

Alfonso Acocella



LUCENSE  
ALINEA

# L'ARCHITETTURA DI PIETRA

ANTICHI E NUOVI MAGISTERI COSTRUTTIVI



Alfonso Acocella

# L'ARCHITETTURA DI PIETRA

A N T I C H I E N U O V I M A G I S T E R I C O S T R U T T I V I

*Contributi critici* Gabriele Lelli, Davide Turrini, Alessandro Vicari

*Cura redazionale* Giovanna Cestone

*Disegni originali* Franca e Roberto Fedel

*Progetto grafico* Massimo Pucci

*Impaginazione* Studio Pucci

LUCENSE A LINEA

## INDICE

9	Presentazione
10	<b>Tempo lineare, tempo circolare</b>
16	<b>GLI INIZI</b>
18	<b>Prime, le pietre d'Egitto</b>
24	La "scala di pietra", ponte per l'immortalità
28	Liticità "altre" a Saqqara
32	Il progetto invisibile
34	Oltre Saqqara, Giza
40	<b>MURI</b>
42	<b>La costruzione muraria</b>
50	<b>L'opera muraria megalitica</b>
54	L'opera poligonale "classica"
55	L'opera poligonale lesbia
57	L'opera poligonale trapezia
58	<b>L'opera quadrata</b>
63	L'opera quadrata "irregolare"
64	L'opera quadrata isodoma
66	L'opera quadrata pseudoisodoma
67	L'opera quadrata "per testa e per taglio"
68	<b>Muri ad emplecton</b>
72	<b>Muri a bugnato</b>
75	Bugnati greci
77	Bugnati romani
80	Bugnati rinascimentali
90	Repertorio dei bugnati
94	<b>Muri irregolari contemporanei</b>
100	Tipi di muri irregolari
142	<b>Muri regolari fra oblio e riabilitazione</b>
146	Piani murari, spazio e luce
172	L'opera muraria a conci squadrati in Italia
188	<b>COLONNE</b>
190	<b>L'essere delle colonne</b>
194	<b>Peristasi templare</b>
196	Le origini lignee della peristasi
198	Il tempio di pietra
204	Lo spazio del tempio: pteron e naos
214	Peristasi nella cornice del paesaggio
218	<b>Stoà</b>
222	I caratteri architettonici della stoà
224	Tipi di stoai
228	<b>Peristilio</b>
232	Peristili regali macedoni
234	Trapianti mediterranei: la casa di Monte Iato
236	I peristili marmorizzati di Delo
238	<b>Solitarie rotondità: la colonna e l'altra modernità</b>
240	Dal "dorico moderno" alla stilizzazione colonnare
274	<b>ARCHITRAVI</b>
276	<b>Architravi e sistema trilitico</b>
292	<b>Triliti contemporanei</b>

298	<b>ARCHI</b>
300	<b>Pseudoarchi</b>
304	<b>Le origini dell'arco</b>
308	Grecia. Il primato dell'arco a conci lapidei
314	Etruria. Una necessaria revisione di attribuzione
320	Roma ed il protagonismo dell'arco
336	<b>Le forme degli archi</b>
344	Archi a profili continui semplici
349	Archi a profili discontinui composti
352	Soluzioni a piattabanda
355	Tipi di piattabande
356	<b>Attualità dell'arco</b>
372	<b>SUPERFICI</b>
374	<b>L'opus sectile policromatico romano</b>
382	Il marmo negli spazi della vita privata
390	Opus sectile e pittura
394	<b>Fuga dai colori. Scenari monocromatici</b>
404	<b>Superfici litiche contemporanee</b>
458	Tecnica e disegno dei rivestimenti sottili
474	<b>COPERTURE</b>
476	<b>Coperture litiche. Origini</b>
480	<b>Tetti di pietra nel paesaggio alpino ed appenninico</b>
485	Tipi montani di manto
486	<b>Lose contemporanee</b>
502	<b>Tetti liguri in lastre di ardesia</b>
504	Tipi liguri di manto
506	<b>Coperture di pietra nel paesaggio mediterraneo</b>
520	<b>SUOLO</b>
522	<b>Lastricati</b>
527	Il disegno dei lastricati
536	Tecnica esecutiva e tipi di lastricati
560	<b>Selciati</b>
565	Pavimentazioni in smolleri
566	Selciati a cubetti
569	Tipi ed apparecchiature di selciato
572	<b>Acciottolati</b>
574	Acciottolati moderni
588	<b>MATERIA</b>
590	<b>Varietas e Admiratio</b>
596	La vita della materia
614	Bibliografia
619	Indice degli autori delle foto
620	Indice dei luoghi
622	Indice dei nomi

la pietra, primo dei grandi architetti della storia. [3]  
Immerse nella solitudine del deserto, le pietre messe in opera in forma solenne richiedono il massimo di attenzione e di intensità d'ascolto per cogliere il loro valore, la loro magia; su tutto primeggia la sabbia, da cui emerge la pietra, stratificata nel cumulo monumentale della piramide a gradoni. A Saqqara la pietra, nella sua potenza originaria, ci parla "meglio" di qualsiasi altro luogo dell'architettura degli Inizi. La genialità che avvolge l'opera di Imhotep appare ancora più grande in quanto la ricerca archeologica non ha finora documentato sperimentazioni anteriori (testimonianze di fasi meno evolute) che attestino l'impiego della pietra da taglio in architettura. Risulta sbalorditivo pensare come dal nulla sia stato concepito e raggiunto un livello tecnologico così evoluto all'interno di un unico programma realizzativo; tale valutazione assume ulteriore pregnanza se si tiene conto della necessità di formare una massa ingente di artigiani, dediti - con determinazione e precisione - all'escavazione, alla lavorazione, al trasporto e alla messa in opera di un numero straordinario di conci sagomati di pietra.

Sia visto da lontano che da una posizione più ravvicinata, il complesso di Saqqara è rappresentato essenzialmente - se non del tutto - dalla massa ascensionale della "scala di pietra" che, nel suo ritmico rastremarsi verso l'alto, prefigura le piramidi classiche delle dinastie successive. Vi è chi, nella ricerca di una evoluzione interna all'architettura egiziana, ha visto nella creazione di Imhotep una semplice sovrapposizione di tombe, analogamente alle sepolture dei sovrani protodinastici che sono impilate l'una sull'altra, a costituire una colossale scalinata verso il cielo; secondo questa tesi, la piramide a gradoni non sarebbe altro che una forma monumentale della mastaba. Pur ammettendo l'ipotesi di una continuità interna, il risultato conseguito da Imhotep nell'innovare, ad un tempo, forma e modi costruttivi resta assolutamente sorprendente. Nessuno può mettere in discussione la sua genialità nel definire, in termini di massa litica e di verticalità volumetrica, il monumento di Saqqara, un'opera che, nella sua forma solenne, si stacca profondamente da qualsiasi precedente e pone le basi per una nuova tipologia monumentale.

È stato ripetutamente precisato da critici, teorici, storici come l'architettura s'inscrive - a differenza di altre arti - in uno spazio vero (lo stesso spazio in cui si svolge la nostra esistenza sulla superficie terrestre) producendo, a sua volta, entità spaziali sottoforma di "vuoti interni". [4]

[3] La figura di Imhotep è entrata nel mito ricevendo, addirittura, onori divini nel Nuovo Regno (a Fhilaè si conserva un tempio costruito in suo onore elevato da Tolomeo Filadelfo) sia pur per attributi non specificatamente connessi all'attività artistica o scientifica; *visir* di re Zoser, primo architetto di cui si sia tramandato il nome ed una lunga fama postuma associati ad un edificio monumentale. Lo storico greco-egizio Manetone (vissuto nel III sec. a. C., codificatore della prima cronologia dei regni dinastici egiziani) indica esplicitamente Imhotep quale inventore dell'arte di costruire con la pietra da taglio.

La considerazione guadagnata in vita con la costruzione della piramide a gradoni e la posizione raggiunta - primo sacerdote di Ra ad Heliopolis (ovvero la più alta carica religiosa dopo il faraone) - nel regno di Zoser confermano il riconoscimento tributato, come a pochi, all'interno del mito faraonico, indirizzato, per secoli, ad assorbire ogni talento individuale nell'attività collettiva di corte, regolamentata da decreti reali. Si preferiva lodare i meritevoli quali ottimi funzionari piuttosto che riconoscere loro le qualità di geniali artisti o di grandi architetti. «L'abilità del grande architetto era intesa come un'esecuzione splendida di un ordine regale, sullo stesso livello dell'organizzazione di una numerosa e difficile spedizione alle cave di pietra, o di un'opera di pulizia di canali navigabili...». Barry J. Kemp "Il ruolo dell'iniziativa individuale", p. 107, in *Antico Egitto. Analisi di una civiltà*, Milano, Electa, 2000 (tit. or. *Ancient Egypt. Anatomy of a Civilization*, 1989), pp. 331.

[4] «L'originalità più profonda dell'architettura come tale risiede forse nella massa interna. Dando una forma definita a questo spazio cavo, essa crea veramente il suo proprio universo. Senza dubbio i volumi esterni e i loro profili inseriscono un elemento nuovo e del tutto umano nell'orizzonte delle forme naturali, alle quali anche il loro conformarsi, o il loro accordo meglio calcolati, aggiungono sempre qualcosa d'imprevisto. Ma, a ben riflettere, la cosa più meravigliosa è l'aver in qualche modo concepito e creato un inverso dello spazio. L'uomo cammina ed agisce all'esterno di tutte le cose: egli è perpetuamente al di fuori e, per penetrare oltre le superfici, bisogna che le spezzi. Il privilegio unico dell'architettura tra tutte le arti, ch'essa costruisca dimore, chiese o navigli, non è d'assumere un vuoto comodo e di circondarlo di garanzie, ma di costruire un mondo interno che si misura lo spazio e la luce secondo le leggi d'una geometria, d'una meccanica e d'un'ottica che di necessità rimangono incluse nell'ordine naturale, ma su cui la natura non ha presa.» Henri Focillon, "Le forme nello spazio", p. 35, in *Vita delle forme*, Torino, Einaudi, 1990 (tit. or. *Vie des Formes*, 1943), pp. 134.



5 |



6 |

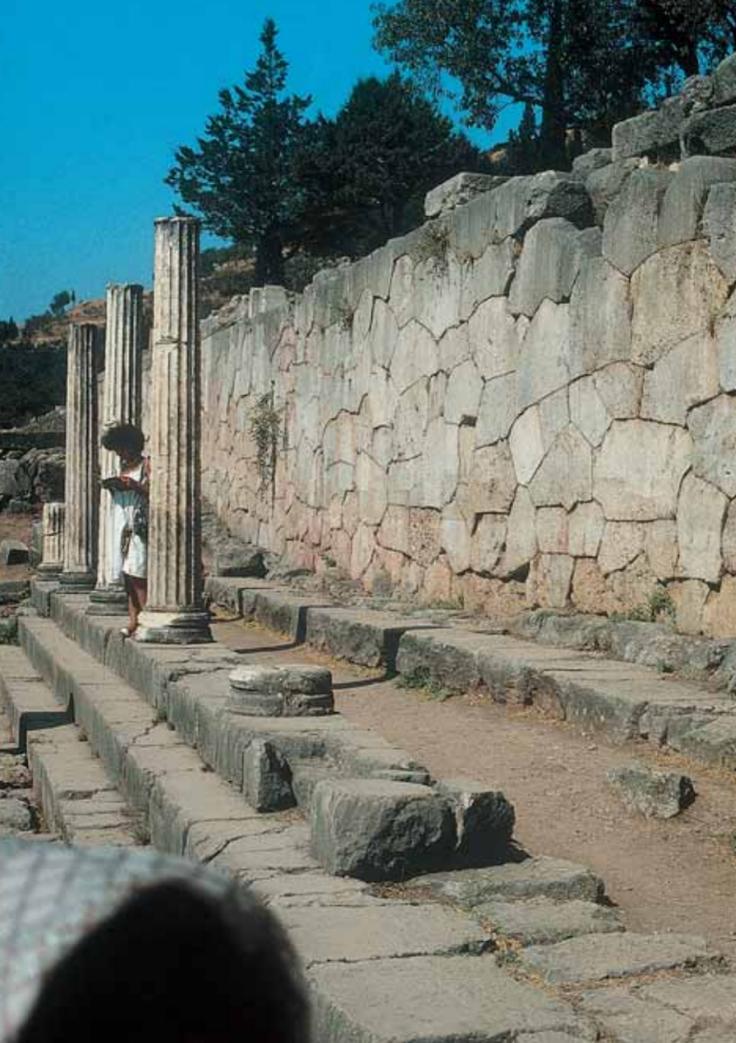


7 |

5 La piramide di Zoser a Saqqara e le distese di sabbia del deserto egiziano.

6 Saqqara, visione di dettaglio della piramide a gradoni di Zoser.

7 La mole litica della piramide di Zoser.



78 |



79 |



80 |

78-80 Veduta di scorcio e di dettaglio dell'opera poligonale lesbica del basamento del Tempio di Apollo a Delfi.

Volendo indicare una realizzazione eccellente dell'opera poligonale lesbica, è possibile menzionare il sito sacro di Delfi, il cui grande *tèmenos* del VI sec. a. C. in forma di scosceso muro di recinzione (190x135 m), risulta - sia pur solo in parte - costruito con questa tecnica e offre una soluzione monumentale dell'ingresso al santuario panellenico.

Di più raffinata esecuzione, a Delfi, è il basamento della terrazza centrale del santuario, su cui sarà in seguito costruito il tempio degli Alcmeonidi, dedicato ad Apollo, una delle più monumentali e scenografiche realizzazioni della tecnica poligonale lesbica.

Nel santuario, affollato da una moltitudine di piccole costruzioni (ex voto, offerte, tesori, statue votive, ecc.), la volontà di integrare il nuovo tempio nella scala scenografica del paesaggio naturale, dominato dalle grandiose rocce Fedriadi, rende necessario un lavoro considerevole, di demolizioni e riallocazioni, per la realizzazione della terrazza; il poderoso basamento - la cui costruzione è effettuata, dopo il 548 a. C., seguendo le irregolarità del terreno - mostra, ancora oggi, tutta la sua potenza a chi vi si avvicini percorrendo in salita la via sacra. Giunti sulla terrazza si rimane stupefatti del lavoro murario degli arabeschi, dei suoi giunti curvilinei, perfettamente combacianti, che disegnano le facce dei blocchi poligonali. Moltissime iscrizioni (circa 800) incise sulla pietra ci offrono, inoltre, uno dei più importanti e consistenti archivi dell'antichità greca.

### L'opera poligonale trapezia

L'opera poligonale trapezia è considerata da alcuni studiosi come una fase transitoria fra l'opera poligonale vera e propria e quella quadrata; da altri, invece, come una variante autonoma tra le tipologie murarie, dotata di un proprio magistero costruttivo che coesiste, sin dalle origini, con le altre; mantiene, in ogni caso, un "contatto" evidente con la tradizione tecnica dell'opera poligonale.

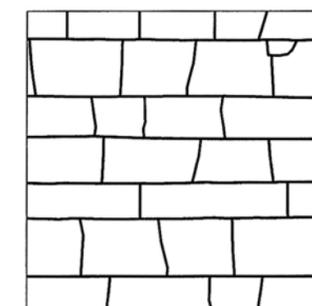
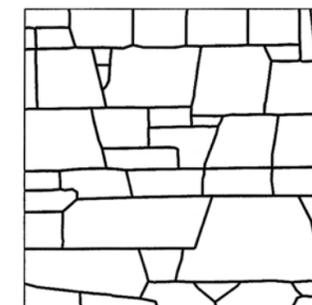
Le prime attestazioni documentali risalgono al V sec. a. C., contemporaneamente alla diffusione dell'opera poligonale canonica. È verosimile ipotizzare che tale tecnica possa essere stata codificata contestualmente in più luoghi, come logico e consequenziale adattamento di un lavoro di regolarizzazione della muratura poligonale visto che - sul piano della cronologia - essa è presente soprattutto lungo tutto il V sec. a. C. (quando si diffonde in diversi luoghi della Grecia continentale, in particolare nell'Attica e nel Peloponneso) insieme all'opera poligonale e all'opera quadrata.

Sul piano esecutivo, a fronte di un maggior impegno "adattatorio" da parte dei cavatori o dei lapicidi, l'opera trapezia consente una consistente semplificazione e velocizzazione delle fasi esecutive. L'apparecchio murario, nella sua codificazione canonica, organizza la connessione reciproca di blocchi lapidei pareggiati, con i lati maggiori paralleli al suolo e i lati minori disposti obliquamente.

La fronte del muro è caratterizzata dalla morfologia dei trapezi giustapposti in modo tale che l'inclinazione obliqua dei lati minori risulti complementare a quella dei conci contigui; in questa apparecchiatura, i piani di posa risultano, a differenza dell'opera poligonale, orizzontali, sia pur a tratti interrotti. Il disegno complessivo che ne scaturisce, soprattutto in presenza di blocchi lapidei di differenti proporzioni ed altezze, è estremamente variato e risulta progressivamente "progettato" lungo le fasi esecutive.

La caratterizzazione superficiale del paramento a vista di questa particolare opera poligonale è - al pari delle altre - abbastanza semplificata, in quanto è spesso affidata ai blocchi grezzi o solo sommariamente ridotti, mediante l'azione incidente del martello, ad un assetto di morbida convessità (una sorta di trattamento a "cuscino"). Più raro è il pareggiamento delle facce e l'uso di solchi incisi sui conci lapidei.

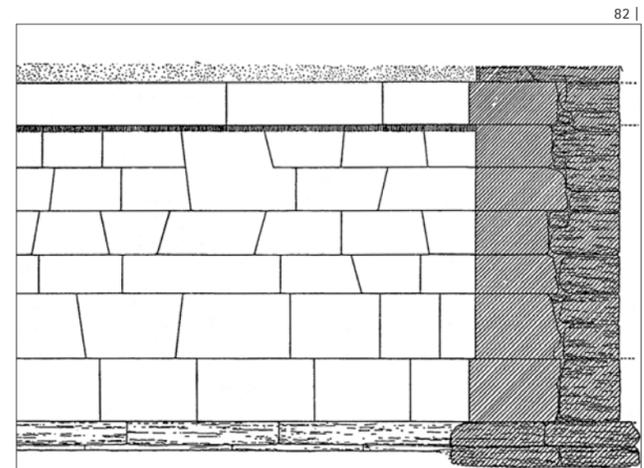
Assai frequenti sono le deroghe rispetto all'apparecchiatura canonica che abbiamo appena illustrato; fra queste vi è la soluzione in cui i blocchi - pur configurati frontalmente in quadrilateri irregolari - presentano con insistenza i lati minori perpendicolari alla base maggiore; in questo caso si produce una maggiore similitudine del disegno murario all'opera quadrata, soprattutto quando si è in presenza di moduli costanti per ciò che riguarda l'altezza dei conci. Si parla, allora, di un'opera trapezia regolare ed isodoma, destinata ad essere impiegata almeno fino alla fine del IV sec. a. C.



81 |

81 L'opera muraria poligonale trapezia. Schemi di apparecchiatura dei blocchi litici.

82 Muro in opera poligonale trapezia della sala ipostila di Delo.



82 |

172 | 173 |



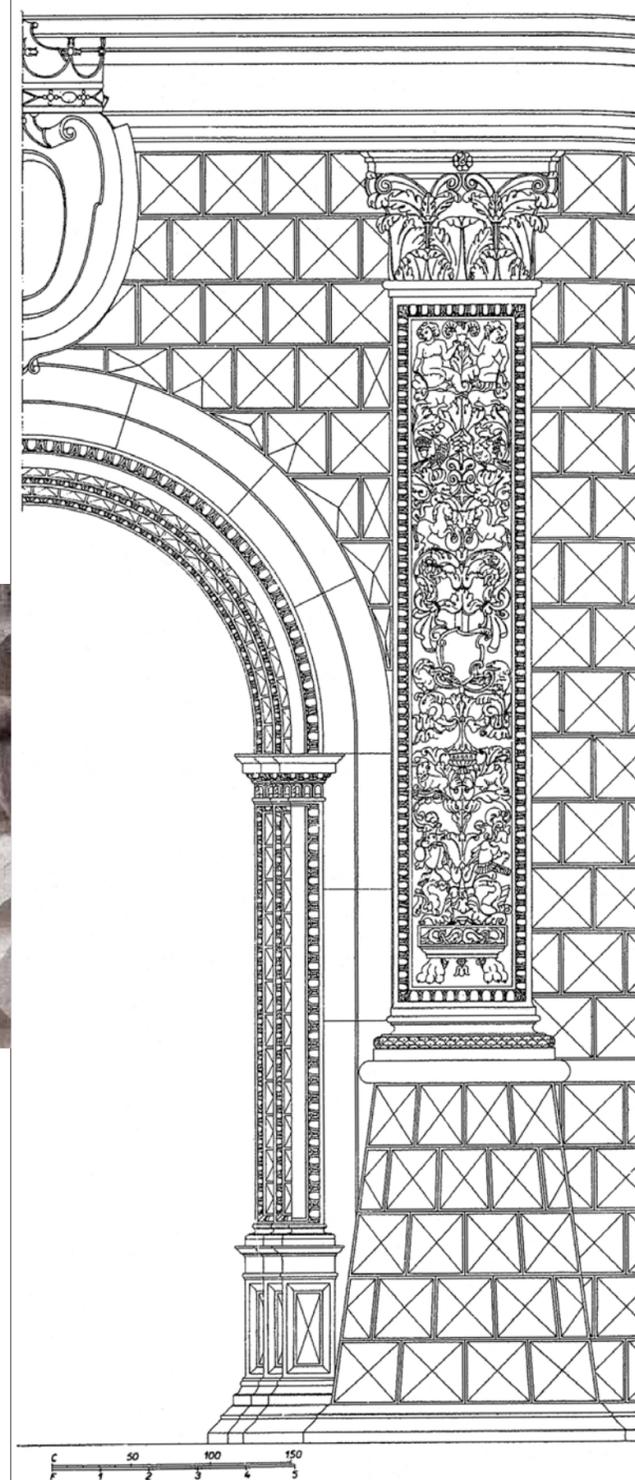
174 | 175 |



176 |

177 |

172-178 Palazzo dei Diamanti a Ferrara. Vedute del paramento a punta di diamante in calcare bianco veronese e disegno del portale con le candelabre laterali seicentesche che ripetono quelle originali d'angolo scolpite da Gabriele Frisoni.



178 |

Altri edifici importanti adottano, a cavallo del XV e XVI sec., i temi della facciata bugnata con bozze a punta di diamante: il palazzo detto lo Steripinto a Sciacca, la casa Ciambra (o Giudecca) a Trapani, il palazzo Raimondi a Cremona, il palazzo Sanuti (poi Bevilacqua).

All'inizio del Cinquecento, il tema del bugnato è già un canone dotato di un consolidato statuto all'interno della fiorente trattatistica rinascimentale, sublimato in un vero e proprio stile architettonico. Nelle opere d'architettura si mostra spesso "composto" ed "ordinato" in un rigore compositivo di sapore classicista, come nelle fabbriche di Raffaello, Peruzzi, Sangallo il Giovane; ma già poco più tardi, a distanza di una sola generazione, viene impiegato in modo scenografico ed illusivo - come nel caso di Giulio

Romano a Mantova - codificandone una vera e propria maniera: l'*opera rustica*. Nei secoli successivi, salvo poche eccezioni significative (come i Palazzi Pesaro e Rezzonico a Venezia di Longhena), il tema del bugnato viene ricondotto a impieghi meno spettacolari.

In epoca moderna il disegno dei bugnati lapidei sarà trasferito anche all'edilizia più ordinaria, risolta - nella facciata esterna - ad intonaco, dove "finte bugne" saranno chiamate a nobilitare costruzioni materialmente più povere. L'origine della simulazione del bugnato lapideo si può, comunque, rintracciare già in pieno Cinquecento, in una città povera di pietra - qual è la Mantova rinascimentale dei Gongaza - dove il genio di Giulio Romano sarà chiamato a trasferire il tema dei muri bozzati in pietra su un piano eminentemente decorativo, mimetico, illusivo.



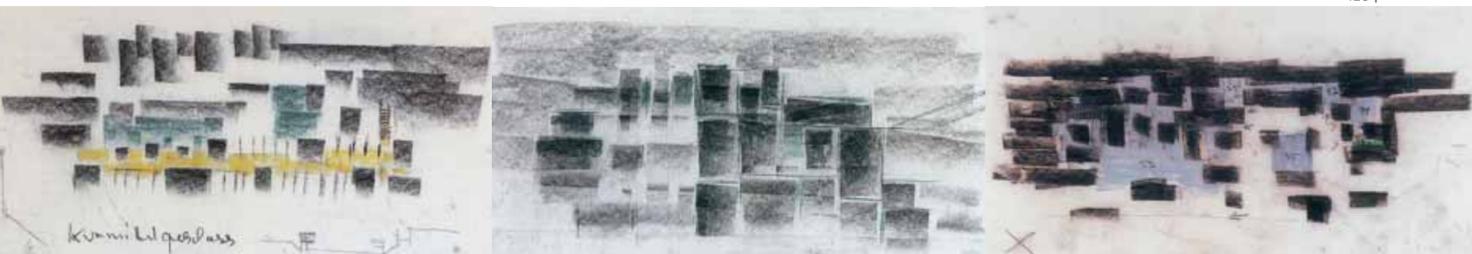
424 |

424 | Terrazza aperta verso il paesaggio.

425 | Schizzi di ideazione dell'impianto termale.

426 | Veduta di scorcio della facciata verso la vallata.

427 | L'abitato di Vals ed il paesaggio dei Grigioni.



425 |



426 |

## Bagni termali a Vals

di Peter Zumthor

(1994-1996)

A Vals, villaggio isolato in una conca valliva dei Grigioni, a oltre 1200 metri di altezza sul livello del mare, sgorga dalla montagna un'acqua terapeutica. In questo contesto, in prossimità di un albergo esistente, Peter Zumthor è chiamato a realizzare un nuovo bagno termale (per rilanciare e valorizzare la presenza della sorgente) già assunto allo status di capolavoro indiscusso dell'architettura contemporanea. Affidiamo alle parole di Peter Zumthor l'enunciazione del tema di progetto dell'opera architettonica:

«La nuova costruzione è un grande volume in pietra, coperto di erba, incastrato nella montagna con cui forma un tutt'uno; un

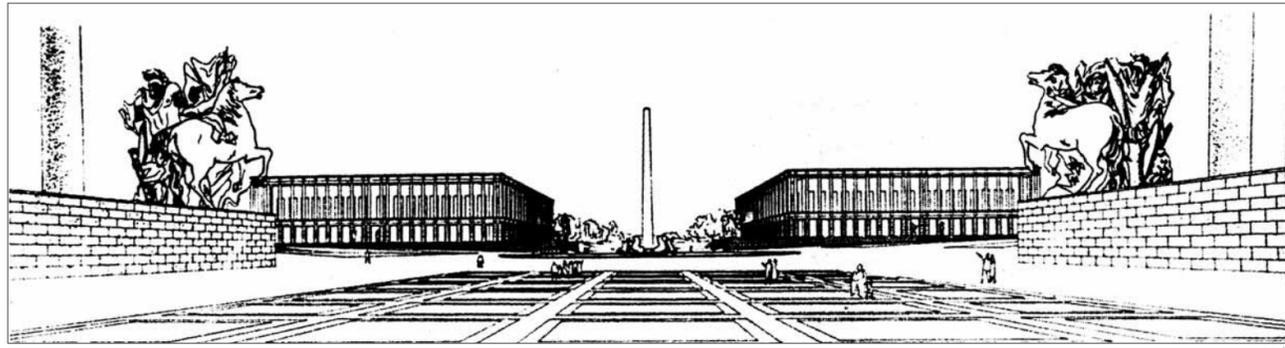


427 |

oggetto solitario che si oppone all'integrazione con le strutture esistenti, per lasciare emergere ciò che, in relazione al tema, appariva più importante: esprimere un intenso rapporto con l'energia primigenia e la geologia del paesaggio montuoso, con la sua imponente topografia. Nello sviluppare questa idea, ci faceva piacere pensare che l'edificio potesse trasmettere l'impressione che fosse più vecchio della costruzione che gli sta accanto, una presenza senza tempo nel paesaggio. Montagna, pietra, acqua, costruire in pietra, con la pietra, dentro la montagna, costruire fuori dalla montagna, essere dentro la montagna: il tentativo di dare a questa

catena di parole un'interpretazione architettonica ha guidato il progetto e, passo dopo passo, gli ha dato forma.» [47]

Dominato dalla dimensione orizzontale, l'edificio è un grande volume di pietra addossato al pendio, "scavato" all'interno in modo sublime attraverso un continuum spaziale alimentato da cavità diversamente configurate in cui l'architetto ha lavorato soltanto con la luce e l'oscurità, con le qualità specchianti delle vasche per il bagno o la densa opacità dell'aria saturata di vapore, con i differenti suoni che l'acqua produce a contatto con la pietra, con le più intime sensazioni provate dal corpo nudo nei rituali del bagno.



679 |

sitiva templare o a quella basilicale cristiana: «Scendete ed avvicinatevi e le colonne che da lungi ricordavano San Paolo, sembreranno da vicino, per granitica mole, quelle del Pantheon, tolti di mezzo i capitelli.» [80] Nel lungo colonnato dell'atrio - su cui incombe, arretrata, la grande mole quadrata del Salone dei Ricevimenti - si assiste alla riproposizione, da parte di Libera, di una visione semplificata dell'ordine architettonico, con evidente valore strutturale, in cui le colonne, massicce e portanti, sono presentate come sintesi estrema fra antico e moderno.

Ad offrire un più spinto carattere di sperimentaltà ed innovatività di linguaggio è posta - dopo la scalinata che divide in due parti lo spazio del lungo atrio porticato - una grande ed ardita parete vetrata (65x10m), composta da grandi lastre di cristallo sorrette da trenta montanti metallici fusiformi.

Nel secondo dopoguerra, in un mutato quadro politico e culturale, Adalberto Libera - nel dare interpretazione e giustificazione architettonica a quelle monumentali colonne granitiche, portatrici di un'evidente continuità rispetto al linguaggio classico - dirà che si è trattato di «colonne imposte». È il riemergere dell'incubo, di cui abbiamo fatto cenno in apertura. L'aver «messo colonne» al Palazzo dei Ricevimenti e dei Congressi diventerà per Libera - al pari degli altri giovani protagonisti coinvolti da Piacentini nel grande cantiere dell'E42 - quasi una colpa da espiare. Quelle colonne che, al tempo della realizzazione, erano apparse entusiasticamente imponenti come i fusti granitici del Pantheon, ora rappresentano un marchio infamante.

Dalle pagine della rivista *La casa*, nel 1960, Adalberto Libera - in un bilancio retrospettivo della propria esperienza di architetto - rievoca gli anni e il clima culturale fra le due guerre mondiali con particolare riferimento all'E42, riconducendo il discorso al tema colonnare e riferendosi indirettamente al Palazzo dei Ricevimenti: «Se non c'erano colonne, dopo aver vinto un concorso nazionale, non accettavano il nostro progetto e ci dicevano: se non fai colonne non si costruisce». Alla fine, per giustificare il portico colonnato, Libera preciserà che «Non sono colonne decorative, perché sostengono un peso formidabile, sono colonne fatte da un razionalista.» [81]

Del tutto simili saranno - nel secondo dopoguerra - gli atteggiamenti di Ludovico Quaroni a proposito dei progetti per la grande Piazza Imperiale. Ma all'Esposizione dell'E42, oltre ad Adalberto Libera, altri già affermati o promettenti giovani leve dell'architettura italiana innalzano - a centinaia - colonne marmoree, non disdegnando di cimentarsi con questo tema compositivo classico e convenzionale. La piazza con le due esedre semicirculari frontistanti, posta all'ingresso del quartiere, di Giovanni Muzio (coadiuvato dai giovanissimi Mario Paniconi e Giulio Pediconi) rappresenta una raffinata interpretazione dello spazio urbano alludendo, con la sua morbida e avvolgente spazialità curva, al Foro di Traiano.

Il partito architettonico delle due esedre marmorizzate si articola su tre livelli di cui il primo - a piano terra - è risolto attraverso un portico

[80] Eugenio Giovannetti, "Il Palazzo dei Ricevimenti", p. 57, *Civiltà* n. 2, 1940, p. 57.  
[81] Adalberto Libera, "La mia esperienza di architetto", *La Casa* n. 6, 1960, p.173.

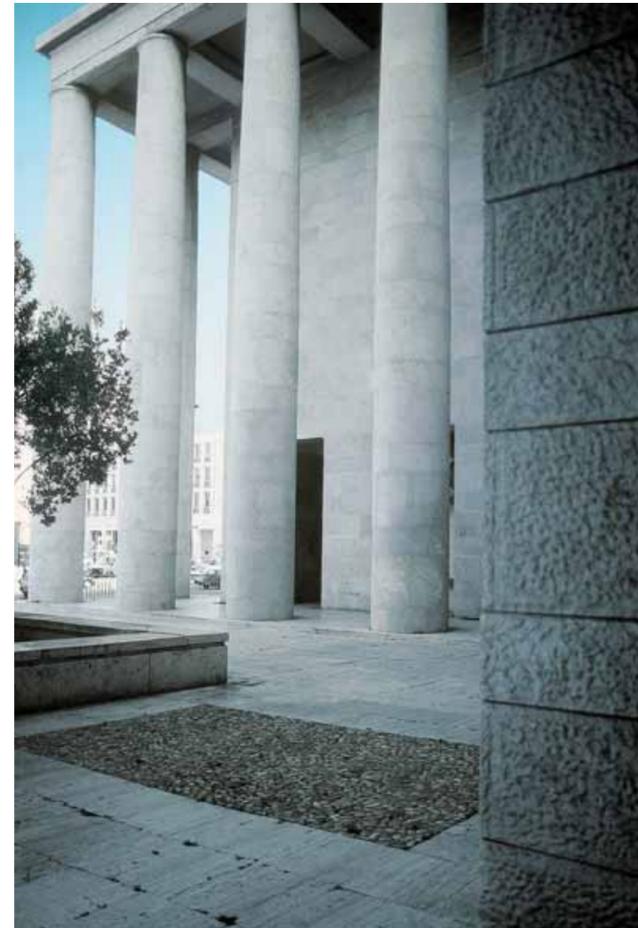


680 |



681 |

685 |



682 |

683 |



684 |

686 |



687 |



679-681 Roma, Piazza Imperiale all'E42 (1938) di Ludovico Quaroni, Francesco Fariello, Luigi Moretti e Saverio Muratori. Disegno prospettico della piazza e vedute dei loggiati.

682-690 Roma, Piazza Imperiale all'E42 (1938) di Ludovico Quaroni, Francesco Fariello, Luigi Moretti e Saverio Muratori. Vedute parziali delle imponenti colonne in marmo dei propilei.

688 |

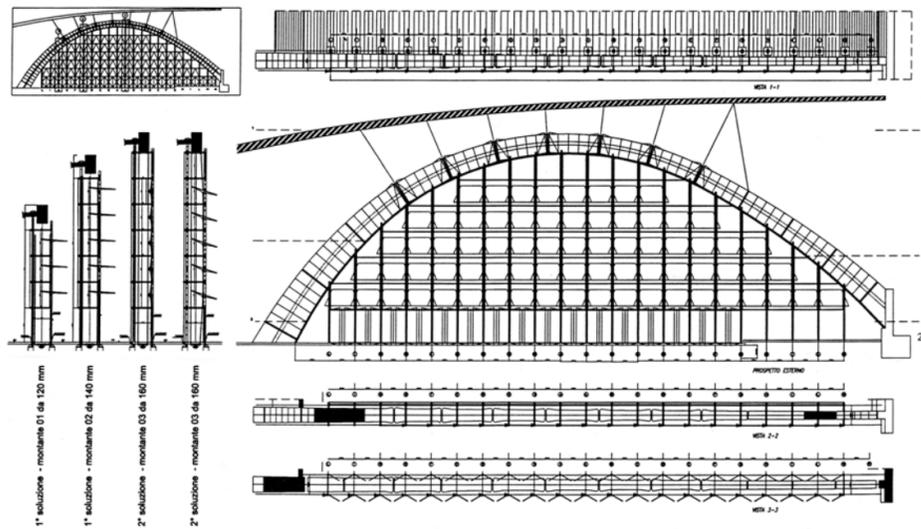


689 |



690 |





1007 |

1008 |



1007 Disegni costruttivi delle arcate di pietra.

1008-1011 Fasi di montaggio delle centine metalliche e visioni parziali del cantiere di costruzione.



1010 |



1009 |



1011 |



1012 |



1013 |

questi elementi di imposta viene posizionata la prima piastra in acciaio di 2 cm di spessore, simile a quelle interposte fra i vari maxiconci; attraverso meccanismi di distanziamento si predispongono poi l'appoggio e l'esatta collocazione spaziale del primo maxiconcio.

Dopo queste operazioni iniziali, relative alla definizione delle estremità dell'arco, si procede al montaggio delle strutture provvisorie di sostegno - monumentali "castelli" metallici spostabili a mezzo di carrelli - formate da elementi tubolari di notevole spessore, opportunamente controventati a mezzo di traversi diagonali ed orizzontali, adattabili alle diverse geometrie degli archi. Il piano estradossale curvo è risolto mediante un particolare dispositivo tecnologico che tiene conto delle specifiche esigenze di posa in opera dei grandi elementi litici; la superficie di appoggio è attrezzata mediante rulli di acciaio che consentono, dopo l'iniziale posizionamento dei maxiconci, il loro spostamento ed accostamento nella esatta posizione assegnata. La movimentazione è effettuata con macchine di sollevamento realizzate appositamente per il cantiere di San Giovanni Rotondo.

Una prima apparecchiatura speciale (denominata il "ribaltatore") è posizionata fissa a terra. Dotata di un sistema idraulico di presa a morsa, tale macchina serra il maxiconcio che si trova in posizione verticale, così come lasciato a seguito delle fasi di assemblaggio, ribaltandolo fino a fargli assumere l'inclinazione definitiva all'interno della sua specifica collocazione entro la curva dell'arco. A questo punto entra in azione una macchina di sollevamento, appositamente attrezzata con un dispositivo di presa del maxiconcio. Essa è costituita da una grande piastra metallica traforata che si muove nello spazio parallela al suolo e da cui scendono quattro aste regolabili, con le estremità libere, utili ad agganciare il maxiconcio sfruttando i due fori passanti (praticati nei grandi elementi litici di cui si è detto in precedenza).

Come già accennato, la posa in opera definitiva dei maxiconci sfrutta la presenza di rulli di acciaio sulla centina metallica di sostegno, che consentono una collocazione finale estremamente precisa, verificata - comunque - mediante strumentazione al laser e identificazione delle coordinate spaziali di ogni elemento lapideo.

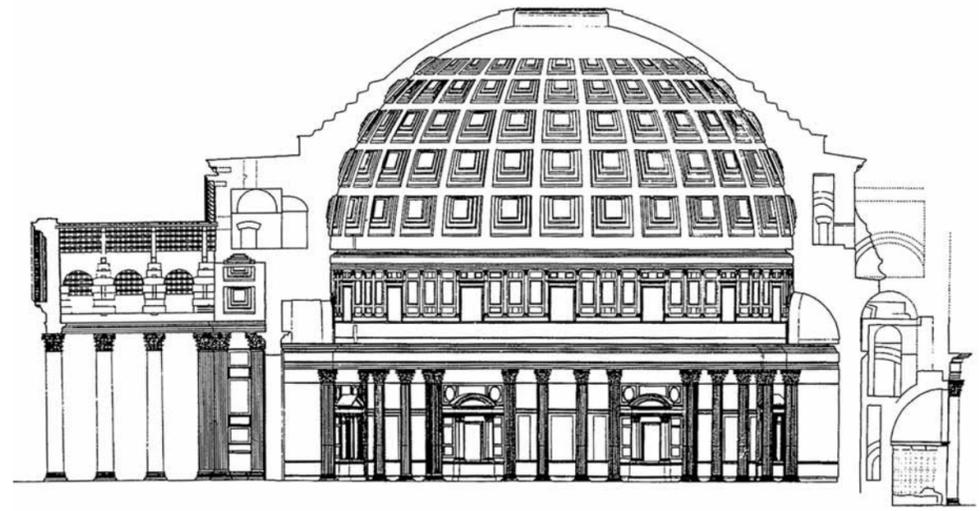
Il montaggio dei grandi monoliti avviene in sequenza alternata, rispettivamente a destra ed a sinistra, fino alla collocazione dell'elemento centrale. Fra un maxiconcio e l'altro si procede al posizionamento di una piastra di acciaio, dotata di distanziatori di regolazione; fra lastra metallica e conci di pietra viene effettuato un getto di malta fibrorinforzata, utile alla realizzazione dei giunti. Di queste piastre di acciaio si effettua sempre una verifica delle loro coordinate spaziali, in quanto al loro apice è previsto l'innesto dei puntoni metallici, posti a sostenere la copertura in legno lamellare. Completato il montaggio, con il posizionamento dell'ultimo maxiconcio in chiave, si procede all'armatura dell'intera struttura arcuata mediante cavi di acciaio, spinti da macchine all'interno delle guaine già predisposte in precedenza.

La "tesatura" dei cavi avviene solo successivamente al ribassamento dell'impalcatura provvisoria di sostegno, al fine di consentire l'assestamento elastico della struttura (circa 2 cm); tale tensionamento è effettuato mediante martinetti idraulici comandati da una centralina. Ad operazione conclusa viene iniettata, all'interno delle guaine, della malta fluida, al fine di rendere solidale tutta la struttura dell'arco con il sistema delle armature. Come atto finale della complessa fase di montaggio degli archi, si effettua la lettura esatta delle coordinate spaziali dei giunti sferici, utili al montaggio dei puntoni della copertura. [113]

[113] Per una trattazione analitica delle fasi esecutive delle arcate litiche si veda l'esauritivo saggio di Luigi Alini, "La nuova Aula liturgica di Padre Pio a San Giovanni Rotondo", pp. 123-147, in *Strategie esecutive*, Napoli, Liguori Editore, 2001, pp. 160. Più in generale: Jean F. Pousse, "Padre Pio Pilgrimage, San Giovanni Rotondo", *Technique & Architecture*, n. 445, 1999, pp. 70-75; Alfonso Acocella, "Nuova Aula liturgica Padre Pio", *Area* n. 57, 2001, pp. 48-60 (nell'articolo della rivista *Area* sono state anticipate alcune parti della trattazione contenuta nel presente volume).



1040 |



1041 |

1045 |



1046 |



1042 |



1043 |

cate fuori dal piano della parete, su plinti in pavonazzetto.

Al di sopra della fascia basamentale che adotta l'ordine gigante, separata da una cornice in rilevante aggetto alla quota di 22 m (75 piedi), si eleva il secondo registro marmorizzato, che riveste una superficie cilindrica continua, interrotta solo in corrispondenza dell'abside centrale e del grande vano arcuato d'ingresso alla rotonda. Quattordici finestre, posizionate in corrispondenza delle esedre e delle edicole, ritmano il rivestimento di marmo con la ripartizione in campi arricchiti da pilastri di porfido in leggero rilievo (perduti, al seguito del restauro settecentesco, ed oggi ricostruiti per un tratto parziale); le aperture allineate sull'asse delle edicole sono cieche; le rimanenti - sulle mezzerie delle coppie di colonne - risultano sfondate, lasciando passare minime quantità di luce all'interno dei vani aperti nello spessore murario della rotonda. Nel soffermarci sui caratteri compositivi del rivestimento del Pantheon non vorremmo però "depistare" il lettore, attraverso il racconto della preziosa e lussureggiante materia marmorea policromatica, e perdere di vista il rapporto inscindibile che essa instaura con l'architettura spaziale della rotonda adrianea, modello maturo e capolavoro ineguagliato di una concezione costruttiva antitetica a quella di matrice mediterranea, non solo greca.

Nel Pantheon s'afferma, in forma solenne e sublime, la ricerca romana che intende lo spazio architettonico come entità espansa, dalle dimensioni inconsuete e monumentali e - allo stesso tempo - "raccolta" in se stessa, unitaria, in modo da essere fruita come un blocco di vuoto compatto. La concezione dello spazio del Pantheon - gonfio, dilatato, fermo - è il punto di arrivo della ricerca degli architetti romani che deve molto - se non tutto - alla piena continuità delle superfici. Ecco, allora, rivelarsi il significato architettonico fondamentale del rivestimento parietale marmorizzato: esso deve - insieme al trattamento ad intonaco della cupola emisferica - non solo svolgere un ruolo eminentemente ornamentale, ma soprattutto assecondare ed esaltare il carattere dello spazio interno, sostituendo la discontinuità, la linearità e la plasticità della tettonica greca con l'unitarietà e la continuità delle superfici involucri romane, vere generatrici dello spazio e dell'architettura stessa. In

**1040-1041** Pantheon. Scorci della Rotonda con la cupola cassettonata e l'oculus sommitale aperto verso il cielo.  
**1042-1043** Viste laterali del pronao del Pantheon con lacerti del rivestimento a spessore in marmo venato.

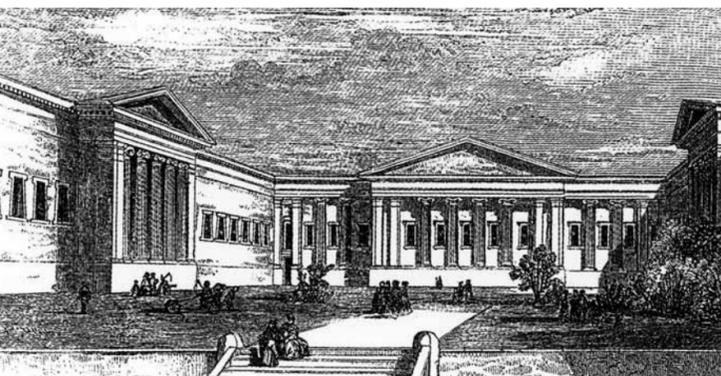
questo quadro valorizzativo degli involucri parietali si spiega il ruolo dei sostegni puntiformi, quali colonne e pilastri che - elementi sostanziali nell'architettura trilitica di tradizione greca - vengono relegati nella rotonda del Pantheon a funzione complementare, meramente decorativa. L'affermazione dell'inedito protagonismo dello spazio passa attraverso l'occultamento del peso, della massa, delle linee di resistenza, delle membrature costruttive; tale condizione dissimulativa agisce, conseguentemente, sui muri compositi romani e sulla loro "illeggibilità" finale. Si spiega così il senso più autentico dei rivestimenti, dei ricoprimenti, dei placcaggi, così peculiari e ricorrenti nel "costruire stratigrafico" sviluppato con coerenza e consapevolezza di obiettivi dagli architetti romani. L'obliterazione delle ossature murarie della costruzione, portatrici di eterogeneità costitutiva, di addensamenti materici lungo le linee generatrici delle strutture portanti, si ottiene efficacemente attraverso i ricoprimenti delle superfici: placcature marmoree, mosaici, ma anche stucchi ed intonaci colorati, capaci di unificare i piani di involuppo interno dell'architettura e di conferire loro (e, conseguentemente, allo spazio da essi intercettato) continuità, unitarietà, omogeneità, attenuando o cancellando del tutto i modellati fortemente tridimensionali.

Metaforicamente è possibile affermare che la "materializzazione" dello spazio romano passa attraverso il "discioglimento" della struttura in superficie e colore. È quanto avviene nel Pantheon adrianeo. Sotto le tensioni più o meno intense della luce in discesa dall'oculo zenitale, le superfici riflettenti dei rivestimenti marmorei riducono il muro struttivo a puro piano parietale, dando forma e leggibilità al corpo spaziale arrotondato. La circolarità, replicata in pianta e in altezza, annulla le divisioni e le tensioni angolari, si fonde con la continuità illusiva di una superficie materica rilucente priva di spessore ma, proprio per questo, capace di far emergere e risplendere il vuoto, che appare come un unico blocco spaziale. [117] Il catino policromatico, completamente marmorizzato, del Pantheon è una gemma architettonica quasi integra, risparmiata dall'erosione del tempo, [117] Sui caratteri dell'architettura romana si veda il fondamentale saggio di Sergio Bettini, *Lo spazio architettonico da Roma a Bisanzio*, Bari, Dedalo, 1990 (1ª ed. 1978), pp. 149.



1047 |

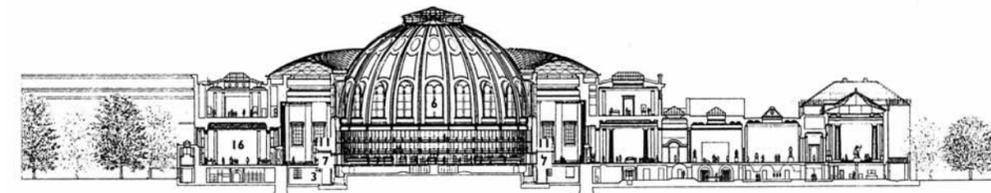
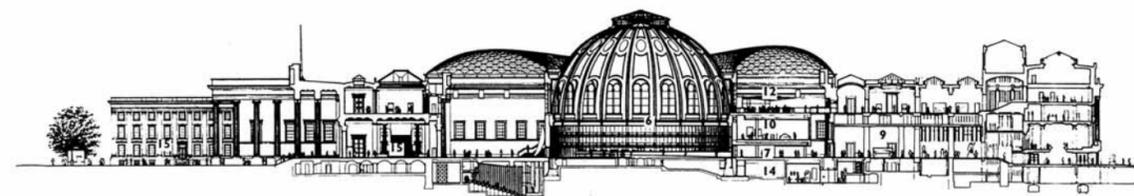
**1044** Pantheon, sezione longitudinale.  
**1045-1047** Vedute interne della Rotonda del Pantheon e dettaglio del pavimento a grandi lastre.



1124 |



1125 |



1127 |



1126 |

1124-1126 British Museum a Londra. La Great Court in un disegno ottocentesco, visione di scorcio degli spazi colonnati e la galleria coperta (1994-2000) di Sir Norman Foster. 1127-1133 La Great Court (1994-2000) del British Museum dopo l'intervento di Sir Norman Foster. Sezioni, visioni della grande galleria in allestimento con fornitura SAVEMA dei lapidei, esploso assometrico.



1128 |



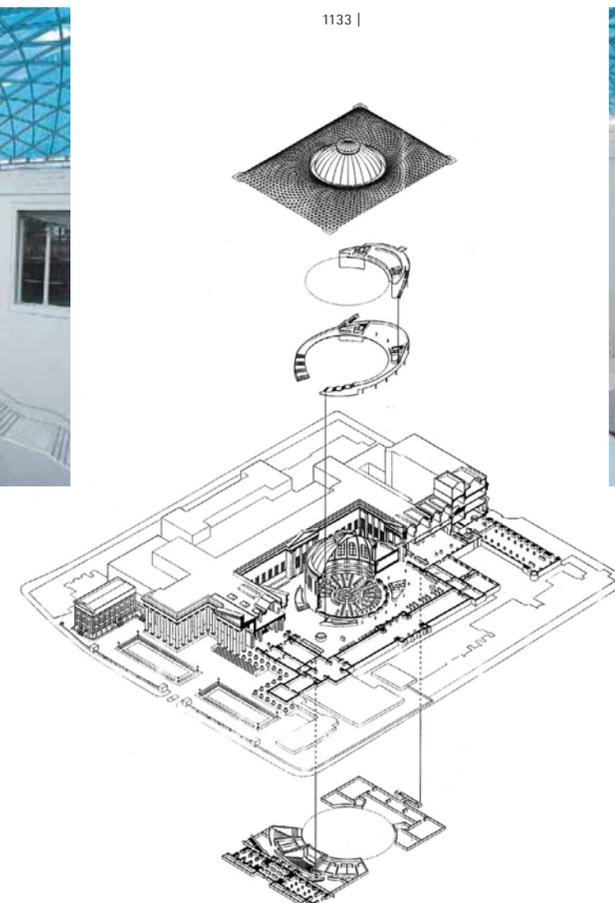
1129 |



1130 |



1131 |



1133 |



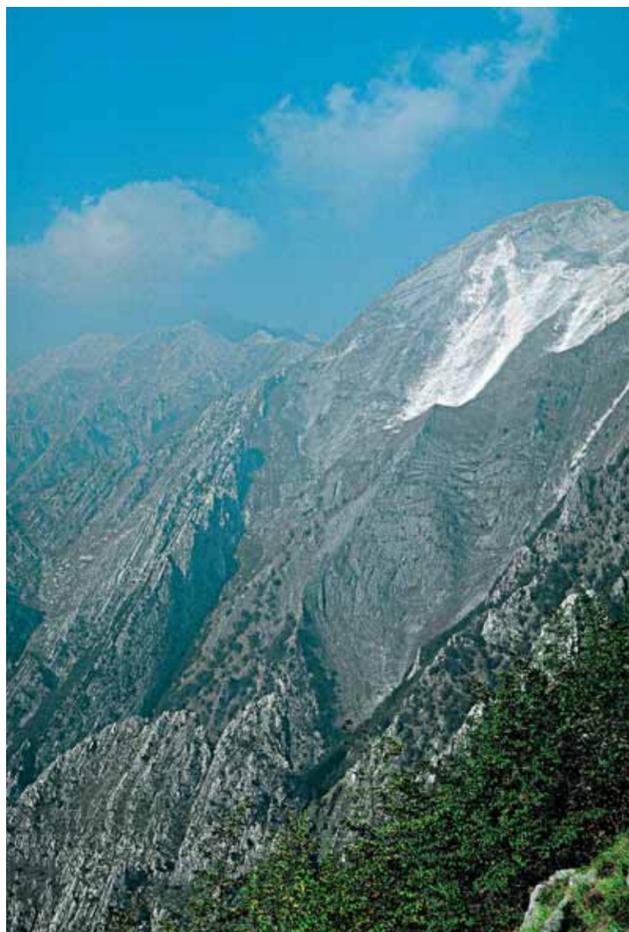
1132 |

IL BISTURI SUL CORPO DELLA NATURA

L'immagine dell'escavazione dei blocchi di pietra dal monte ottenuta sostanzialmente "scalzando" la roccia tutt'intorno con mazza e piccone, grazie all'aiuto della sola forza delle braccia umane, a volte forzando alcune discontinuità naturali del materiale, a volte "battendo" utensili metallici cuneiformi in fori praticati appositamente nella compagine rocciosa, appartiene ormai al passato. Al pari, testimonianza di un mondo sostanzialmente rurale, appare oggi la movimentazione dei grandi blocchi dalla cava ai laboratori asservita, fino alla metà del XX secolo, alla trazione animale. L'attività di escavazione negli ultimi decenni si è completamente trasformata, assumendo metodiche operative fortemente meccanizzate. I cosiddetti "tagli al monte" che sanciscono, in pratica, il distacco dei grandi blocchi di roccia dai giacimenti, vengono oramai eseguiti in maniera veloce e programmata da macchine tagliatrici investendo il fronte di cava con fenomeni trasformativi molto più profondi e diffusi sul territorio rispetto al passato. È da evidenziare, inoltre, come proprio l'evoluzione in senso imprenditoriale ed "industriale" delle attività connesse al mondo dei lapidei ha spinto - soprattutto nel nostro Paese - verso una elevata concentrazione sia delle attività di escavazione che di quelle di trasformazione della materia, a cui si collegano quelle ausiliarie legate all'indotto produttivo di tale settore.

A partire dalle condizioni geomorfologiche dell'Italia che limita a zone ristrette alcune tipi di risorse litiche di significatività commerciale si è assistito, negli ultimi cinquant'anni, al formarsi o al consolidarsi di comprensori produttivi ad alta specializzazione di attività e di litotipi estratti, dislocati in aree molto distanti fra loro all'interno della geografia del Paese.

Fra questi è possibile citare: la Val d'Ossola per i graniti, i serizzi, le beole; il comprensorio del marmo Botticino presso Brescia; l'area veronese, molto evoluta soprattutto per



1739 |



1740 |

1739-1742 Alpi Apuane. Paesaggi di cave di marmo.  
1743-1748 Alpi Apuane. Cave di marmo con sviluppo a pozzo d'ambito montano.

quanto riguarda gli impianti di trasformazione e di lavorazione; il Carso Triestino; il grande comprensorio Apuo-versiliese (con le grandi risorse di marmi prevalentemente "bianchi" e l'alto livello tecnologico di specializzazione della struttura produttiva), stretto in una lingua di terra di pochi chilometri compresa tra i rilievi montani e lo sviluppo insediativo costiero, che annovera oltre cento cave e un migliaio di aziende e laboratori di trasformazione; le aree del travertino prevalentemente concentrate in Toscana (intorno a Rapolano Terme) e nel Lazio (Tivoli-Guidonia); i bacini pugliesi di Trani e Apricena; le zone marmifere del Trapanese; il polo dei graniti della Sardegna.

La notevole concentrazione di cave in questi territori ha comportato, nella storia recente, rilevanti problemi ambientali. Ciò è evidente soprattutto in tutti quei casi in cui l'apertura di aree di estrazione è avvenuta in modo casuale e disordinato senza un'adeguata attenzione ad un contenimento delle ripercussioni sugli aspetti paesaggistici e naturalistici. D'altronde è, indubbiamente, molto difficile nel settore dell'escavazione la ricerca di un punto di equilibrio accettabile fra parametri positivi (approvvigionamento per il mercato in funzione della richiesta di materia prima, sviluppo occupazionale) ed elementi perturbanti sotto il profilo ambientale.

L'Italia, nel suo complesso, per posizione e ruolo, occupa nel settore dell'escavazione e della trasformazione dei lapidei una posizione di primo piano a livello mondiale.

«L'Italia - afferma Piero Primavori - non è solo il paese che vanta la maggiore produzione in assoluto ma è anche quello che registra i maggiori quantitativi di importazioni, sia di silicei che di calcarei. A questo dato fa riscontro il maggiore valore in assoluto di prodotto finito esportato, voce per la qual il nostro paese raggiunge quasi il 50% del totale mondiale. Questa particolare struttura del settore lapideo in Italia è dovuta allo sviluppo nel tempo, ed al suo grande affinamento, del ciclo importazione-



1741 |



1742 |



1745 |

trasformazione-riesportazione, con particolare dedizione al prodotto finito. L'Italia importa cioè solo blocchi grezzi, che trasforma, per poi rivendere in tutto il mondo. Ciò è stato reso possibile da un connubio di parametri pressoché unico che il nostro paese può vantare: una tradizione antichissima, con profondi connotati storico-artistici, una secolare esperienza di attività estrattiva con bacini produttivi disseminati sull'intero territorio nazionale, una leadership dell'industria delle macchine per cava e per impianti, sempre a stretto contatto con le realtà estrattive e trasformatrici, ed una capacità professionale degli operatori che non ha eguali.

È grazie a queste caratteristiche che il paese svolge, per tutti i materiali che vengono introdotti sul mercato mondiale, una insostituibile funzione promozionale e catalizzatrice, col risultato che rarissimi - pressoché assenti - sono i materiali che hanno raggiunto e mantenuto una buona diffusione commerciale senza essere passati attraverso il "canale" italiano. Oggi nessun altro paese vanta nel comparto lapideo caratteristiche analoghe a quelle italiane; il terziario a supporto dell'intero settore, dai trasporti ai servizi tecnici, dall'industria meccanica degli accessori a quella degli utensili, dai servizi di consulenza a quelli di posa in opera, ha raggiunto un grado di professionalità realmente elevato, tale da riaffermare quella che, da sempre, è una leadership indiscussa.

Le insidie vengono ovviamente da tutti quei paesi che, per caratteristiche territoriali, hanno ingenti risorse a cui affiancano costi di lavoro ed infrastrutturali molto bassi, tali da consentire l'ingresso di prodotti sempre nuovi a prezzi estremamente competitivi.»

(P. Primavori, *I materiali lapidei ornamentali marmi, graniti e pietre*, Pisa, Edizioni ETS, 1997, p. 211).

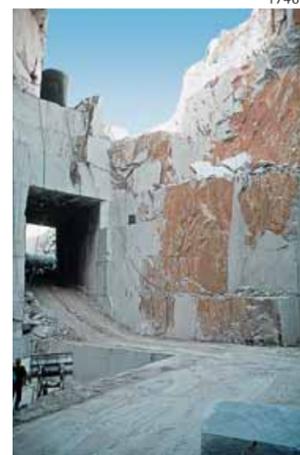
Rientrando dalle problematiche generali del settore trasformativo dei lapidei verso i paesaggi produttivi di cava è necessario evidenziare come sia fondamentale rapportarsi al quadro naturalistico e geologico di riferimento, ai caratteri e alle esigenze



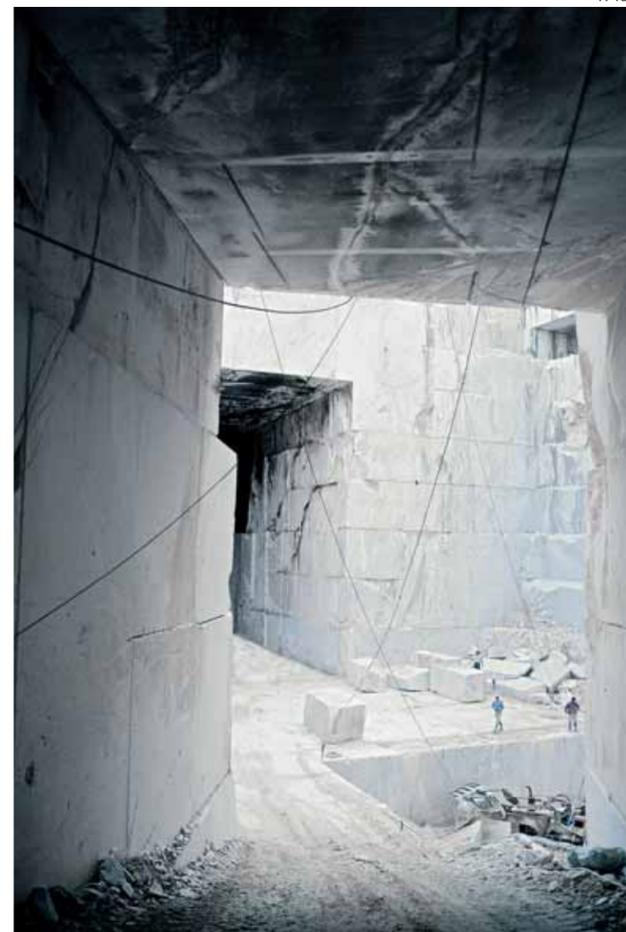
1744 |



1746 |



1747 |



1748 |