mastice" a base di pece greca.

In un secondo restauro alcune di esse furono in parte messe sottosquadro e ristuccate con prodotti più reversibili

Le tracce di lavorazione mettono in evidenza sia i differenti utensili impiegati dall'artista, che la tecnica, più o meno estesa, di lisciatura eseguita sulla superficie a vista.

Indagini diagnostiche: mappature analisi ultrasuoni

I risultati espressi come mappa a colori di velocità ultrasonica mettono in evidenza in relazione allo spessore della pietra, che:
le fratture del monoblocco scolpito della statua sono nette e non risultano pervasive nelle parti adiacenti e giustapposte (degrado per perdita di densita).
Questo dato lascia supporre che il "trauma" meccanico sia stato impulsivo e riconducibile ad un unico evento.
La sola rottura del basamento risulta anomala suggerendo almeno per questo elemento una causa antropica più che un crollo naturale.

G8 …. la piattaforma antisismica …. ora al museo di Chieti

PRINCIPALI CAVE DI MARMO E PIETRE POLICROME COLTIVATE IN ETA' ROMANA

Definizione di marmo e pietra policroma:

•*marmor* = risplendente, luccicante

•**significato scientifico**

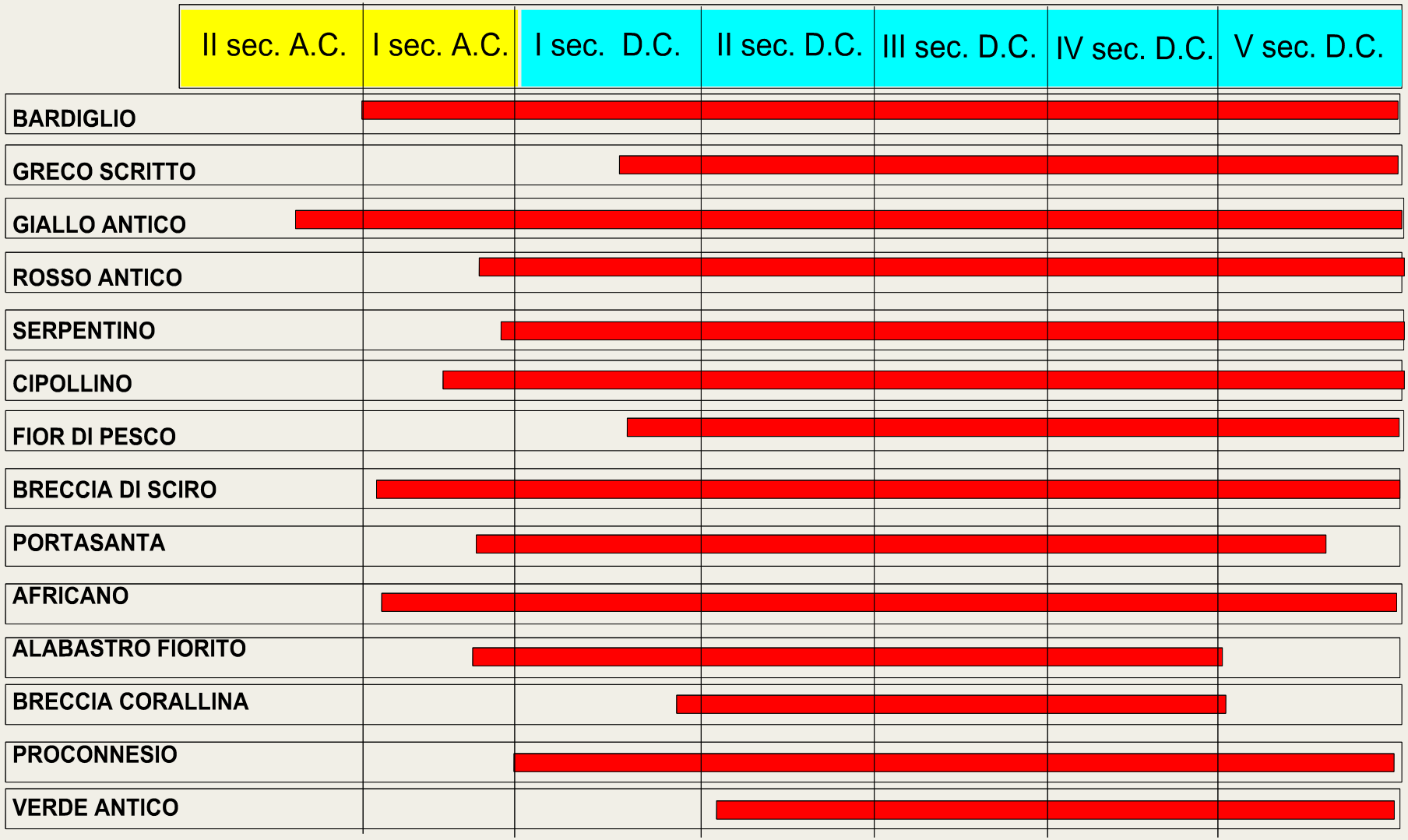
calcare o calcare marnoso metamorfosato con processo completo di ricristallizzazione (es. marmo apuano)

•**significato commerciale**

sono definite "marmo" tutte le pietre "lucidabili" ovverosia di uso edile ed ornamentale

requisiti: lavorabilità, resistenza all'abrasione, lucidabilità, durezza pari o superiore a 3-4 della scala di Mohs

Tra le varietà dei "marmi" in commercio sono dunque compresi i marmi in s.s., i calcari, le dolomie, i travertini, gli alabastri calcarei, le serpentiniti, gli oficalci, rocce ignee effusive e altre rocce metamorfiche, più raramente i graniti.



Il rinvenimento di uno o più tipi di marmo e/o di una o più pietre policrome in un contesto archeologico possono contribuire a definire la sua datazione.

EDITTO DI DIOCLEZIANO (301 d.C.) RELATIVO AI PREZZI DEI LAPIDEI

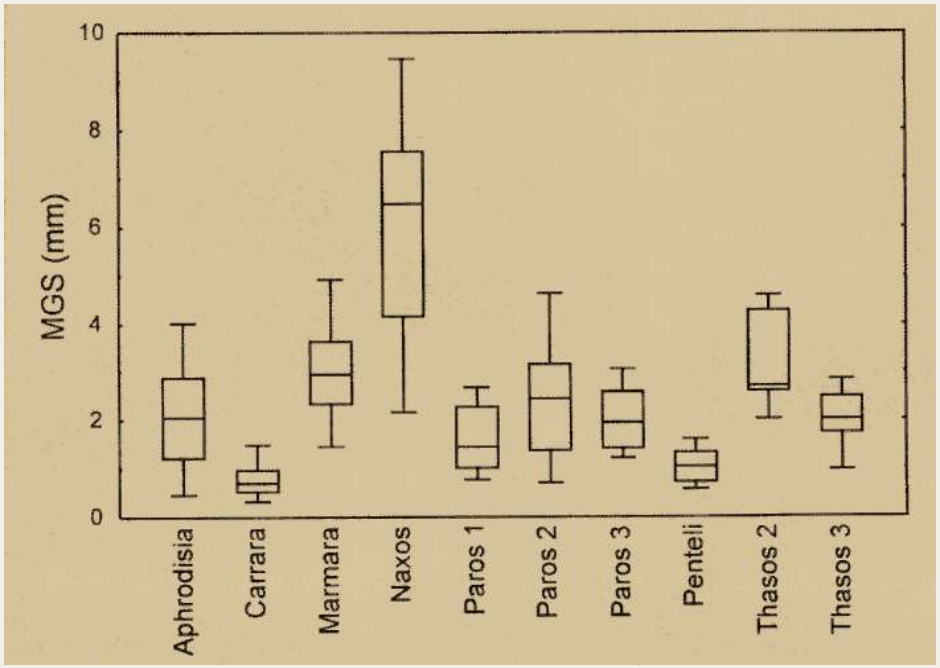
PORFIRITE, per piede 250	Porfido rosso
LACEDEMONIO, per piede 250	Porfido verde
NUMIDICO, per piede 200	Giallo Antico
DOCIMINO, per piede 200	Pavonazzetto
LUCULLEO, per piede 150	Africano
TESSALICO, per piede 150	Verde Antico
CLAUDIANO, per piede 100	Granito del Foro
PROCONNESIO, per piede 75	Marmo Proconnesio
LESBIO, per piede 50	Marmo di Lesbo
THASIO, per piede 50	Marmo di Taso
SCIRIANO, per piede 40	Breccia di Sciro
ANACASTINO, per piede 40	
POTAMOGALLINO, per piede 40	

Procedimenti analitici "standard" per il riconoscimento dei marmi bianchi e grigi

1- osservazioni macroscopiche di insieme: lucentezza, trasparenza, tonalità, venature o macchie, dimensione dei cristalli e geometria dei contatti tra i cristalli

2- analisi minero-petrografiche: fabric, quantità e rapporto calcite vs dolomite, dimensione massima dei cristalli (MGS), tipo di contatti tra i minerali, microstrutture derivate da presso soluzioni durante e dopo la fase metamorfica (stress l.s.) "memorizzate"dalla roccia, XRD delle polveri, caratterizzazione dei minerali accessori, analisi al SEM-EDAS

3- analisi geochimiche: analisi chimica quantitativa completa degli elementi principali ed in tracce (XRF), analisi per la determinazione dei rapporti degli isotopi stabili $^{13}C/^{12}C$ e $^{18}O/^{16}O$ o delle quantità rispetto a standard internazionali "δ"



Variabilità nei marmi bianchi più diffusi dei valori del MGS (Maximum Grain Size)

Carrara

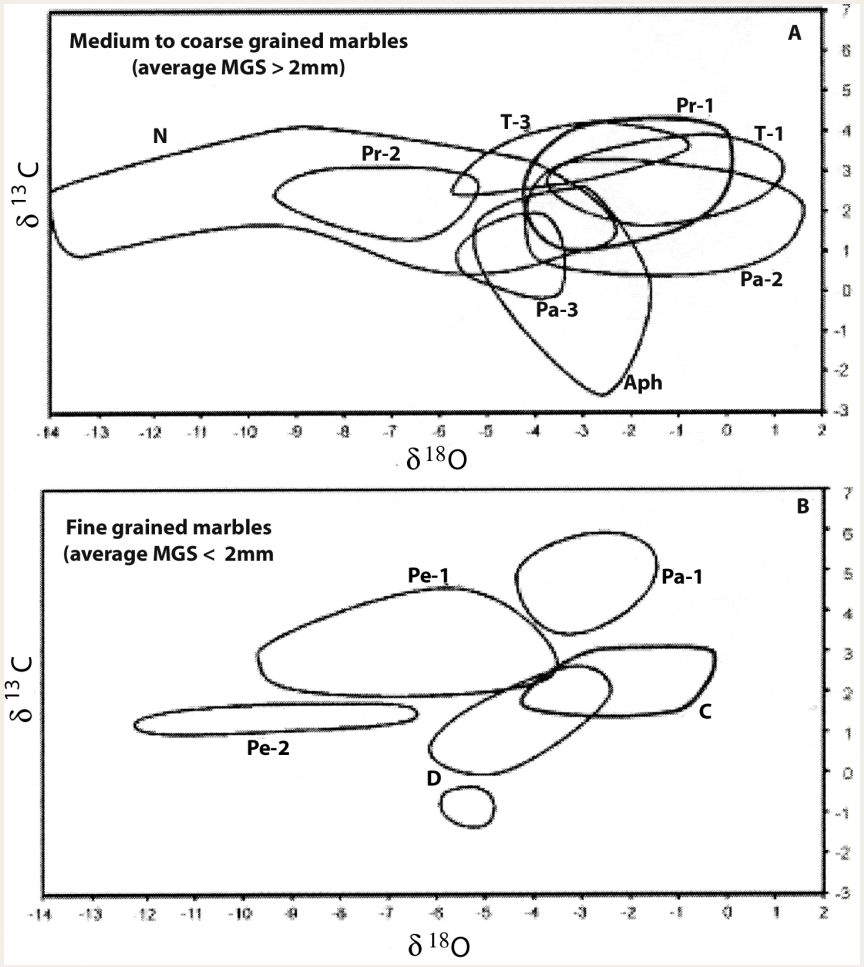
microfotografia nicols //

nicolos +

Proconnesio

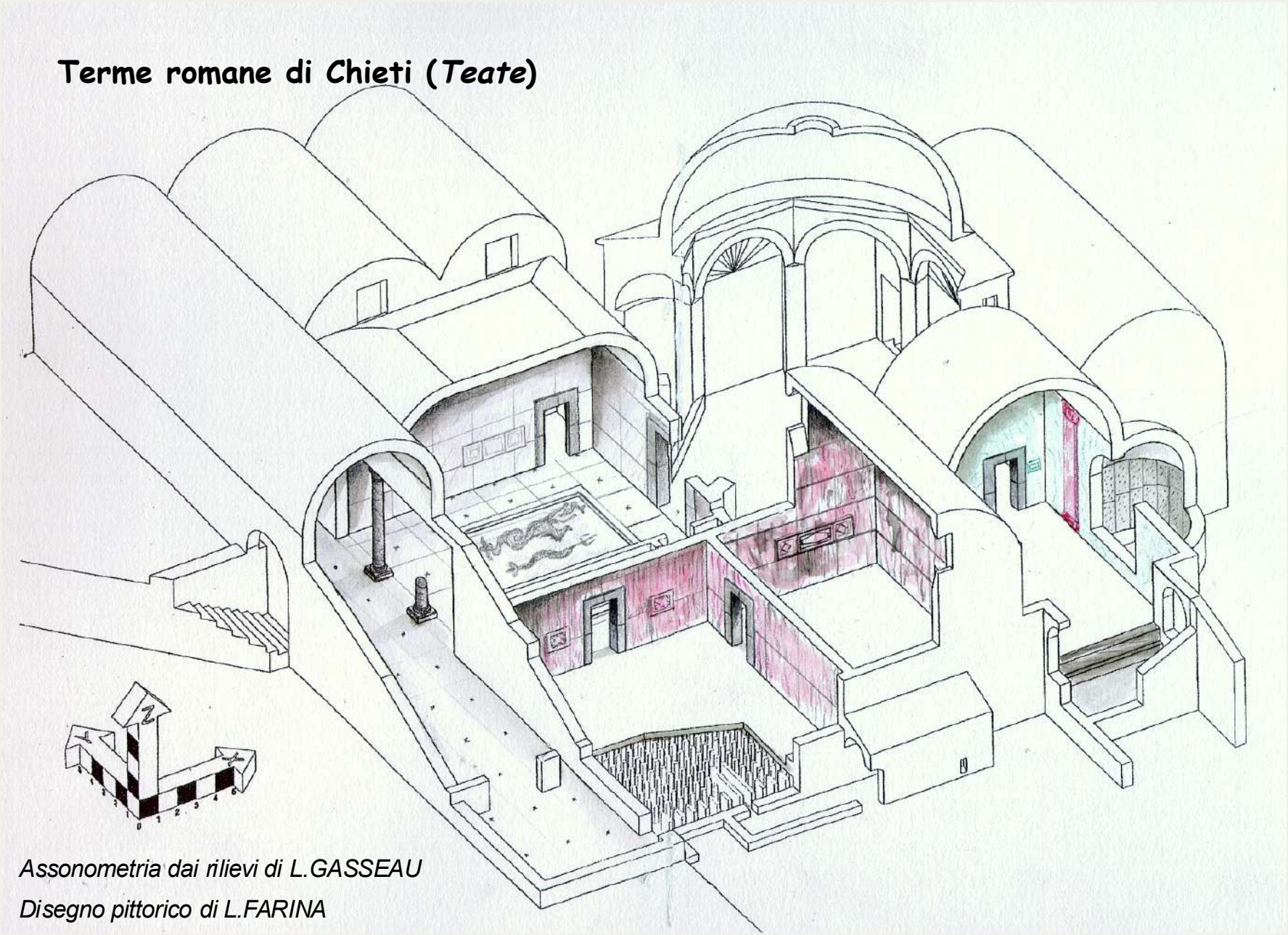
microfotografia nicols //

nicolos +



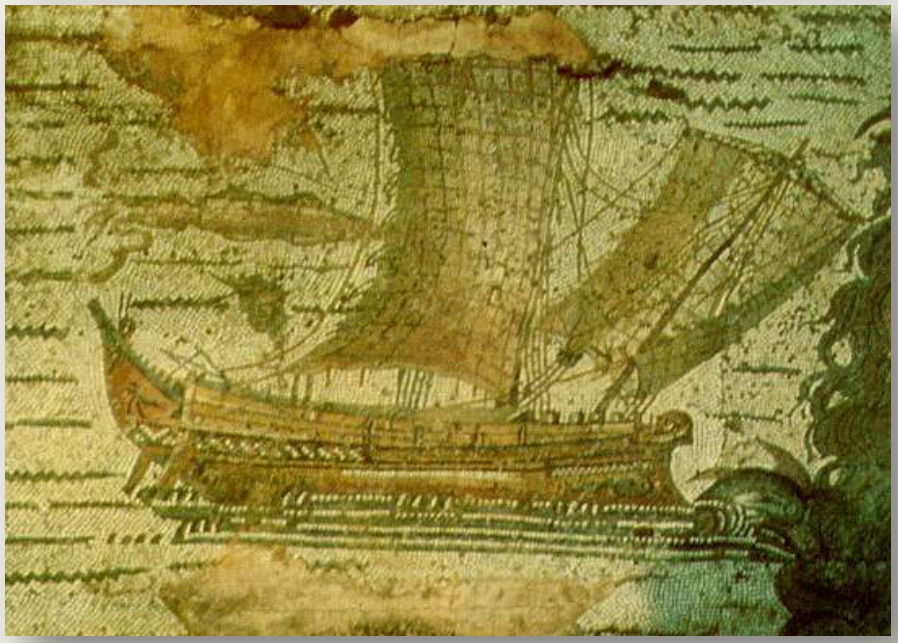
Aree dei valori isotopici del $\delta^{18}O$ e $\delta^{13}C$ per diversi tipi di marmo bianco.
I valori determinati in molti casi ricadono in un'area non esclusiva, corrispondente anche più tipi.

Terme romane di Chieti (*Teate*)



Assonometria dai rilievi di L.GASSEAU

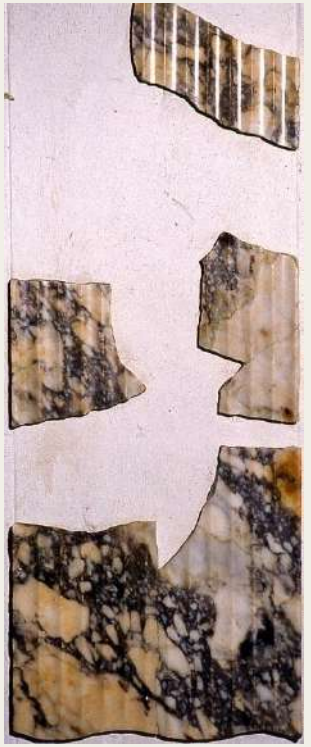
Disegno pittorico di L.FARINA



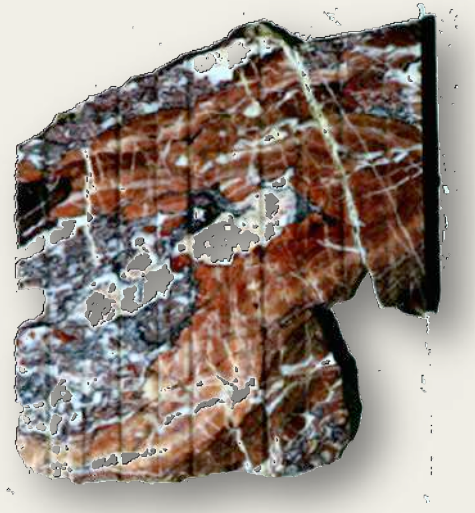
GIALLO ANTICO E GIALLO ANTICO BRECCIATO
Marmor Numidicum

AFRICANO
Marmor Luculleum

ROSSO ANTICO
Marmor Taenarium



PAVONAZZETTO
Marmor Synnadicum



FIOR DI PESCO
Marmor Chalcidicum

PORTASANTA
Marmor Chium

BRECCIA DI SCIRO
Marmor Scyreticum

CIPOLLINO
Marmor Carystium

PROCONNESIO
Marmor Proconnesium

GRECO SCRITTO
Ephesian marble

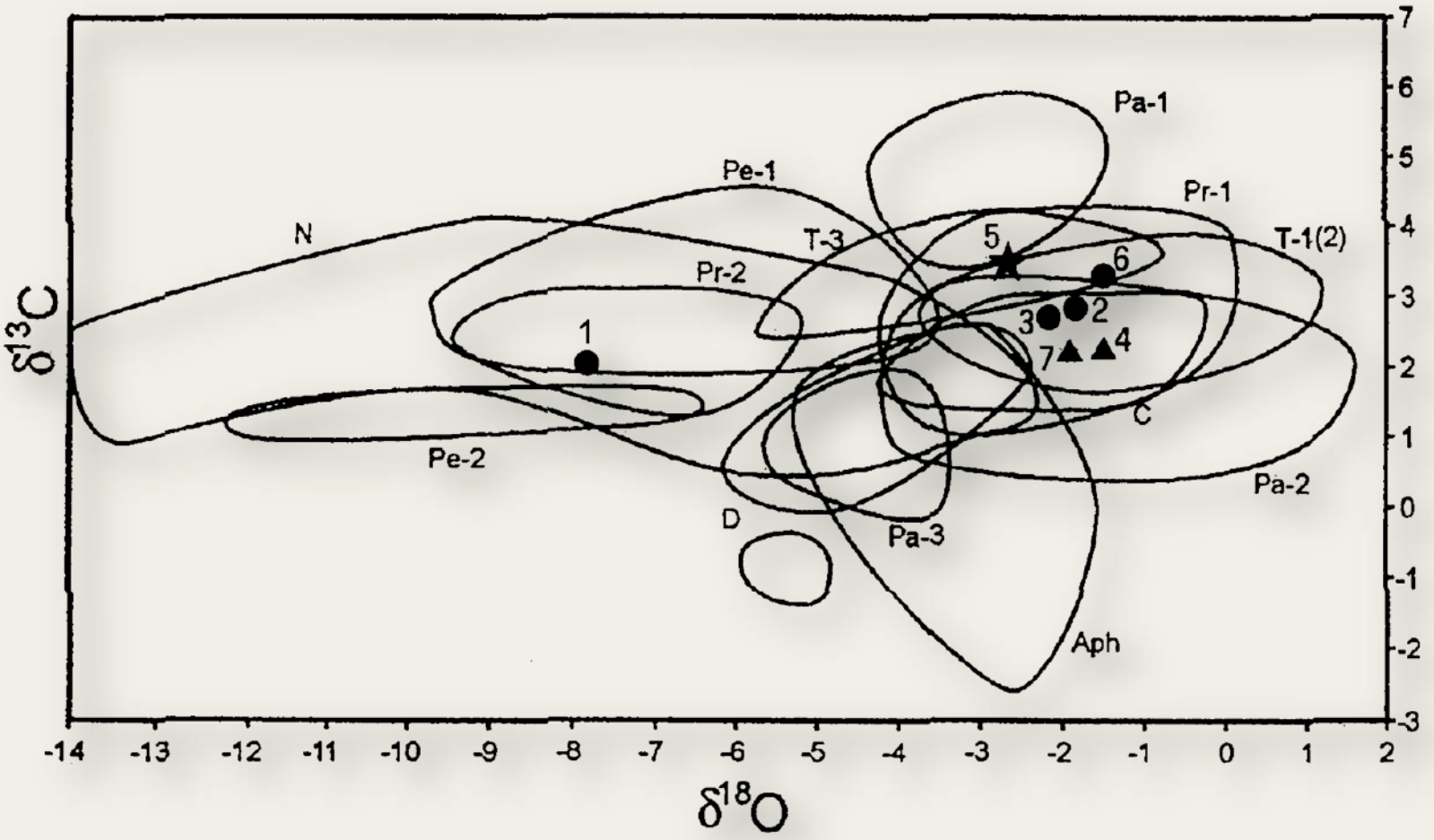
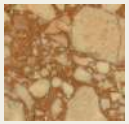
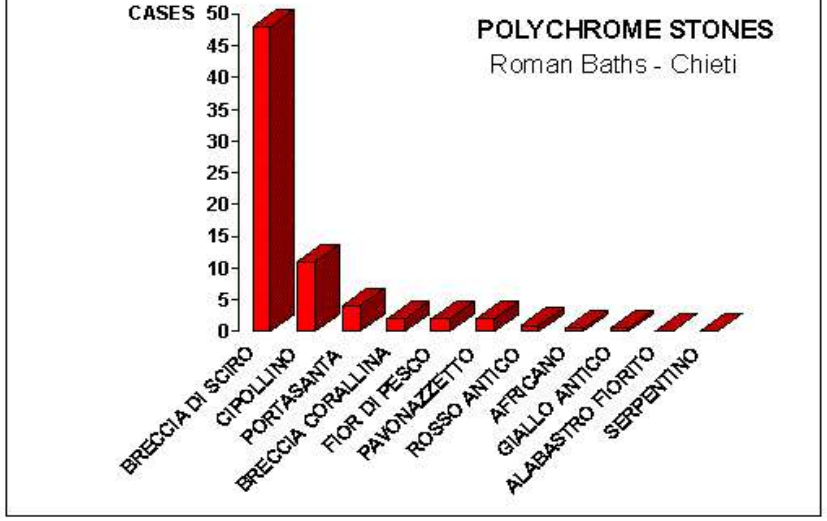
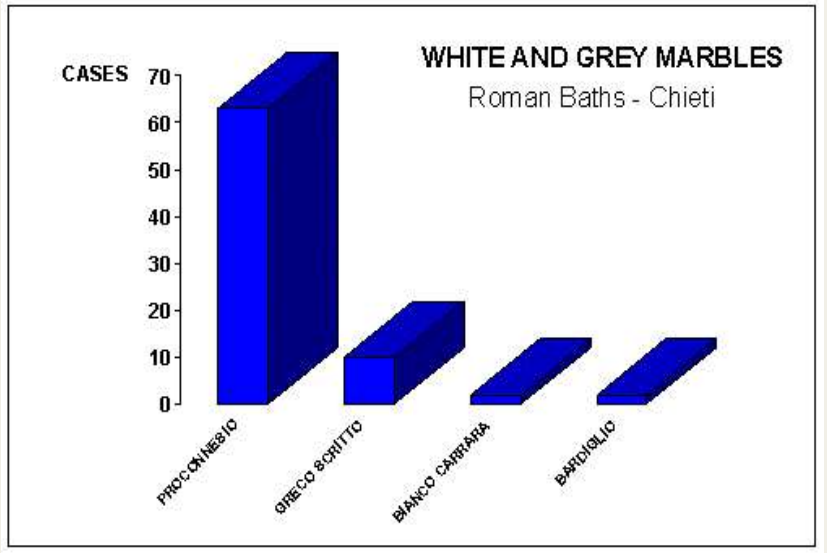


Diagramma generale dei rapporti isotopici di campioni di marmo delle terme di Chieti
1,2,3,6 = Marmo Proconnesio; 4,7 = Marmo Lunense; 5 = Marmo Greco scritto




CASES
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
POLYCHROME STONES
Roman Baths - Chieti
BRECCIA DI SCIRO
CIPOLLINO
PORTASANTA
BRECCIA CORALLINA
FIOR DI PESCO
PAVONAZZETTO
ROSSO ANTICO
AFRICANO
GIALLO ANTICO
ALABASTRO FIORITO
SERPENTINO


CASES
70
60
50
40
30
20
10
0
WHITE AND GREY MARBLES
Roman Baths - Chieti
PROCONNESIO
GRECO SCRITTO
BIANCO CARRARA
BARDIGLIO

Pietre ornamentali	Spessore lastre min-max (cm)	Analisi minero-petrografiche	$\delta^{13}C/\delta^{18}O$	Pavimento	Lastre parietali						Modanature		Vasche	Sedili	Colonne
					Decorate					Non decorate	Cornici (alte)	Zoccolature			
					cornici	specchiature	lesene	capitelli	basi di lesena						
Proconneso	1,4-3,0	X	X		X			X			X	X	X	X	X
Breccia di Sciro	0,7-2,3	X				X	X			X					
Cipollino	0,8-2,8	X				X				X					
Greco Scritto	1,2-1,5	X	X							X			X		
Portasanta	1,2-2,0	X			X										
Breccia Corallina	1,2-3,0	X		X											
Fior di Pesco	1,2-1,5	X				X	X								
Bardiglio	1,3-2,0	X	X	X(?)						X(?)					
Bianco di Carrara	3	X	X									X			
Pavonazzetto	1,6-2,5	X					X			X					
Rosso antico		X						X	X						
Africano	1,0-2,2	X								X	X				
Giallo Antico	0,7-1,8	X								X	X				
Serpentino	1									X					
Alabastro fiorito	1,2									X					

I travertini di Montepiano: analisi delle facies

Alternanze di sabbie calcaree e travertini fitoclastici con intercalazioni di travertino fitoermale (Ambiente lacustre e/o palustre con temporanei incrementi nell'apporto di acque calcarifere).

Travertini fitoermali, spesso in facies di cascata, passanti lateralmente a sabbie calcaree e sabbie calcaree fitoclastiche con intercalazioni di travertini fitoclastici. (Ambiente con rapide o piccole cascate separate da zone a sedimentazione palustre).

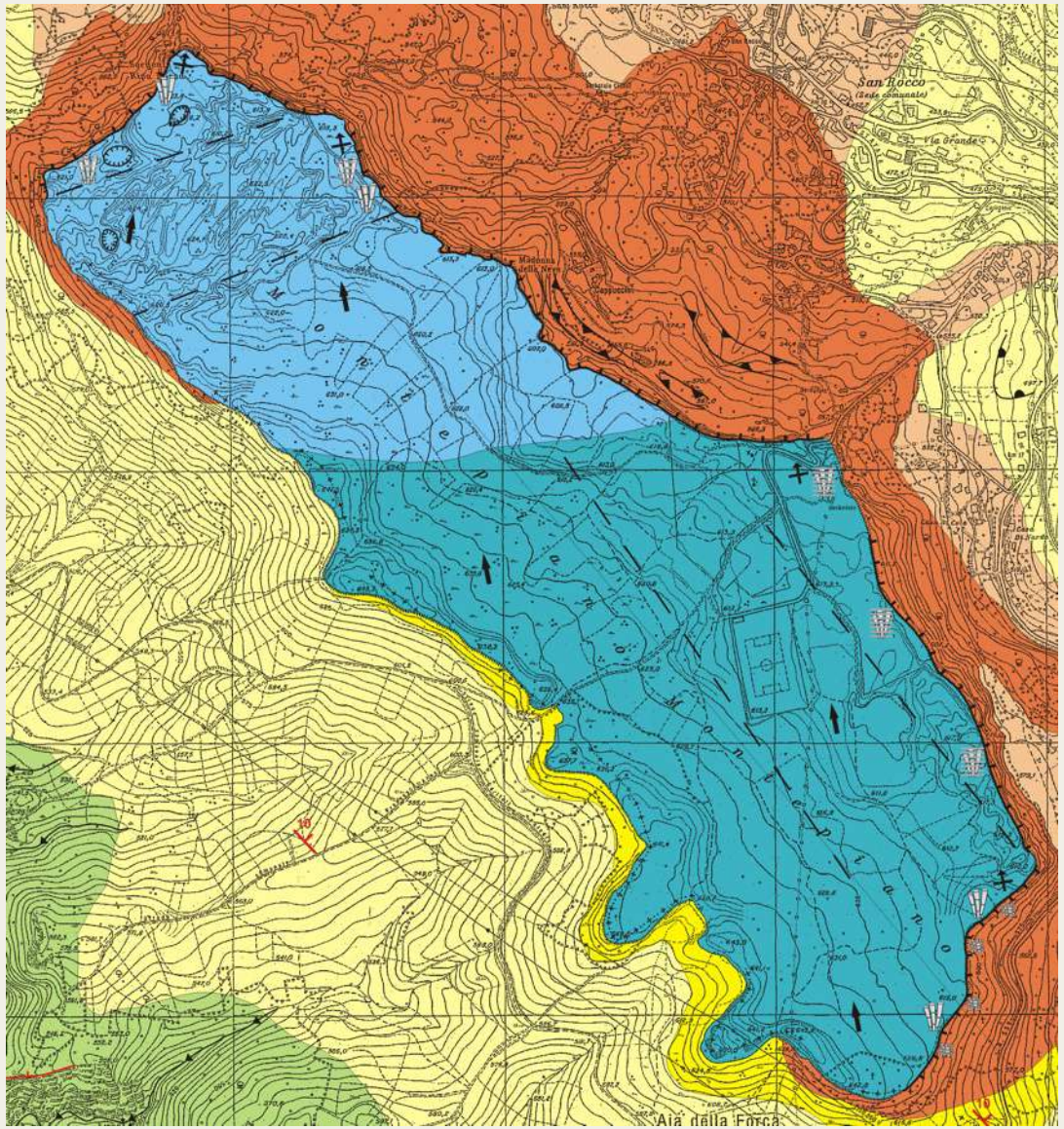
Vergenza della superficie sommitale di accumulo dei travertini

Giaciture (sub-orizzontali) dei travertini clastici

Tessiture ben conservate

Tessiture parzialmente obliterate

Tessiture totalmente obliterate

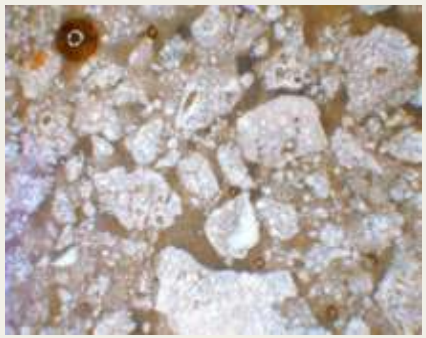


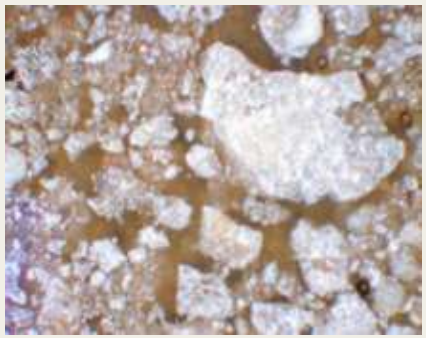
Rilevamento e analisi di facies dei lapidei del monumento

Analisi delle malte

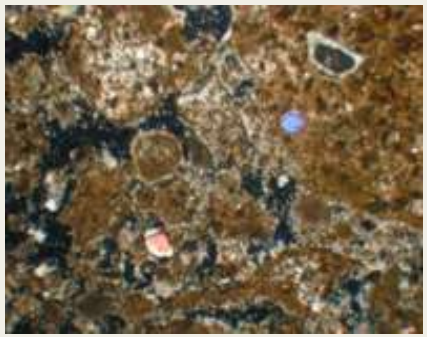
1.Analisi macroscopica: colore, aspetto dimensionale, grado di coesione, tipologia.

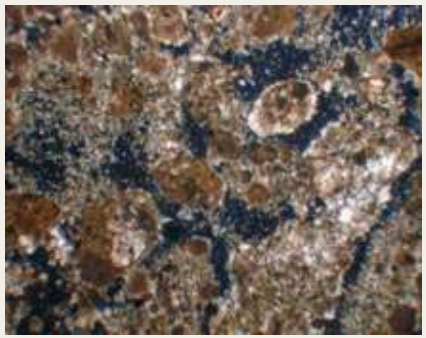
2.Osservazioni allo stereomicroscopio: forma dei clasti, classazione, morfologia superficiale, grado di addensamento.

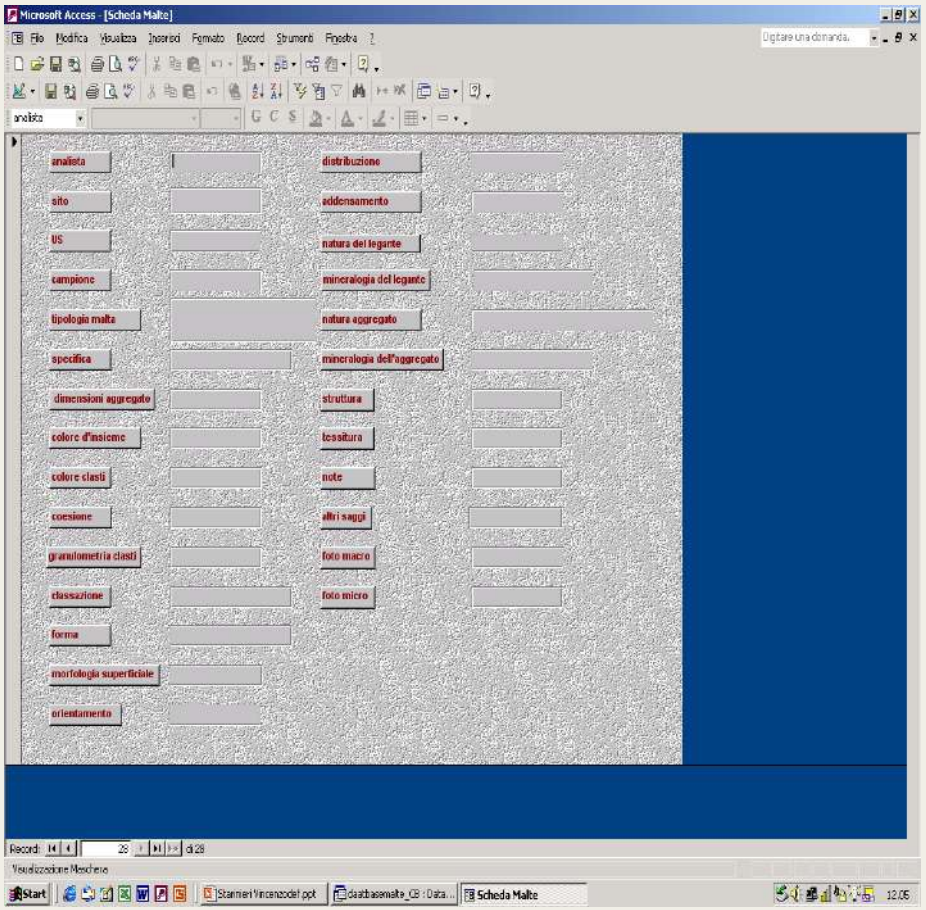




3.Analisi di sezioni sottili al microscopio ottico: caratterizzazione minero-petrografica.







4.Compilazione di una scheda descrittiva secondo le voci del documento NORMAL 12/83 e 27/88 implementata su database Microsoft Access ©.

Tipologie di alterazione e degrado riconosciute sul monumento (DocumentoNormal 1/88)

Alterazione cromatica

Alveolizzazione

Distacco

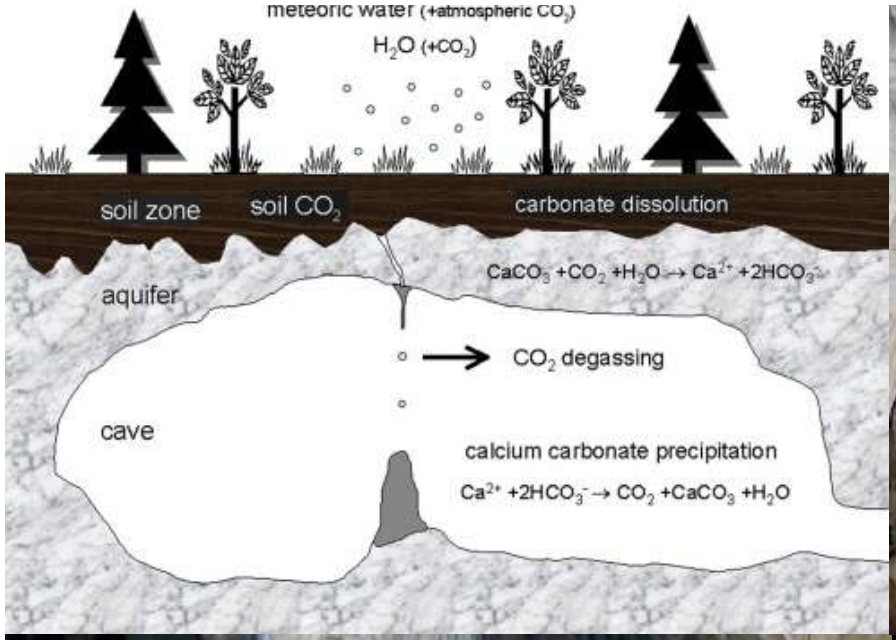
Efflorescenza

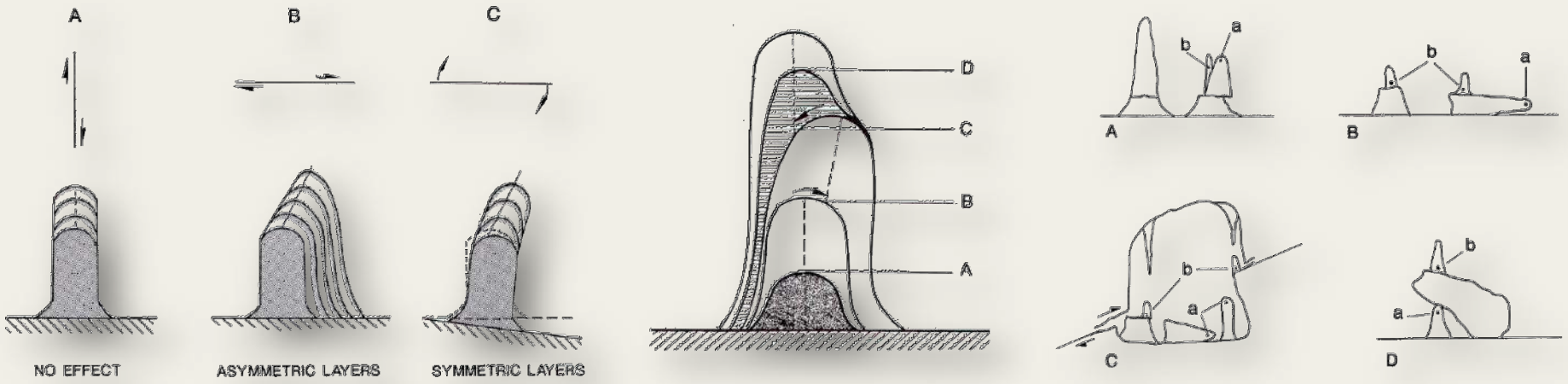
Erosione

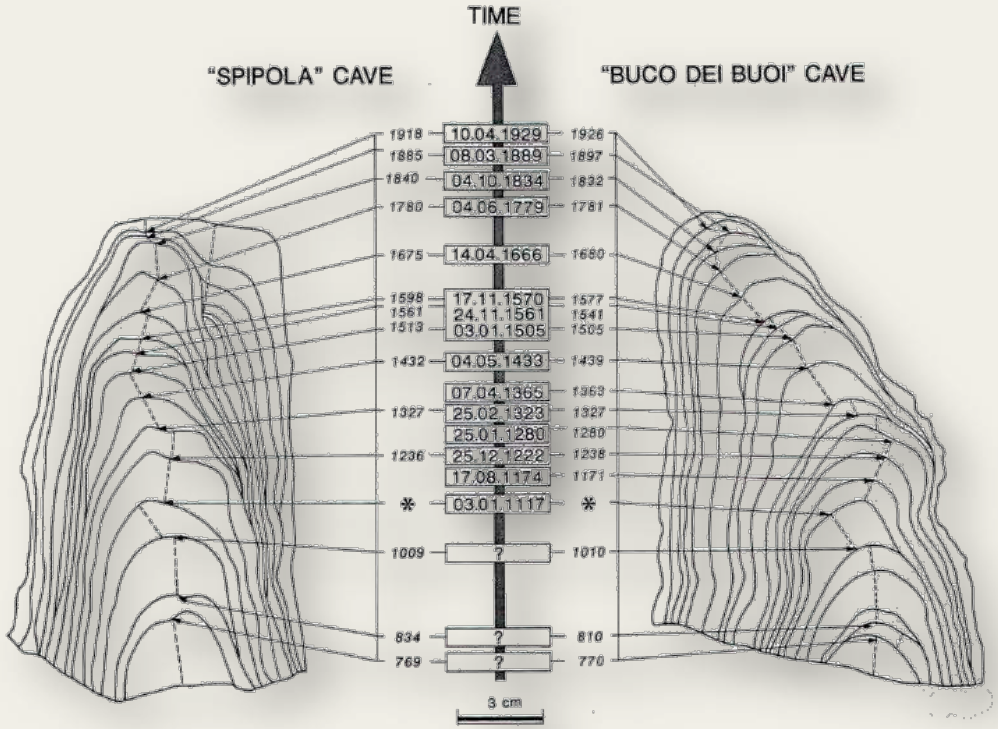
Fratturazione o fessurazione

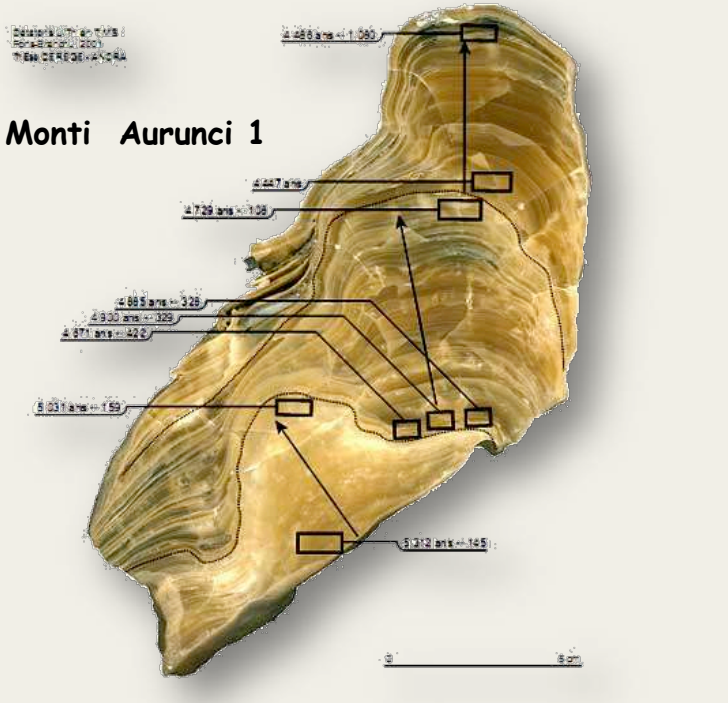
Rilevamento, classificazione e mappatura dell'alterazione e del degrado su prospetti fotografici

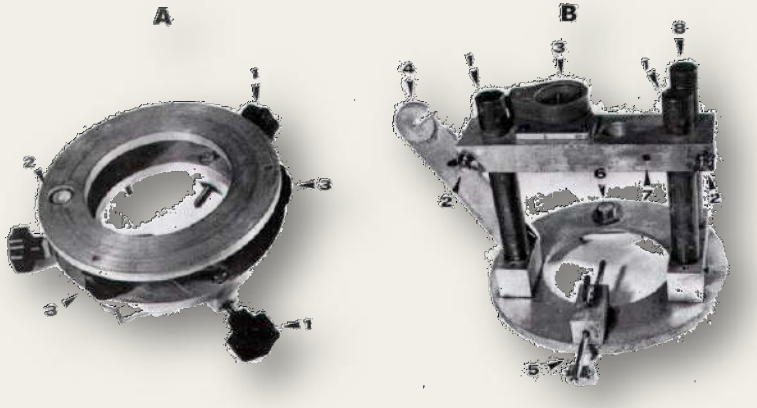
- Mappatura
- Mancanza
- Alterazione cromatica
- Efflorescenze
- Patina Biologica
- Presenza di Vegetazione
- Fratturazione
- Fessurazione

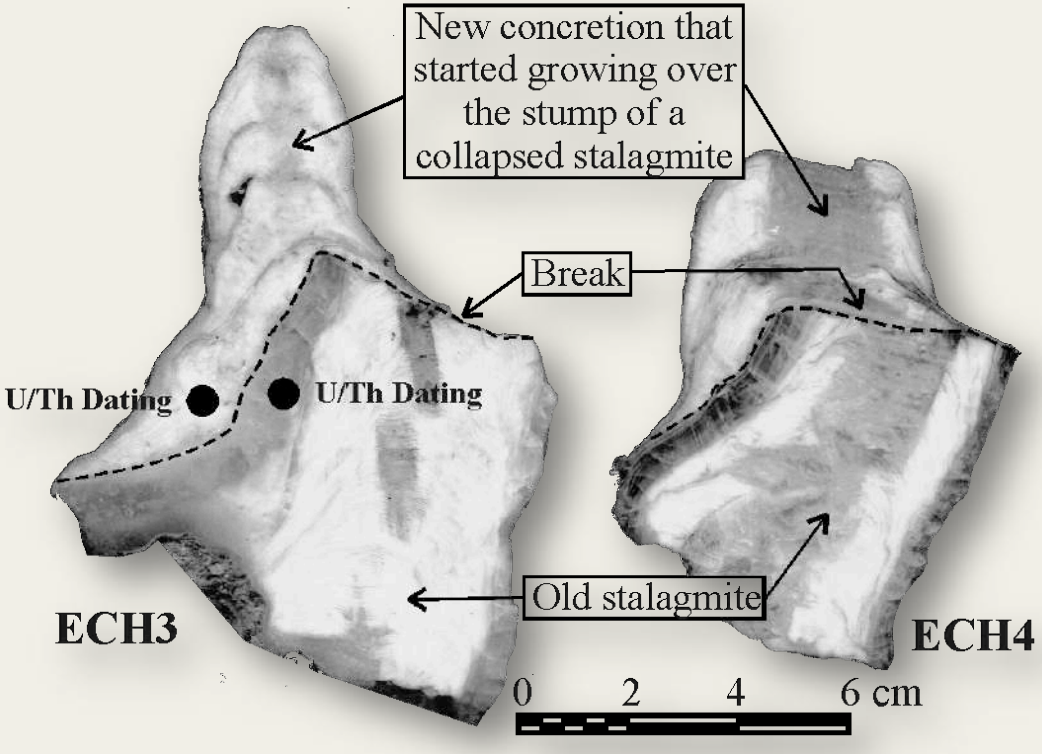

meteoric water (+atmospheric CO_2)
H_2O (+CO_2)
soil zone
soil CO_2
carbonate dissolution
$CaCO_3 + CO_2 + H_2O \rightarrow Ca^{2+} + 2HCO_3^-$
aquifer
CO_2 degassing
cave
calcium carbonate precipitation
$Ca^{2+} + 2HCO_3^- \rightarrow CO_2 + CaCO_3 + H_2O$

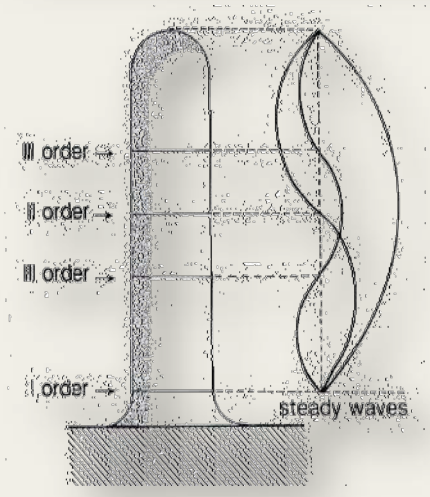

A
B
C
NO EFFECT
ASYMMETRIC LAYERS
SYMMETRIC LAYERS
D
C
B
A
a
b
A
B
C
D

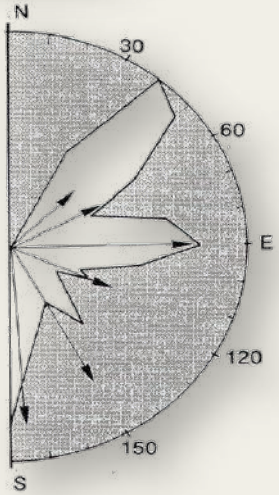

TIME
"SPIPOLA" CAVE
"BUCO DEI BUOI" CAVE
1918
10.04.1929
1926
1885
08.03.1889
1897
1840
04.10.1834
1832
1780
04.06.1779
1781
1675
14.04.1666
1680
1598
17.11.1570
1577
1561
24.11.1561
1541
1513
03.01.1505
1505
1432
04.05.1433
1439
07.04.1365
1363
1327
25.02.1323
1327
25.01.1280
1280
1236
25.12.1222
1238
17.08.1174
1171
*
03.01.1117
*
1009
?
1010
834
?
810
769
?
770
3 cm

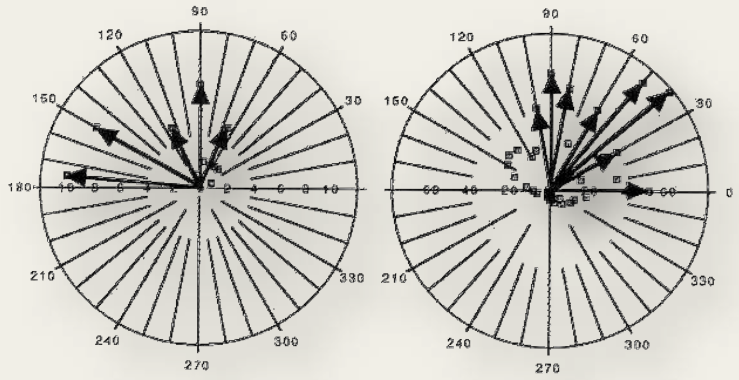

Monti Aurunci 1
4.447 ans
4.729 ans +- 108
4.885 ans +- 328
4.930 ans +- 329
4.971 ans +- 422
5.031 ans +- 159
5.212 ans +- 165
5 cm


A
B

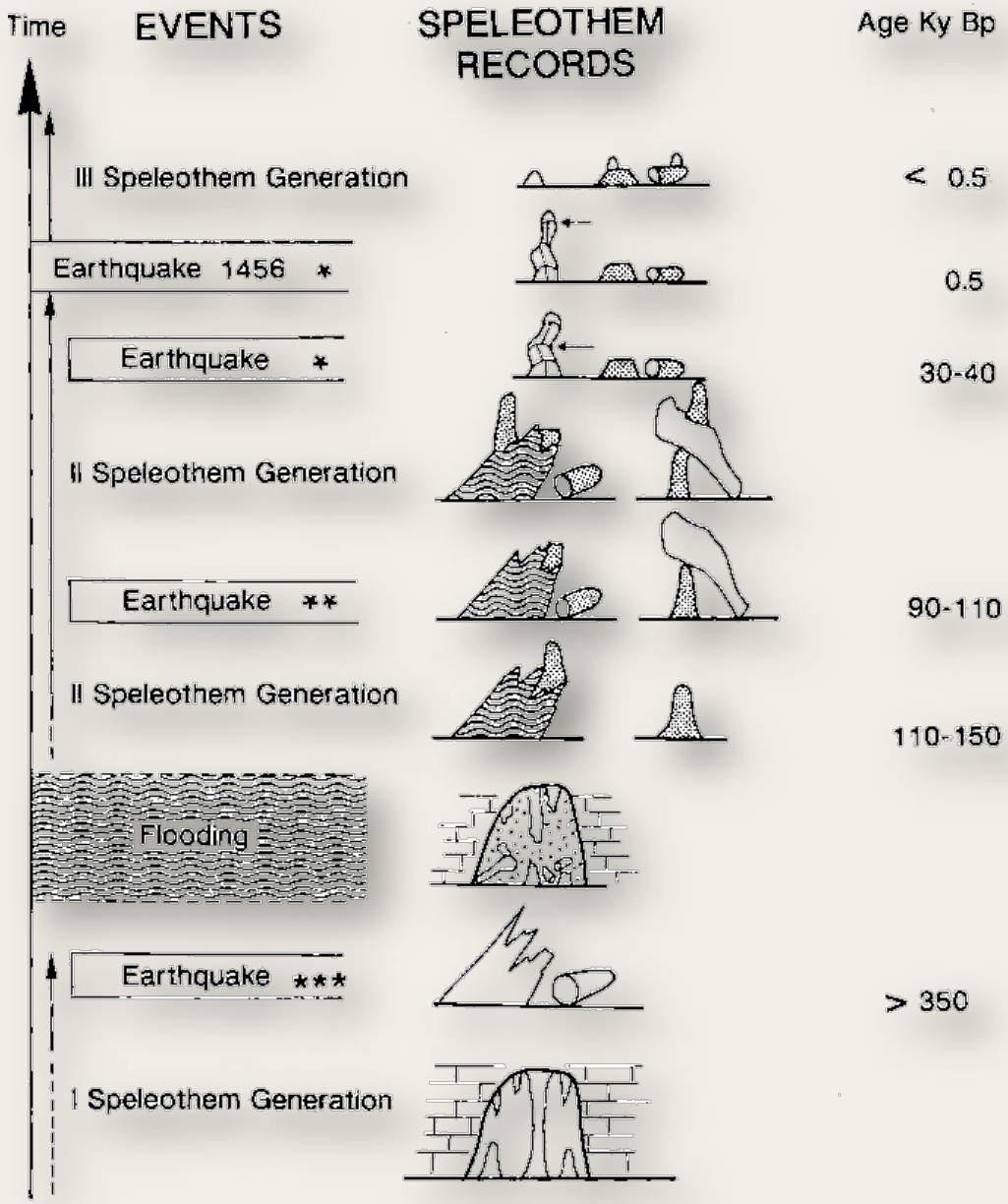


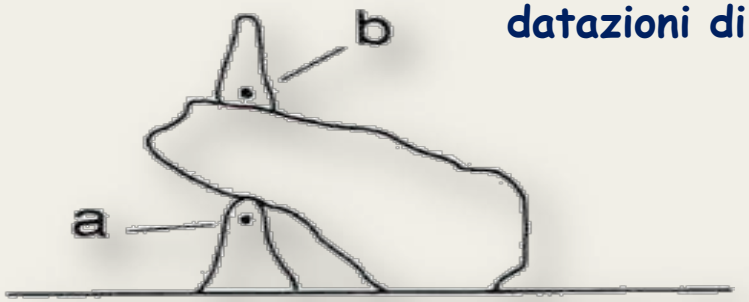






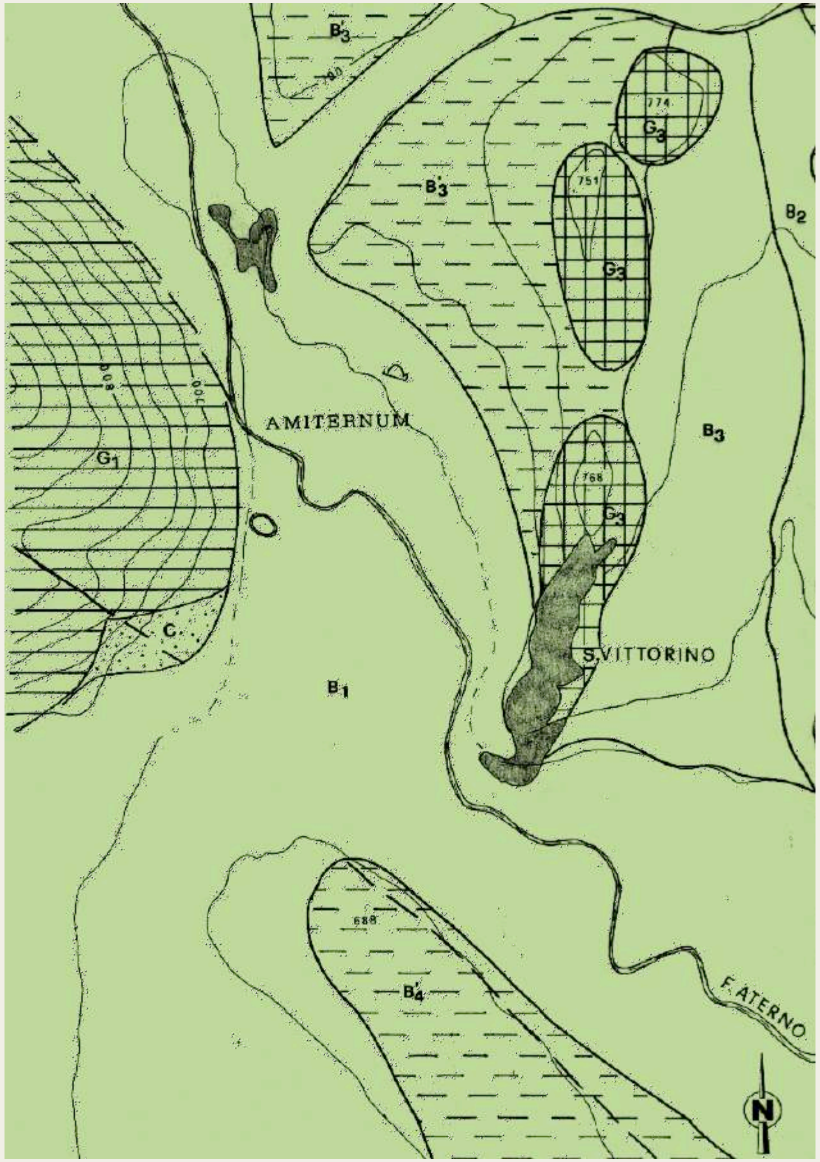
Azimuths of the collapsed stalagmites (a) and of principal growing anomalies in non-collapsed stalagmites (b).

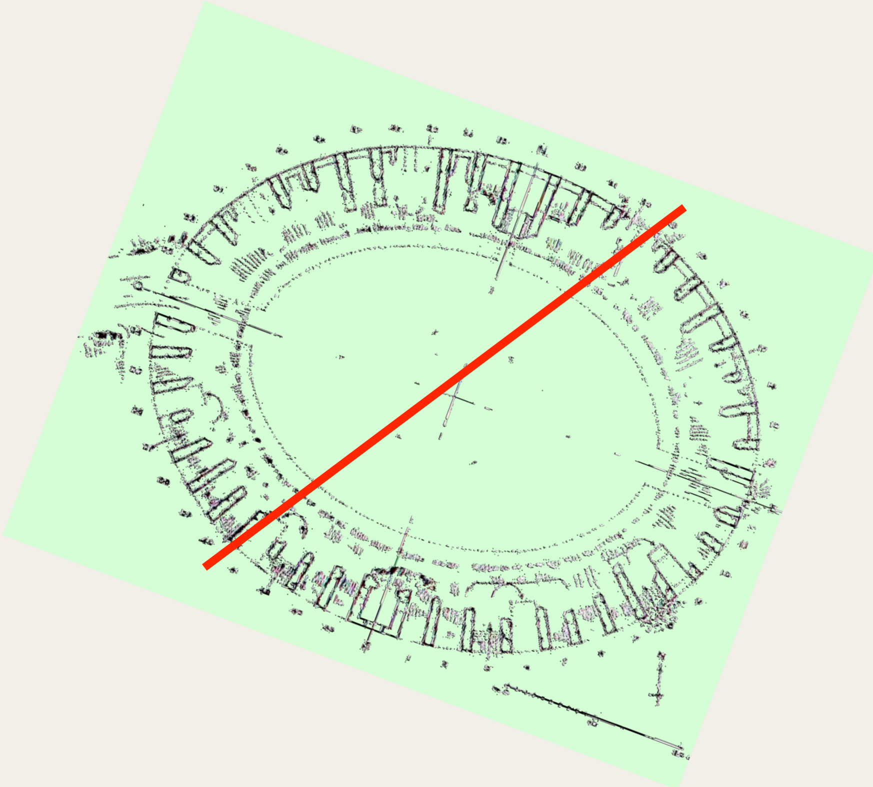

Time
EVENTS
SPELEOTHEM RECORDS
Age Ky Bp
III Speleothem Generation
< 0.5
Earthquake 1456 *
0.5
Earthquake *
30-40
II Speleothem Generation
Earthquake **
90-110
II Speleothem Generation
110-150
Flooding
Earthquake ***
> 350
I Speleothem Generation

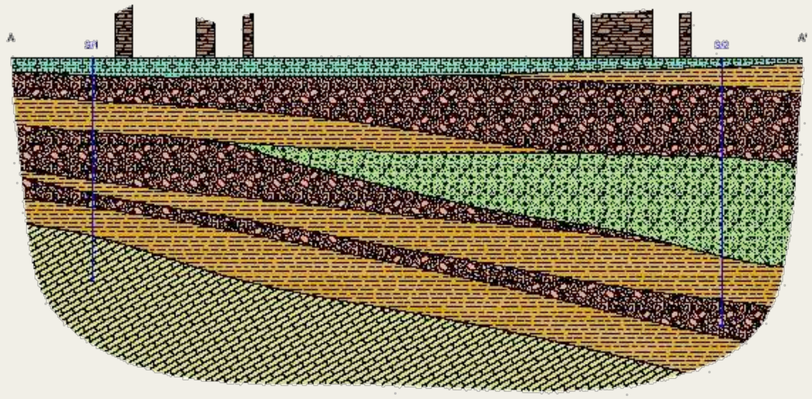


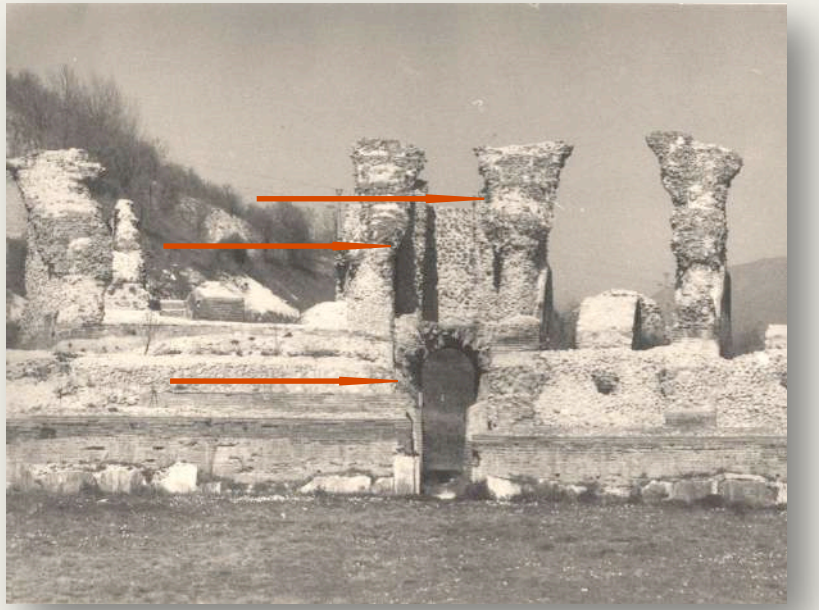
datazioni di crolli in grotta sopra stratigrafie archeologiche

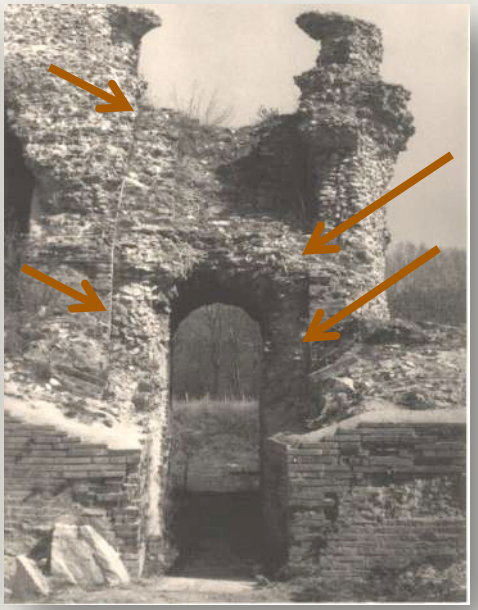
symtomata, collapsum, dilapsum … terrae motus

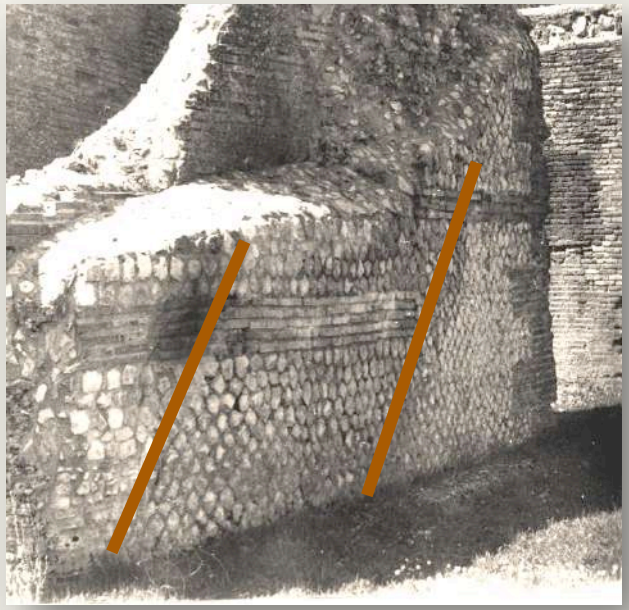

B'3
B'3
G3
G3
B2
AMITERNUM
B3
G1
G3
C
S.VITTORINO
B1
B'4
F. ATERNO
N

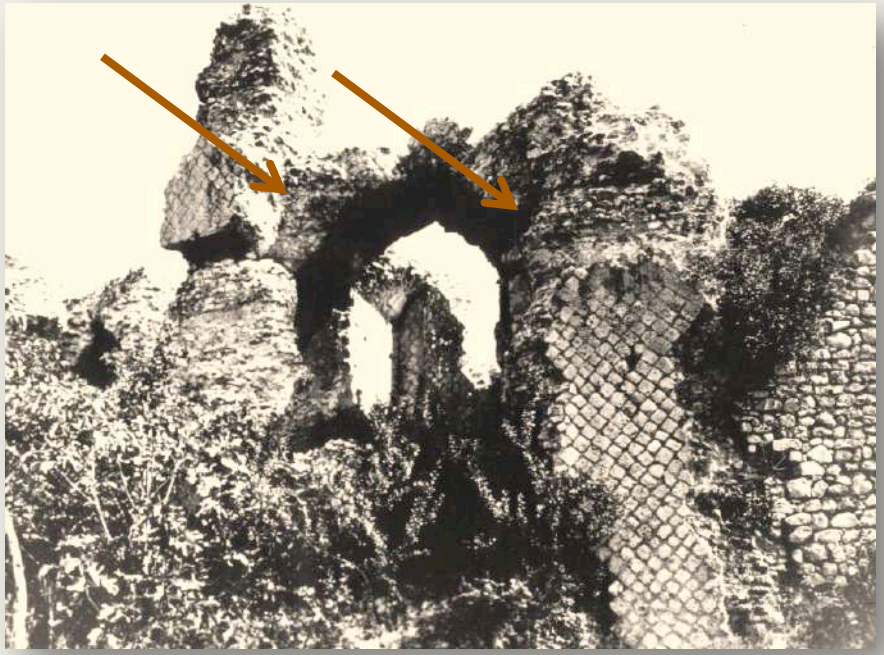



A
A'









AREA FUCENSE
Alba Fucens (città) 346 d.C. e 508 d.C.
S.Potito (villa) inizio II sec. d.C. e II sec. d.C.
Marruvium (città) II sec. d.C. e VI-VII sec. d.C.
Incile (emissario) 508 d.C.

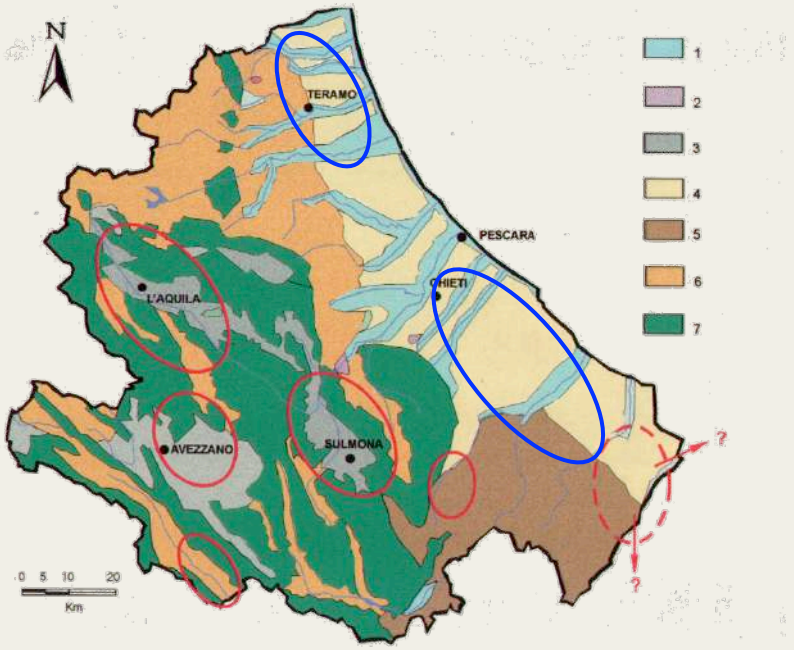
VALLE DELL'ATERNO
Castel di Ieri (santuario) IV sec. a.C. e II sec. d.C.
Molina A. (insedimento) II sec. d.C.
Amiternum (città) II sec. d.C. e III-IV sec. d.C.
Coppito (ville) ?
Civita di Bagno (città) ?
Superequm (città) II sec. d.C.
Aufinum (città) II sec. d.C.
Peltuinum (città) II sec. d.C. e 346 d.C.

CONCA PELIGNA
Corfinio (città) II sec. d.C.
Interpronium (città) II sec. d.C.
Sulmo (città) II sec. d.C. e 346 d.C.
Cansano (città) II sec. d.C.
Ercole Curino (santuario) II sec. d.C. e 346 d.C.
ed altri
Raiano (insediamento) II sec. d.C.

ABRUZZO MERIDIONALE
Monte Pallano (città) II sec. d.C.
Histonium (città) IV sec. d.C.
Teate (città) II sec. d.C. e 346 d.C.
Cansano (città) IV sec. d.C. e VI-VII d.C.
Pinna (città) ?
Iuvanum (città) II sec. d.C. e 346 d.C.

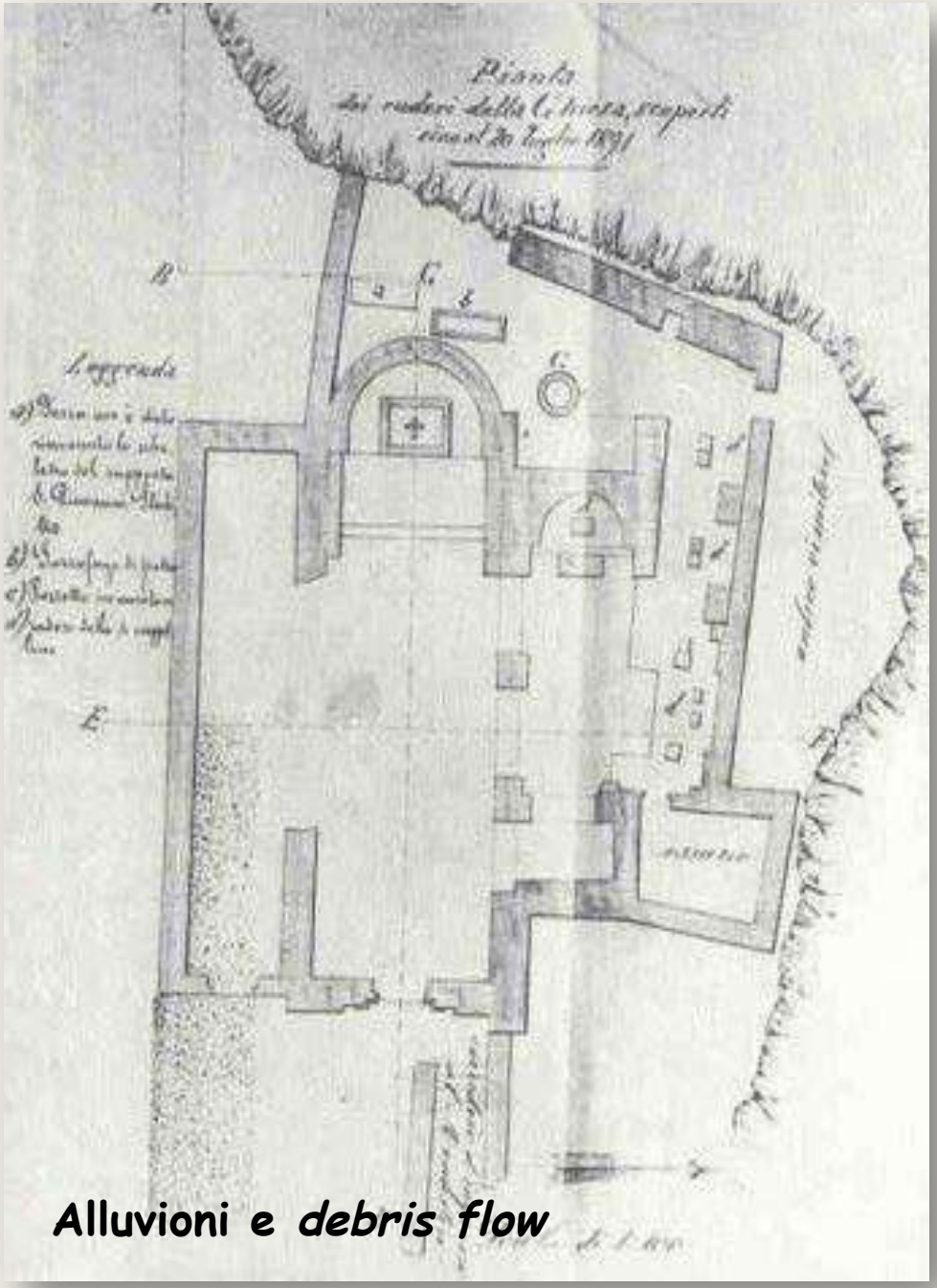
VALLE DEL LIRI
Cività d'Antino ?

ABRUZZO SETTENTRIONALE
Teramo ?



Porti e linee di costa

Frane



Alluvioni e *debris flow*

il futuro: cambiamenti climatici, tettonica, *man's impact*

Secondo il **Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137"**, il patrimonio culturale e' costituito dai beni culturali e **dai beni paesaggistici**.

Nella redazione dei piani del paesaggio, tutti gli aspetti relativi al sistema naturale/sottosistema abiotico, sono di competenza (esclusiva) del geologo; in particolare fanno parte dell'abiotico le componenti geologia, geomorfologia, idrologia, paleontologia, etc.

Decreto del Presidente della Repubblica 13 febbraio 2017, n. 31
Regolamento recante individuazione degli interventi esclusi dall’autorizzazione paesaggistica o sottoposti a procedura autorizzatoria semplificata (G.U. 22 marzo 2017, n. 68).

ALLEGATO A (di cui all’art. 2, comma 1) INTERVENTI ED OPERE IN AREE VINCOLATE ESCLUSI DALL’AUTORIZZAZIONE PAESAGGISTICA

A.2 ... interventi sui prospetti o sulle coperture degli edifici, purché eseguiti nel rispetto degli eventuali piani del colore vigenti nel comune e delle caratteristiche architettoniche, morfotipologiche, dei materiali ....
A.10 ..... opere di manutenzione e adeguamento degli spazi esterni, pubblici o privati, relative a manufatti esistenti, quali marciapiedi, banchine stradali, aiuole, componenti di arredo urbano, purché eseguite nel rispetto delle caratteristiche morfotipologiche, dei materiali e delle finiture preesistenti, e dei caratteri tipici del contesto locale .....
A.25 interventi di manutenzione degli alvei, delle sponde e degli argini dei corsi d’acqua, compresi gli interventi sulla vegetazione ripariale arborea e arbustiva, finalizzati a garantire il libero deflusso delle acque e che non comportino alterazioni permanenti della visione d’insieme della morfologia del corso d’acqua; interventi di manutenzione e ripristino funzionale dei sistemi di scolo e smaltimento delle acque e delle opere idrauliche in alveo;
A.26. interventi puntuali di ingegneria naturalistica diretti alla regimazione delle acque e/o alla conservazione del suolo che prevedano l’utilizzo di piante autoctone e pioniere, anche in combinazione con materiali inerti di origine locale o con materiali artificiali biodegradabili;

ALLEGATO B (di cui all’art. 3, comma 1)
ELENCO INTERVENTI DI LIEVE ENTITÀ SOGGETTI A PROCEDIMENTO AUTORIZZATORIO SEMPLIFICATO

B.39 interventi di modifica di manufatti di difesa dalle acque delle sponde dei corsi d’acqua e dei laghi per adeguamento funzionale;
B.40 interventi sistematici di ingegneria naturalistica diretti alla regimazione delle acque, alla conservazione del suolo o alla difesa dei versanti da frane e slavine;
B.42. interventi di ripascimento circoscritti di tratti di arenile in erosione, manutenzione di dune artificiali in funzione antierosiva, ripristino di opere di difesa esistenti sulla costa.

Codice degli Appalti (D.Lgs 50/2016)

Art. 25. Verifica preventiva dell’interesse archeologico

1. Ai fini dell'applicazione dell'articolo 28, comma 4, del codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, per le opere sottoposte all'applicazione delle disposizioni del presente codice, le stazioni appaltanti trasmettono al soprintendente territorialmente competente, prima dell'approvazione, copia del progetto di fattibilità dell'intervento o di uno stralcio di esso sufficiente ai fini archeologici, ivi compresi **gli esiti delle indagini geologiche e archeologiche preliminari**, con particolare attenzione ai dati di archivio e bibliografici reperibili, **all'esito delle ricognizioni volte all'osservazione dei terreni, alla lettura della geomorfologia del territorio,** nonchè, per le opere a rete, **alle fotointerpretazioni**. .....
3. Il soprintendente, qualora sulla base degli elementi trasmessi e delle ulteriori informazioni disponibili, ravvisi l'esistenza di un interesse archeologico nelle aree oggetto di progettazione, può richiedere motivatamente, entro il termine di trenta giorni dal ricevimento del progetto di fattibilità ovvero dello stralcio di cui al comma 1, la sottoposizione dell'intervento alla procedura prevista dai commi 8 e seguenti. Per i progetti di grandi opere infrastrutturali o a rete il termine della richiesta per la procedura di verifica preventiva dell'interesse archeologico è stabilito in sessanta giorni.

8. La procedura di verifica preventiva dell'interesse archeologico si articola **in due fasi costituenti livelli progressivi di approfondimento dell'indagine archeologica**. L'esecuzione della fase successiva dell'indagine è subordinata all'emersione di elementi archeologicamente significativi all'esito della fase precedente. La procedura di verifica preventiva dell'interesse archeologico consiste nel **compimento delle seguenti indagini e nella redazione dei documenti integrativi del progetto di fattibilità**:

a) **esecuzione di carotaggi;**

b) **prospezioni geofisiche e geochimiche;**

c) saggi archeologici e, ove necessario, esecuzione di sondaggi e di scavi, anche in estensione tali da assicurare una sufficiente campionatura dell'area interessata dai lavori.

Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo

Direzione Generale Archeologia
Via di San Michele 22 – 00153 – ROMA
Tel. 06.67234613 / 4614 - Fax 06.6723.4601/4750

dg-ar@beniculturali.it

mbac-dg-ar@mailcert.beniculturali.it

CIRCOLARE N. 1

Roma 20.01.2016

Alle SOPRINTENDENZE ARCHEOLOGIA

SOPRINTENDENZA SPECIALE PER IL COLOSSEO, IL MUSEO NAZIONALE ROMANO E L'AREA ARCHEOLOGICA DI ROMA

SOPRINTENDENZA SPECIALE PER POMPEI, ERCOLANO E STABIA

SOPRINTENDENZA UNICA ARCHEOLOGIA, BELLE ARTI E PAESAGGIO PER LA CITTA' DELL'AQUILA E I COMUNI DEL CRATERE

E p. c. UFFICIO DI GABINETTO

UFFICIO LEGISLATIVO

SEGRETARIATO GENERALE

Prot. n. **DG-AR 410** *Class. 34.01.10/1.2*

OGGETTO: **Disciplina del procedimento di cui all'articolo 28, comma 4, del Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, ed agli articoli 95 e 96 del Decreto Legislativo 14 aprile 2006, n. 163, per la verifica preventiva dell'interesse archeologico, sia in sede di progetto preliminare che in sede di progetto definitivo ed esecutivo, delle aree prescelte per la localizzazione delle opere pubbliche o di interesse pubblico di cui all'annesso Allegato 1.**

PARTE I - DISPOSIZIONI GENERALI

1. - PRINCIPI GENERALI INERENTI IL PROCEDIMENTO DI VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO.

1.1. - Le procedure di verifica preventiva dell'interesse archeologico hanno come fonti normative di riferimento, nell'ordine:

il D.Lgs. n. 42/2004, ed in particolare gli articoli

- 12;
- 13 ss.;
- 18 s.;
- 20 ss.;
- 28;
- 45 ss.;
- 88 ss.;
- 142, comma 1, lettera *m)*;
- 146;
- 150 ss.;
- 155;

il D.Lgs. n. 152/2006, ed in particolare gli articoli

- 4;

ALLEGATO 4

Il progetto delle indagini di cui all'articolo 96, comma 1

Ai diversi livelli di approfondimento conoscitivo corrispondono tre successivi livelli di progettazione. Tutti gli elaborati progettuali, redatti dalla stazione appaltante sulla base delle direttive impartite dalla Soprintendenza, devono essere approvati dal Soprintendente.

Indagini indirette

Articolo 96, comma 1, lettera a), numero 2)

Il Soprintendente, a seguito dell'avvio della procedura di verifica preventiva dell'interesse archeologico, laddove lo ritenga opportuno, per approfondire la conoscenza dei siti rispetto a quanto rilevato nella fase all'articolo 95, comma 1, può richiedere come primo approfondimento del progetto preliminare la realizzazione di prospezioni geognostiche, da considerarsi propedeutiche e preliminari alla efficace progettazione strategica delle indagini dirette.

Indagini indirette[1]	
Denominazione Attività	**Descrizione Attività**
Prospezioni geofisiche	Impiego di sistemi di indagine del sottosuolo mediante metodologie avanzate quali ad es. georadar, magnetometria differenziale Fluxgate, sclerometria, tomografie elettriche di resistività, tromografia etc. da utilizzarsi a seconda della tipologia dei suoli. I dati raccolti con tali analisi vanno elaborati in modo da evidenziare le anomalie, areali o puntuali, al fine di costruire modelli interpretativi tridimensionali. Tali indagini, maggiormente utili in area extraurbana dove sono minori le possibili interferenze, devono comunque essere utilizzate in maniera integrata. Per le particolari tecniche utilizzate nell'ambito dell'archeologia subacquea si rimanda a quanto pubblicato sul sito del Progetto Archeomar, gestito dalla Direzione generale Archeologia (http://www.archeomar.it/archeomar/index.php?lang=it).

Il responsabile dell'istruttoria nominato dal Soprintendente, decide la delimitazione delle aree da sottoporre alla campagna di prospezioni geognostiche sulla base della Carta del Potenziale Archeologico.

I risultati conseguiti nel corso di tali indagini andranno riportati negli elaborati di seguito elencati.

Nome del documento	Formato	Breve descrizione
Relazione tecnica descrittiva dei risultati delle indagini indirette in fase di approfondimento della progettazione preliminare	Testo e immagini	Descrive le attività svolte a seguito degli approfondimenti effettuati con l'ausilio di tecniche di indagine non invasiva.

[1] Le Soprintendenze dovranno avviare le procedure di propria competenza per l'occupazione temporanea delle aree, ai sensi dell'art. 88 del Codice dei beni culturali e del paesaggio e dell'articolo 49 del D.P.R. 327/2001 recante il *"Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di espropriazione per pubblica utilità"*. La Stazione Appaltante assicura il supporto tecnico all'istruttoria condotta dalle Soprintendenze e sostiene i relativi oneri economici.

Articolo 96, comma 1, lettera b)

INDAGINI DIRETTE		
Denominazione Attività		Descrizione Attività
b)	Indagini archeologiche estensive	Nell'ambito dell'archeologia preventiva si intende per scavo estensivo, non necessariamente lo scavo integrale dell'area interessata dall'intervento, ma lo scavo integrale di un particolare contesto, individuato nel corso delle indagini precedenti e che si ritiene indispensabile conoscere nella sua interezza per poter valutare la fattibilità dell'opera. Qualora a seguito delle indagini condotte in precedenza sia già stata appurata la consistenza e l'importanza di quanto conservato nel sottosuolo, bisogna valutare attentamente l'opportunità di procedere alla messa in luce di contesti, spesso difficili da restaurare e rendere fruibili.

Il progetto deve comprendere dettagliate previsioni tecnico scientifiche ed economiche relative alle diverse fasi e tipologie di intervento e indicare la quantità e la durata di esse.

Può essere disposto anche l'approfondimento dell'indagine oltre le quote previste dal progetto per acquisire ogni possibile informazione sulla storia del sito, oppure l'esecuzione di saggi mirati anche al di fuori dell'area strettamente interessata dalla progettazione, se questi dati sono ritenuti necessari per valutare l'effettiva estensione dei depositi archeologici.

Il progetto deve definire il programma operativo e dare indicazioni metodologiche per l'esecuzione di:

a) rilievi ed indagini;

b) scavo;

c) documentazione di scavo, quali giornali di scavo, schede stratigrafiche, documentazione grafica e fotografica;

d) restauro dei reperti mobili ed immobili;

e) protezione delle strutture e idonea ricopertura dei saggi;

e) schedatura preliminare dei reperti e loro immagazzinamento[2];

f) campionatura dei materiali da sottoporre ad analisi;

g) studio e pubblicazione dei dati raccolti nel corso delle indagini.

Gli elaborati di progetto dello scavo comprendono inoltre:

- la planimetria dei settori di scavo;
- la valutazione degli aspetti logistici (cantierizzazione, opere provvisionali, depositi dei reperti *etc.*);
- il quadro economico;
- il computo metrico;
- il cronoprogramma.

L'organigramma del cantiere, a seconda della complessità dei lavori, potrà prevedere figure di:

- responsabili archeologi di settore,

[2] Per la schedatura preliminare di singoli oggetti e/o di lotti di oggetti, a prescindere dalle loro condizioni di conservazione, è necessario che vengano adottati gli standard definiti dall'ICCD, al fine di rendere disponibili le informazioni per le Soprintendenze competenti per tutela, che potranno acquisirle e gestirle nel *Sistema Informativo Generale del Catalogo* per le attività di conoscenza e tutela del patrimonio archeologico; per individuare i modelli per l'acquisizione dei dati più opportuni in relazione al contesto da documentare e alle risorse disponibili, consultare il documento *Beni archeologici mobili-normative ICCD_nov2014.* (http://www.iccd.beniculturali.it/index.php?it/473/standard-catalografici)

- specialisti in discipline affini e/o correlate (ad es. antropologi fisici, paleobotanici, paleontologi *ecc.*)
- archeologi addetti a lavori di scavo manuale e documentazione;
- operai specializzati/qualificati/comuni;
- tecnici grafici/informatici;
- archeologi addetti al magazzino;
- restauratori.

La progettazione è sottoscritta da diverse figure professionali, in ragione delle competenze per gli aspetti specifici:

- archeologo (aspetti tecnico scientifici legati allo scavo);
- architetto (aspetti tecnico scientifici legati alla conservazione, alla logistica e alla sicurezza);
- ingegnere (aspetti tecnico strutturali e legati alla sicurezza).

Il quadro economico deve prevedere una somma a disposizione per l'esecuzione di attività e studi specialistici, non prevedibili in fase progettuale.

La documentazione di scavo - da eseguirsi contestualmente allo scavo stesso - e la sua elaborazione vanno considerate come attività integranti dell'indagine archeologica.

I cantieri sono allestiti nel rispetto della normativa vigente in materia di sicurezza (D.Lgs. n. 81/2008; articoli 39 e 151 del Regolamento del Codice dei contratti) a cura e spese della stazione appaltante che provvederà alla redazione del Piano di sicurezza e coordinamento e dei relativi allegati.

Collazione degli esiti di indagini pregresse	Documenti relativi a indagini archeologiche pregresse (sondaggi, saggi, scavi, ecc.) conservati presso gli archivi di Soprintendenze, ICCD, ISCR, Aereofototeca Nazionale, Archivi di Stato, altri Archivi pubblici e privati[3].
Collazione delle fonti iconografiche	Stampe, dipinti, disegni, fotografie, monete antiche che rappresentano in tutto o in parte il contesto indagato, nel suo processo di trasformazione storica.
Collazione della cartografia storica	Piante, vedute e catasti rappresentativi delle fasi di evoluzione del contesto indagato.
Collazione della cartografia attuale	Carte ambientali, topografiche, geotecniche, idrologiche, catastali rappresentative dello stato attuale del contesto indagato; l'insieme coordinato dei dati territoriali (archeologici, geologici, topografici, orografici, etc.) disponibili su sistemi informativi *off-line* e/o *on-line*: GIS, *web*GIS, *web services* come quelli del geo-portale nazionale del MATTM *etc.;* rappresentazioni grafiche recanti perimetrazioni di provvedimenti di tutela archeologica, monumentale, PTPR, PRG\PUC *etc.*
Fotointerpretazioni	Individuazione delle anomalie evidenziabili dalla lettura delle fotografie aeree disponibili o realizzate appositamente e delle immagini satellitari disponibili che possono aiutare ad ipotizzare l'estensione e, talora, l'articolazione planimetrica di evidenze archeologiche.
Ricognizioni di superficie	Controllo sistematico del territorio, finalizzato all'individuazione e alla localizzazione puntuale delle tracce di frequentazione antica. Questa tipologia di indagine per la sua stessa natura deve essere eseguita in particolare in ambito extra urbano, con preferenza per il periodo successivo alle arature e, in ogni caso non in primavera ed estate (quando la vegetazione ricopre il terreno, rendendo difficile il riconoscimento delle eventuali tracce) ed in condizioni metereologiche favorevoli. Tale attività, potendo comportare la raccolta di materiali sporadici presenti sul terreno, deve in ogni caso essere concordata con la competente Soprintendenza. L'attività prevede posizionamento cartografico e documentazione speditiva grafica, fotografica e schedografica.
Sopralluoghi[4]	Osservazione sistematica delle sequenze stratigrafiche mediante la lettura di evidenze presenti nelle strutture murarie sia in elevato che in ambienti ipogei. L'attività prevede posizionamento cartografico e documentazione speditiva grafica, fotografica e schedografica.

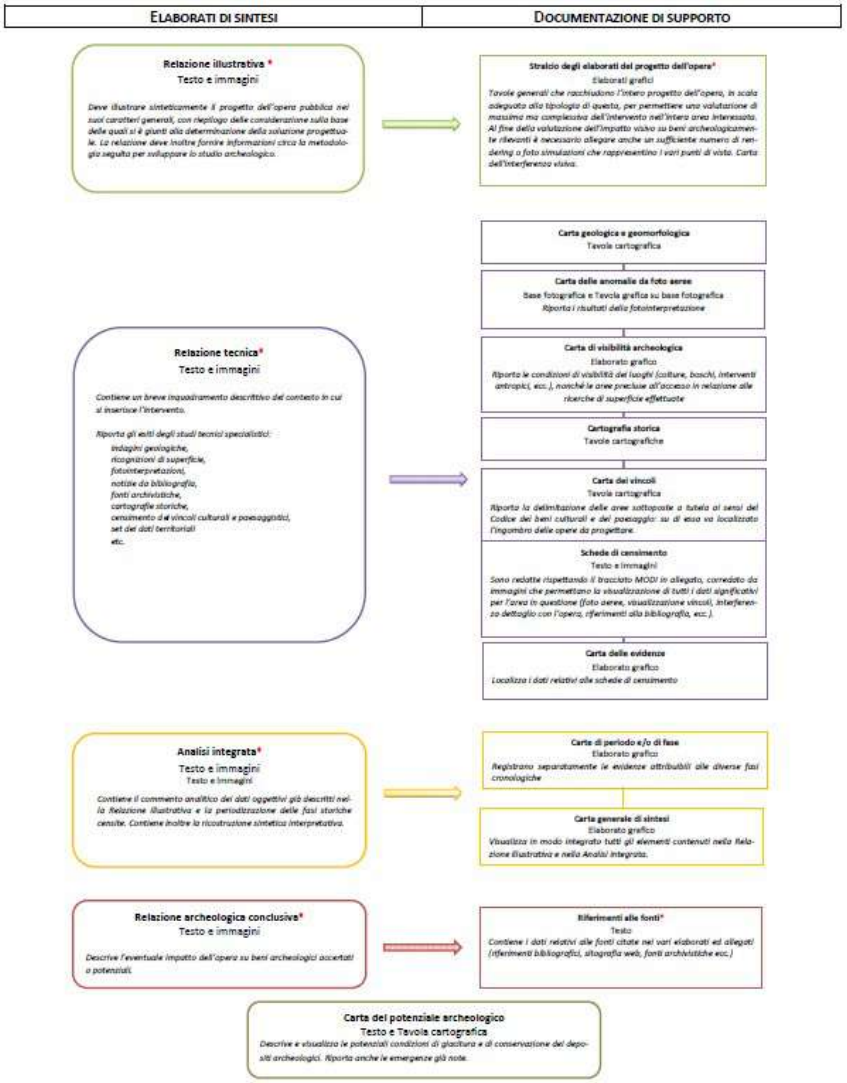
La registrazione dei dati che costituiscono l'esito delle attività di indagine indiretta (v. sopra la tabella di dettaglio), cioè la segnalazione delle presenze archeologiche individuate e/o documentate nel contesto in esame, deve essere effettuata utilizzando lo standard definito dalla Direzione generale Archeologia di concerto con l'ICCD e basato sul MODI-*Modulo informativo*[5]. Questo strumento, infatti, costituisce il modello di riferimento per l'acquisizione delle informazioni secondo regole condivise a livello nazionale, aspetto essenziale per l'interscambio dei dati sia nell'ambito del sistema cooperativo del MiBACT sia, più in generale, fra tutti i soggetti (pubblici e privati) che operano sul patrimonio archeologico. Inoltre, l'adozione di un sistema descrittivo basato su criteri comuni agevola la diffusione e l'interrelazione delle conoscenze anche in un'ottica di *open data*.

[3] Si richiede in particolare la consultazione delle banche dati del Catalogo (www.siqecweb.beniculturali.it; www.catalogo.beniculturali.it) e della banca dati della Carta del rischio (www.cartadelrischio.it) per verificare l'esistenza di schede di catalogo e di schede di vulnerabilità.

[4] Le attività che si estrinsecano in ricerche sul campo (ricognizioni, sopralluoghi) in aree non demaniali e quindi comportano l'occupazione temporanea di terreni privati, a termini dell'articolo 49 del d.P.R. 08.06.2001, n. 327 (recante *"Testo unico sulle espropriazioni per pubblica utilità"*), devono essere preventivamente comunicate alla Soprintendenza perché vengano espletate le procedure di legge nei confronti del proprietario.

[5] Si tratta di un nuovo standard ICCD, attualmente in corso di sperimentazione, predisposto per attività di censimento e segnalazione propedeutiche alla catalogazione vera e propria o, nel caso dell'applicazione per le indagini di Archeologia Preventiva, per l'acquisizione di informazioni utili per la conoscenza e la gestione del territorio. Ulteriori dettagli alla pagina: http://www.iccd.beniculturali.it/index.php?it/211/sperimentazione-normative.

Documentazione di cui all'articolo 95, comma 1 – Quadro sinottico degli elaborati



La diagnostica dei beni culturali è un campo in ascesa ... i laboratori privati di restauro e gli archeologi sono sempre più attenti ad un discorso di diagnostica come pure verso il settore archeometrico;
le analisi VIA, Valutazione di incidenza, VAS e di paesaggio l.s. in relazione a quanto richiesto per i pareri del MIBACT, e in analogia le indagini di geologia applicate all'archeologia preventiva, sono da tempo un'opportunità di lavoro professionale,

I corsi universitari affrontano, formano e danno gli strumenti teorico pratici verso le suddette applicazioni della geologia ai beni culturali ..

quindi perché non "regolamentare e promuovere questi aspetti professionali" o restringere il campo dell'APC solo alle materie strettamente relative alla geotecnica, idrogeologia e sismologia?