

30 OTTOBRE 2008

VIII. Gli edifici e le murature: analisi conoscitive e metodi d'indagine

Ovvero Storia di tre inciampi, di braccia, d'ingegno, di terra e di fuoco

VIII. 1 Riflessioni su Missione

La visita a Missione era il nostro esame. Rappresentava il primo momento per verificare quanto di quello che finora vi abbiamo raccontato in merito al restauro sia stato percepito ed assimilato.

Spesso vi abbiamo detto che nel restauro occorre sempre *fare un passo indietro*, cioè mettere da parte la propria soggettività e personalità per lasciare che le opere d'arte *parlino*: bisogna avere la fermezza di non correre e scaraventarsi sulle cose.

Meditando su come vi siete precipitati a prendere il foglietto esplicativo in distribuzione alla cappella - non appena siamo arrivati - capiamo che non siamo stati in grado di farvi arrivare questo concetto. Sembravate presi da una frenesia di entrare in possesso delle informazioni storico-artistiche che il foglio presentava, invece di concedervi il tempo di osservare e di guardare con tutta calma. E la frenesia e la velocità l'hanno fatta da padroni costringendo tutti ad accontentarsi di pochissimi dati, quando invece c'era molto da guardare e da comunicare.

Al termine di questo corso avremmo la presunzione di aver costruito con voi uno strumento che siate in grado di usare ovunque, museo o città d'arte che visiterete. Ma ormai la frittata è fatta e vediamo di trarne tutto il bene che sia possibile. Analizziamo insieme cosa abbiamo perduto.

PRIMO INCIAMPO: vi siete persi un'informazione importante semplicemente perché siete caduti nella trappola delle apparenze.

Chi ci ha aperto la cappella era un contadino che stava lavorando nei campi. Ad un certo punto ci ha dato un'informazione preziosa ma non ci avete fatto caso perché era solo un contadino.

Chi vuole fare il restauratore deve cercare ed accettare informazioni che provengono da varie fonti, anche se in apparenza semplici. Il contadino ci ha raccontato che fino a trent'anni fa gli affreschi erano ancora completamente visibili, a tutta altezza.

Come è possibile un fatto del genere?

Dal momento che non abbiamo di che dubitare della fondatezza delle affermazioni del signore, proviamo ad osservare l'ambiente circostante la cappella. Quando siamo arrivati abbiamo attraversato una roggia, c'era un trattore che stava lavorando i campi: la situazione doveva essere abbastanza costante da almeno 30-40 anni, non c'erano fango, concrezioni. Può darsi che le falde acquifere conseguenti allo spopolamento della campagna si siano alzate (come succede anche in città, ad esempio a Milano nei Navigli perché non c'è più un grande approvvigionamento delle fabbriche: la falda risale e si rigenera alzandosi di livello). Occorre anche tener presente che Villafranca è un luogo di risorgive. Il fatto poi che i campi vengano lavorati con sistemi meccanizzati **modifica i piani di campagna** e di conseguenza **lo scorrimento delle acque meteoriche**, variando anche sensibilmente **le direttrici di deflusso**.

Se a questo punto, **connettendo tutte queste osservazioni** tra loro, **torniamo ad osservare la cappella** ci accorgiamo che attualmente essa sorge sulla riva della roggia ad una quota del terreno più bassa dei campi che la circondano, tanto da rendere plausibile che nell'arco degli ultimi 40 anni si siano modificate la direzione di deflusso delle acque meteoriche che si gettano nella roggia. Ma **prima di arrivare alla roggia incontrano la cappella**, addossandosi al suo basamento, **provocando un consistente aumento dell'umidità capillare del terreno**, il cui effetto **determina la salnitrazione della parte bassa delle pareti con conseguente sfarinamento e perdita della pellicola pittorica e dell'intonachino**.

Da un'informazione buttata là possiamo ricavare una serie importante di dati e constatare la trasformazione.

Uno degli scopi del restauro è imparare a percepire la trasformazione perché se non imparo a riconoscerla come faccio a intervenire?

Lo scopo dei nostri incontri è quello di insegnarvi a guardare. Ognuno di voi ha proiettato la sua particolare visione, che è la visione del singolo, personale. **E non si può essere personali nel restauro.** In questo senso deve essere apprezzato il lavoro dei Sovrintendenti e degli storici dell'arte.

Il grande segreto di Sherlock Holmes è che non giudica, osserva soltanto ciò che si presenta nella realtà. Nella storia dell'arte è molto importante non giudicare.

Non giudicate ma osservate.

A questo proposito vi proponiamo un nuovo compito a casa:

COMPITO A CASA

Rispondete per iscritto alle domande

Che differenza c'è tra un fornello e un forno?

e ancora

Cosa fa il pane nel forno?

SECONDO INCIAMPO: nessuno ha fatto domande circa la **cavalcata dei vizi e delle virtù.** Noi ne abbiamo parlato solo fuggacemente, dando quei pochi dati assolutamente imprescindibili. Ma si doveva e si poteva dire molto di più, solo che voi non avete **chiesto di più.**

È necessario **imparare a chiedere**, ma cosa più importante ancora a **compartecipare le informazioni che si possiedono.** Questo corso è rivolto a volontari culturali il cui proposito è proprio quello di partecipare ad altri la bellezza della cultura. **Se non impariamo a farlo il valore sociale di questo corso è nullo.**

L'incredibile bellezza di questa esperienza è che tutti sono chiamati a dire qualcosa, non ci sono esami da sostenere nè premi da vincere. Davanti alla bellezza non importano nomi e date, importa saperla riconoscere.

Perché si dipinge una deposizione e sopra un'annunciazione in una cappella posta sulle rotte dei pellegrini e dei mercanti? Perché la cavalcata dei vizi e delle virtù reca dei cartigli?

Nel Medioevo la gente non sa leggere e scrivere. Le immagini dipinte presenti nelle chiese costituivano la *Bibbia pauperorum*, l'insegnamento trasmesso ai semplici.

In quel momento la scrittura era la manifestazione del divino, qualcosa di oscuro che però aveva un sapore magico. Era l'espressione più alta della teologia, quindi della chiesa, con un valore sacrale altissimo.

In quel periodo i mercanti arabi dominano il mondo occidentale detenendo il monopolio dei commerci, che attraverso le rotte carovaniere parte dall'Asia e da lì arriva a Venezia ed in Europa.

I mercanti europei decidono che occorre cercare un'altra rotta per arginare lo strapotere dei mercanti arabi: una rotta che da Gerusalemme attraversi l'Europa del Sud fino a Santiago. È l'epoca delle crociate e dei grandi pellegrinaggi, e saranno proprio i pellegrini (poveri e mercanti) sulla via francigena a determinare una trasformazione delle rotte commerciali fino ad allora conosciute.

Esiste anche un'altra direttrice - che si eleva come un baluardo nascosto - nel cuore dell'Europa: la cosiddetta rotta di Michele che da Eliopolis arriva fino alle Orcadi e nel cui solco sorgeranno fittissimi i monasteri - allora centri propulsori della cultura universale. E guarda caso, non distante dalla Precettoria di Sant'Antonio di Ranverso si erge la Sacra di San Michele, vera e propria cerniera tra la cultura alta e bassa, popolare. Tra il culto di Santiago e il culto micaelitico. Ma di questo parleremo più avanti.

TERZO INCIAMPO: bisogna **imparare a superare la vergogna di non sapere** e a volte di fare domande che a tutta prima possano apparire sciocche o elementari. Spesso le domande che

consideriamo sciocche **semplicemente non danno per scontato quello che appare ovvio e spesso nell'ovvio si trovano le risposte che cerchiamo.**

domanda di un partecipante

Come è possibile recuperare degli affreschi utilizzando una tecnica chiamata "luce radente"?

In realtà la luce radente è una tecnica di ripresa fotografica o osservazione che serve a indagare le condizioni di conservazione di un dipinto. È la fase di indagine precedente all'intervento di restauro.

VIII. 2 Costruire con mattoni e calcina

Ma adesso occupiamoci dell'argomento di oggi: **come si costruisce un'abbazia?**

Il prossimo incontro di studio si svolgerà a Staffarda, abbazia eretta dai monaci cistercensi. La sfera di influenza esercitata dall'ordine nel Medioevo in tutta Europa sarà enorme. Ma molti dei segreti che contribuirono ad erigerla svolgono un ruolo importante ancora oggi. Scopriamone alcuni insieme.

Prima facciamo un piccolo preambolo: nel 1970 un grande semiologo americano, Marshall Mac Luhan, coniò un concetto tuttora valido: **"Il massimo dell'informazione coincide con il grado zero della comunicazione"**: nell'epoca di internet e dell'immagine abbiamo accesso a una quantità di dati spaventosi ma la comunicazione è quasi pari a zero, così che spesso non sappiamo discernere ciò che abbiamo sotto gli occhi.

Se a questa informazione aggiungiamo l'enunciato per cui **"Non sempre per congiungere A con B la retta è la via più veloce"** possiamo cominciare ad occuparci di come si costruisca un'abbazia.

Il concetto stesso di costruzione implica di necessità che ciò che si sta costruendo sia **stabile e possibilmente durevole nel tempo**, almeno questa sembra essere stata la preoccupazione maggiore negli ultimi venti secoli. Certamente paglia e legno non garantiscono una lunga durata, di gran lunga superiore è quella offerta da pietre e mattoni.

2a mattoni e tegole

Il **mattone** - o **laterizio** comunemente detto - è uno dei più antichi materiali da costruzione: è composto da argilla cotta in forno a temperature che oggi variano tra gli 850 e i 1100 gradi.

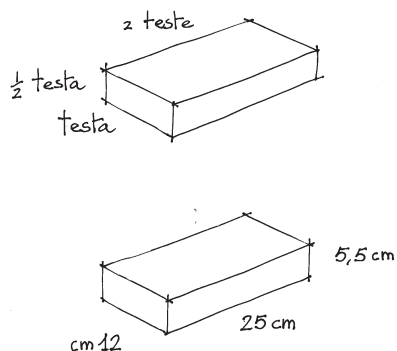


tavola 1 - schema delle proporzioni di un mattone

La semplicità della composizione e della lavorazione - a cui si unisce l'estrema resistenza del materiale - ha contribuito a farne il materiale da costruzione per eccellenza. Nato in sostituzione della pietra e dell'argilla essiccata è impiegato da almeno cinquemila anni da tutte le civiltà, ma in special modo da quella romana che ne ha ampliato forme e possibilità di impiego. Dal secolo XIII ha giocato un ruolo determinante nell'erezione delle città, specie di quelle presso cui la pietra scarseggiava - come ad esempio la pianura padana.

La forma, e soprattutto le proporzioni delle tre dimensioni di un mattone, sono basate sulla larghezza della **testa**, cui corrispondono lo spessore (circa la metà) e la lunghezza (poco più del doppio). (tav. 1)

Le dimensioni di un mattone **dipendono inoltre da esigenze ergonomiche poiché devono poter essere utilizzati dal mastro da muro in modo agevole con una mano sola e**

devono consentirgli di poter lavorare una giornata intera senza troppo affaticarsi. Infatti un mattone pesa meno di 3 kg.

Il mattone rappresenta un modulo unico di riferimento che può essere impiegato indifferentemente per realizzare murature con funzioni e spessori differenti, sufficientemente versatile da non dover essere adattato ogni volta in loco come la pietra.¹²⁰

La dimensione delle **teste** svolge un ruolo determinante nell'identificazione delle caratteristiche strutturali di una muratura: (tav. 2)

- **una parete in foglio** con mattoni posizionati a coltello avrà solo funzione divisoria;
- **il muro di una testa** può sopportare limitati carichi;
- **il muro di 2 teste** è sempre portante (sia esterno sia interno);
- negli edifici dei centri storici non è infrequente trovare muri perimetrali superiori alle **cinque teste** ed in strutture importanti quali gli antichi campanili non è raro trovare muri dello spessore di **dodici teste**.

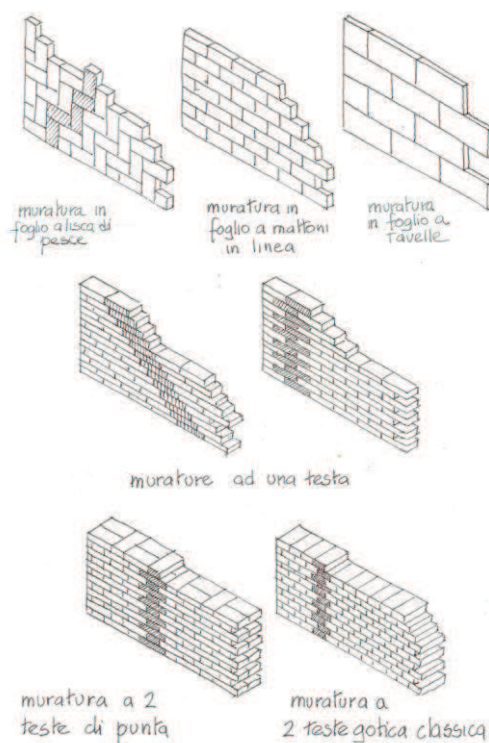


tavola 2 - schemi di tessitura delle murature

Fino al secolo scorso la produzione di mattoni era **strettamente legata al fattore umano ed alla ciclicità delle stagioni**: il tardo autunno era dedicato all'escavazione dell'argilla ed alla raccolta della legna. Durante l'inverno l'argilla veniva lasciata al gelo per renderla pronta alla lavorazione nella primavera successiva. Tutta la produzione di un anno doveva essere cotta entro la fine dell'autunno poiché le condizioni climatiche non avrebbero reso possibile il funzionamento dei forni nella stagione invernale.

Solitamente la **mattina veniva dedicata ad impastare con i piedi l'argilla** per rendere quest'ultima omogenea e malleabile. Poi, l'argilla mondata dal terriccio e dai sassi veniva **nel pomeriggio sistemata entro gli stampi** in legno, pressandola con le mani.

L'argilla **non doveva essere troppo magra** - cioè con molta sabbia - perché non avrebbe avuto la compattezza necessaria, ma **neppure troppo grassa** perché altrimenti avrebbe provocato screpolature durante l'essiccazione ed una eccessiva riduzione del volume in cottura. I mattoni così ottenuti venivano impilati ad asciugare per più giorni prima di essere messi in forno e cotti.

L'uso della legna nei forni non garantiva cotture omogenee tanto che i mattoni cotti si distinguono in quattro categorie:

¹²⁰ per ulteriori approfondimenti cfr. GIUFFREDI A., IEMMI F. e CIGARINI C., *Il cantiere di restauro. Materiali, tecniche, applicazioni*, Firenze, Alinea, 1998

- **albasì:** sono i mattoni meno cotti perché più distanti dalle fonti di calore, di pasta tenera, di colore giallastro e rossi al centro e venivano impiegati nei muri interni, senza funzioni strutturali;
- **mezzani:** cotti al punto giusto di colorazione rosso-bruna (rosso mattone) venivano impiegati indifferentemente per tutti gli usi;
- **forti:** mattoni maggiormente esposti al calore, con una superficie quasi vetrificata di colore bruno. Dotati di elevata resistenza venivano impiegati nei punti critici, per fare angoli e per l'appoggio di carichi concentrati (mensole e travi);
- **ferrigni** o **ferricoli:** mattoni cotti eccessivamente, con un colore tendente al verde-nero ed una superficie vetrificata. Estremamente rigidi e quindi fragili non potevano essere impiegati per usi strutturali.

Una fornace fissa medievale poteva produrre dai 300 ai 500.000 mattoni per stagione e spesso per la realizzazione di grandi opere si costruiva direttamente la fornace sul posto. Grande attenzione veniva posta anche alla produzione di coppi, tavelle ed elementi decorativi.

La **tegola** (dal latino *tegere*, coprire) è un manufatto realizzato in materiali resistenti ma allo stesso tempo leggeri, come il laterizio, l'ardesia, il legno, il cemento o il metallo. Le tegole sono utilizzate solitamente come manto per le coperture a *falda inclinata*.

Lo scopo principale delle tegole è quello di proteggere l'edificio dalla pioggia, impedendo che questa infiltrandosi danneggi la struttura e l'abitabilità.

Esistono diversi tipi di tegole, evolute nel corso dei secoli, che variano a seconda delle località e dei materiali utilizzati:

- il **coppo**, a stampo curvo, è il tipo di tegola più diffuso in Italia;
- la **tegola marsigliese**, piana con dei solchi longitudinali, per favorire lo scorrimento delle precipitazioni;
- l'**embrice** (o tegola romana);
- la tegola **portoghese**.

L'**embrice** deriva dalla parola latina *imbrex*, collegata a sua volta a *imber* ovvero "pioggia".

Indica le tegole o lastre usate fin dall'antichità per coprire gli edifici.¹²¹

L'embrice è dunque un tipo di tegola in argilla e sabbia, a forma di lastra trapezoidale, i cui due orli sono rialzati.

L'embrice è tuttora largamente utilizzato, soprattutto per il ripristino o la sostituzione dei tetti degli edifici appartenenti al centro storico o comunque vecchi, anche in obbedienza ai regolamenti comunali che impongono il rispetto dei caratteri originari dell'edificio.

L'area di maggior diffusione è l'Italia centrale. L'embrice viene utilizzato, per la realizzazione di manti di copertura, soprattutto insieme al coppo in file alterne, disposizione che viene detta "**alla romana**" o "**alla fiorentina**".

In effetti nell'area toscana tutti gli edifici storici sono coperti con coppi ed embrici. Rarissimo è invece il caso di manti di copertura esclusivamente costituiti da embrici.

Il **coppo**, o tegola curva, localmente detta anche "canale", era usato già dagli antichi romani.

¹²¹ Nel 1681 Filippo Baldinucci fornì un'ottima definizione: "Lastre di terra cotta, colle quali si cuoprono gli edifizii. Anno da' lati una piccola sponda, la quale appunto su la commettitura dell'uno coll'altro, si copre con altre lastre pure di terra cotta torte a doccia, che i Toscani chiamano tegoli, o tegolini. Sono gli Embrici da una testa un poco più stretti, e dall'altra un poco più larghi, il che serve per poter sottoporre l'uno all'altro (...) nel fare i filari, perché scolino l'acqua piovana senza che possa penetrare per la copertura". cfr. **ASTRUA G.B.**, op. cit.

Il coppo viene utilizzato tradizionalmente in due diverse disposizioni del manto di copertura:

- quella che prevede file parallele alterne, concave e convesse, di coppi, che è diffusa principalmente nell'Italia meridionale e che a volte prende la definizione di "**alla diavola**".
- la disposizione alternata con gli embrici (tegole piane) diffusa principalmente nell'Italia centrale e che a volte prende la definizione di "**alla romana**" o alla "**fiorentina**".

Il **coppo arabo** è una tegola di forma ricurva.

La differenza rispetto al coppo tradizionale consta in una netta bombatura verso l'alto che riprende forme tipiche della cultura medio-orientale.

Il coppo è stato importato in Occidente dai romani insieme a quell'enorme bagaglio culturale riguardante ingegneria e architettura di cui gli arabi erano padroni indiscussi.

La tegola portoghese

Si tratta di una tegola di forma asimmetrica con una parte convessa, simile al normale coppo, affiancata da una parte piana sulla quale si sovrappone la tegola adiacente. È una versione aggiornata del sistema coppo-embrice, ma in realtà una forma simile risulta utilizzata fin da epoca romana.

2b la calcina

La **calce aerea** o **comune** è un materiale da costruzione noto fin dall'antichità, che viene ottenuta per cottura a temperatura elevata del calcare, una roccia diffusissima in natura costituita fondamentalmente da carbonato di calcio.

Già i Romani ed i Fenici prima avevano imparato ad usare la calce come materiale da costruzione, mescolandola con sabbia a formare **la malta**.

Inizialmente adoperata nella forma di **calce aerea** (che indurisce solo se a contatto con aria) venne successivamente mischiata con pezzi di argilla cotta (vasellame, mattoni ecc.) oppure a pozzolana, una sabbia ricca di silice, che alterandone le caratteristiche di resistenza e impermeabilità ne consentono la presa anche in ambienti non a contatto con aria (tipicamente sott'acqua). Nascevano così **le malte idrauliche**.

Vitruvio, nella sua opera *De architectura* ne descrive la produzione a partire da *pietre bianche*, cotte in appositi forni dove perdono peso. Il materiale ottenuto, **la calce viva**, era poi *spenta* gettandola in apposite vasche piene di acqua.

Il modo di produrre la calce non è variato di molto nei secoli, l'unica vera differenza è che oggi tutti i processi produttivi sono stati meccanizzati e la calce viene stoccata per essere più facilmente trasportata.

La materia prima per la produzione della calce è il **calcare**, una roccia sedimentaria ricca di carbonato di calcio che viene estratta da apposite cave.

Le Dolomiti sono storicamente e geologicamente ricche in questo senso. Può essere usato anche marmo o altri minerali.

Le pietre di calcare, di colore grigio venivano frantumate grossolanamente ed introdotte in appositi forni o *fornaci* dove venivano riscaldate gradualmente fino a 800-1.000°C per poi uscire dal fondo della fornace dopo mezza giornata.

In questa fase avviene una reazione chimica (*reazione di calcinazione*) che porta alla liberazione di anidride carbonica e alla produzione dell'ossido di calcio o **calce viva**. La **calce**

viva deve essere tenuta in contenitori ermetici perché in questa fase tende ad assorbire fortemente l'umidità in ogni sua forma.

Per ottenere la calce definitiva, o **calce spenta**, il materiale deve subire la **reazione di spegnimento** che consiste nell'immergere le zolle di calce viva in una vasca piena d'acqua (prima per asperzione e poi per immersione). Si passa poi alla **stagionatura** trasferendo la calce (che a contatto con l'acqua ha prodotto un violento rilascio di calore e si è ulteriormente disgregata per effetto dell'assorbimento dell'acqua) in altre vasche, sempre piene d'acqua, nelle quali si ha la formazione della pasta detta **grassello di calce**.

Il nome deriva dal fatto che, differenza della calce normale, è in grado di indurirsi anche non a contatto con l'aria. Una volta che la calce si è essiccata, a contatto con l'anidride carbonica presente nell'atmosfera, inizia un lento processo che la trasforma in calcare (*carbonatazione*), il composto originario dal quale è stata prodotta.

Unendo insieme calce, sabbia e acqua si ottiene la **malta**, una **pasta fluida** (e per tal motivo penetra facilmente in ogni interstizio e ogni porosità dei mattoni) **che indurendosi** consente **di formare strutture fortemente coese e compatte**.

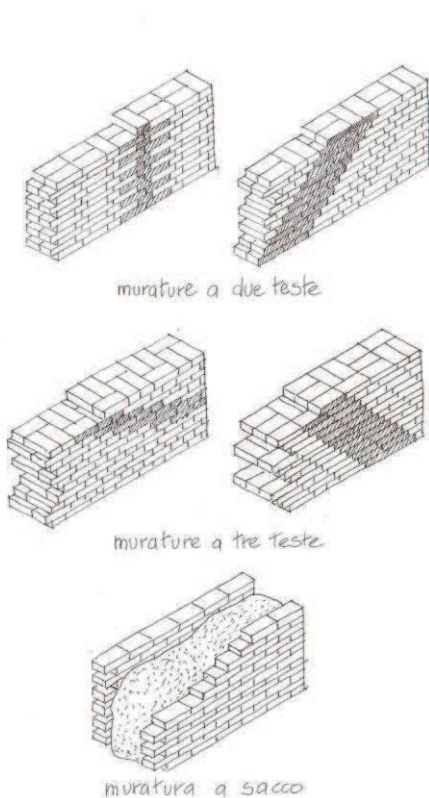


Tavola 2 - schemi di costruzione di varie murature

Le **malte idrauliche** come le malte "**pozzolaniche**" o malte "**a cocchiopesto**", erano note già ai tempi dei Fenici e vennero perfezionate dai Romani che con esse costruirono e resero impermeabili acquedotti e cisterne. Questa tecnologia è alla base anche delle mura a sacco romane e con essa è stato possibile realizzare la volta del Pantheon. (tav. 2)

Il fenomeno di irrigidimento delle malte è dovuto a due processi che interessano i **leganti** che le compongono e cioè la **presa** e l'**indurimento**.

In base al tipo di legante si possono distinguere due famiglie di malte:

- le **malte aeree** che fanno presa ed induriscono soltanto se messe a contatto con l'aria:
- le **malte idrauliche** che possono dar luogo alle reazioni di indurimento, quindi dopo aver fatto presa, anche se immerse in acqua.

I più comuni **leganti** impiegati per realizzare delle malte sono:

- il **cemento**
- la **calce idraulica naturale in polvere**: ottenuta dalla cottura di marne naturali e successivo spegnimento e macinazione
- la **pozzolana**
- la **calce aerea** e la **calce idrata**.

Le **miscele di calce aerea e pozzolana**, rappresentarono l'unico cementante dotato di proprietà idrauliche conosciuto nell'antichità e furono largamente usate dai Romani per costruzioni subacquee.

La **pozzolana** è un materiale prodotto **dall'attività vulcanica** e si presenta con diverse consistenze che vanno dal limo alla sabbia, nelle quali sono presenti ghiaia e pomici. Si estraeva principalmente nei Campi Flegrei, da cui prende il nome (polvere di Pozzuoli). Con questo nome sono oggi identificati tutti i materiali simili. Ha varie colorazioni, quella flegrea è generalmente grigia o grigio-verdastra, a tratti giallastra.

Già Vitruvio descriveva quattro tipi di pozzolana:

- nera;
- bianca;
- grigia;
- rossa.

La **pozzolana** è stata usata per la prima volta dai Romani, che la impiegavano per produrre una sorta di cemento a pronta presa, l'*opus coementicium*, in grado di fare presa anche sott'acqua e di durata straordinariamente lunga; l'uso di questo impasto facilitò anche la costruzione di cupole di grande ampiezza, in quanto la presa più rapida agevolava il lavoro delle centine.

VIII. 3 Progettare con archi e volte: l'unione e la forza

Ora che abbiamo a disposizione i principali componenti con cui costruire dobbiamo individuare in che modo li faremo stare insieme, in modo stabile e possibilmente duraturo.

In natura esiste una struttura che è **agile, snella** ed al tempo stesso **forte e robusta**.

Questa forma è l'**arco**. È ancora grazie ai romani se questo tipo di struttura si è diffuso in tutta Europa, basti pensare agli acquedotti da loro costruiti o al Colosseo.

Ma come è fatto un arco e come si traccia?

Come abbiamo detto un arco è una struttura che congiunge due punti - in questo caso due muri - distanti tra loro. I muri si definiscono **piedritti**, la loro altezza è detta **punto di imposta** e la distanza che li separa si chiama **luce**. Metà della luce corrisponde al **raggio dell'arco** da tracciare. Con una semplice corda si può tracciare una semicirconferenza, e la parte che sopravanza l'altezza dei piedritti si chiama **freccia** o **monta**.

Variando la collocazione del centro d'imposta si ottengono **archi diversi**, con **diverse funzioni strutturali** e/o estetiche.

Una volta tracciato l'arco lo si realizza sovrapponendo una o più file di mattoni o pietre (conci) realizzando diversi tipi di **tessitura muraria**.

La struttura così ottenuta è costituita da vari elementi (tav. 3):

- **piedritti**;
- **giunto ai reni** chiamato anche **giunto di rottura**;
- **concio d'imposta**;
- **concio di chiave** chiamato anche **chiave di volta**;
- **conci**.

La parte interna dell'arco si definisce **intradosso**, quella esterna **estradosso**.

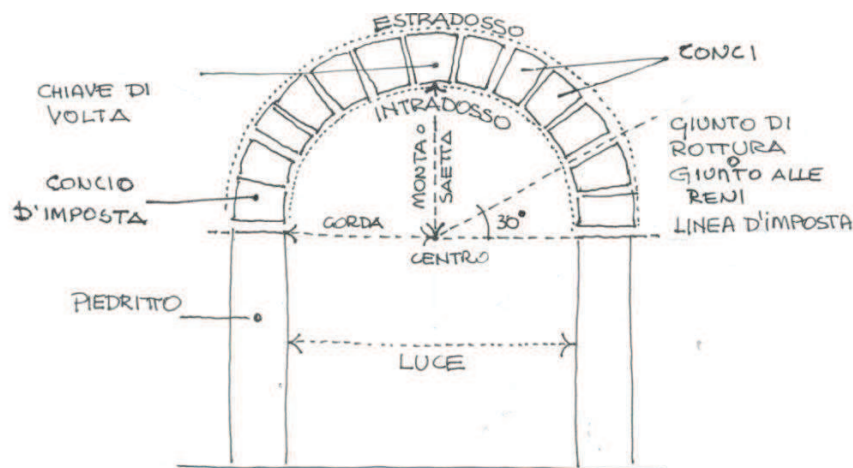


tavola 3 - nomenclatura degli elementi costitutivi di un arco

Analizziamo ora come tracciare i vari tipi di arco.

3a l'arco a tutto sesto

L'arco a tutto sesto è il più semplice da eseguire perché il raggio è metà della luce ed il centro di tracciamento è al centro della linea d'imposta. (tav. 4)

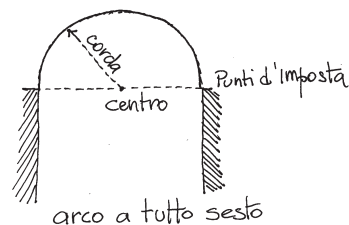


tavola 4 - tracciamento arco a tutto sesto

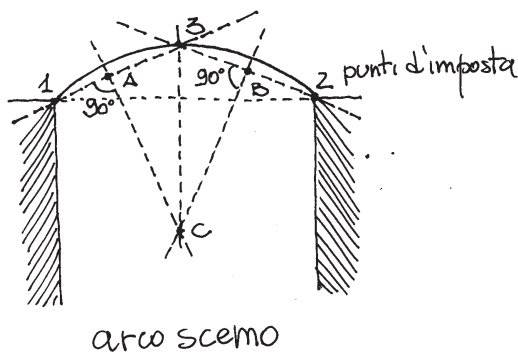


tavola 5 - tracciamento arco scemo

3b l'arco scemo

Il tracciamento dell'arco scemo si esegue allo stesso modo dell'arco a tutto sesto, la sola difficoltà è stabilire il centro d'imposta rispetto alla freccia voluta. In questo caso il raggio è maggiore della metà della luce ed il centro d'imposta è sulla mezzeria posto più in basso della linea d'imposta. Definiti i tre punti d'imposta e l'altezza del colmo si collegano i tre punti, identificando A e B sulla metà di ciascuna linea di congiunzione. Si tracciano due linee ortogonali alle precedenti passanti per A e per B: all'incrocio fra queste due troveremo il centro di rotazione C, collocato sulla mezzeria verticale. (tav. 5)

3c l'arco acuto e arco acuto regolare

In questo caso si devono individuare 2 centri di rotazione, entrambi spostati dalla mezzeria ma sempre sul piano di imposta. Nel caso i due centri coincidano con i punti di imposta si avrà l'arco acuto regolare. (tav. 6)

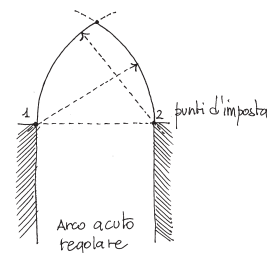


tavola 6 - tracciamento arco acuto regolare

3d l'arco ribassato

Essendo l'arco ribassato la metà di un'ellisse, per tracciarla sono necessari due fuochi. Il riferimento iniziale sono i due punti d'imposta ed il punto di colmo voluto. Puntando nel punto di colmo una corda di lunghezza pari a metà della luce si traccia una curva che identifica i due fuochi F. Facendo coincidere gli estremi della corda con i fuochi, si inserisce in essa una matita e si traccia l'ellisse facendo scorrere la matita all'interno della corda. (disegno b tavola 7)

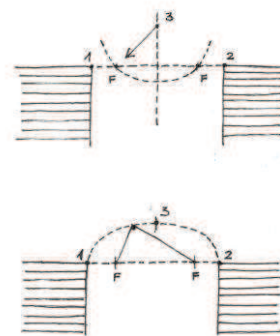


tavola 7 - tracciamento
arco ribassato

Bibliografia

- AA. VV.** a cura di Gianfranco Gritella, *Il colore del gotico. I restauri alla Precettoria di S. Antonio di Ranverso*, Savigliano, Editrice artistica Piemontese, 2001;
- AA.VV.** *Enciclopedia dell'Arte.*, Milano, Garzanti, 2002;
- ASTRUA G.B.**, *Capomastro*, Milano, Hoepli, 1950;
- GASPAROLI P.**, *La conservazione dei dipinti murali: affreschi, dipinti a secco, graffiti. dilettanti* Firenze, Alinea, 1999;
- GIUFFREDI A., IEMMI F. e CIGARINI C.**, *Il cantiere di restauro. Materiali, tecniche, applicazioni*, Firenze, Alinea, 1998;

Bibliografia generale

- BAXANDALL M.**, *Pittura ed esperienze sociali nell'Italia del Quattrocento* (traduzione a cura di Maria Pia e Piergiorgio Dragone), Torino, Einaudi, 1978;
- BENJAMIN W.**, *L'opera d'arte nell'epoca della sua riproducibilità tecnica* (traduzione a cura di Enrico Filippini), Torino, Einaudi, 1991.