

SUPPLEMENTI  
S

Antonio Mollari

1768-1843

Architetto-Ingegnere-Marchigiano

01

IL CAPITALE CULTURALE

*Studies on the Value of Cultural Heritage*

**JOURNAL OF THE SECTION OF CULTURAL HERITAGE**

Department of Education, Cultural Heritage and Tourism

University of Macerata



eum

## Il Capitale culturale

*Studies on the Value of Cultural Heritage*

Supplementi 01, 2014

ISSN 2039-2362 (online)

ISBN 978-88-6056-448-1

© 2014 eum edizioni università di macerata

Registrazione al Roc n. 735551 del 14/12/2010

### *Direttore*

Massimo Montella

### *Coordinatore editoriale*

Mara Cerquetti

### *Coordinatore tecnico*

Pierluigi Feliciati

### *Comitato editoriale*

Alessio Cavicchi, Mara Cerquetti, Francesca Coltrinari, Pierluigi Feliciati, Umberto Moscatelli, Enrico Nicosia, Sabina Pavone, Mauro Saracco, Federico Valacchi

### *Comitato scientifico - Sezione di beni culturali*

Giuseppe Capriotti, Mara Cerquetti, Francesca Coltrinari, Patrizia Dragoni, Pierluigi Feliciati, Maria Teresa Gigliozzi, Valeria Merola, Susanne Adina Meyer, Massimo Montella, Umberto Moscatelli, Sabina Pavone, Francesco Pirani, Mauro Saracco, Michela Scolaro, Emanuela Stortoni, Federico Valacchi, Carmen Vitali

### *Comitato scientifico*

Michela Addis, Tommy D. Andersson, Alberto Mario Banti, Carla Barbati, Sergio Barile, Nadia Barrella, Marisa Borraccini, Rossella Caffo, Ileana Chirassi Colombo, Rosanna Cioffi, Caterina Cirelli, Alan Clarke, Claudine Cohen, Lucia Corrain, Giuseppe Cruciani, Fiorella Dallari, Stefano Della Torre, Maria del Mar Gonzalez, Maurizio De Vita, Michela Di Macco, Fabio Donato, Rolando Dondarini, Andrea Emiliani, Gaetano Maria Golinelli, Xavier Greffe, Alberto Grohmann, Susan Hazan, Joel Heuillon, Lutz Klinkhammer, Emanuele Invernizzi, Federico Marazzi, Fabio Mariano, Aldo M. Morace, Raffaella Morselli, Giuliano Pinto, Marco Pizzo, Edouard

Pommier, Carlo Pongetti, Adriano Prosperi, Angelo R Pupino, Bernardino Quattrococchi, Mauro Renna, Orietta Rossi Pinelli, Roberto Sani, Victor Schmidt, Girolamo Sciallo, Mislav Simunic, Simonetta Stopponi, Michele Tamma, Frank Vermeulen, Stefano Vitali.

### *Web*

<http://riviste.unimc.it/index.php/cap-cult>

### *e-mail*

[icc@unimc.it](mailto:icc@unimc.it)

### *Editore*

eum edizioni università di macerata, Centro direzionale, via Carducci 63/a - 62100 Macerata

tel (39) 733 258 6081

fax (39) 733 258 6086

<http://eum.unimc.it>

[info.ceum@unimc.it](mailto:info.ceum@unimc.it)

### *Layout editor*

Mauro Saracco

### *Progetto grafico*

+crocevia / studio grafico



Rivista accreditata AIDEA

Rivista riconosciuta CUNSTA

Rivista riconosciuta SISMED

---

Antonio Mollari (1768-1843)  
Un architetto e ingegnere marchigiano

Atti del convegno nazionale  
(Tolentino, MC, 17-18 giugno 2013)

a cura di Mauro Saracco

# Antonio Mollari (1768-1843)

Un architetto e ingegnere marchigiano

## Convegno nazionale

*Ideato e promosso da*

Giuseppe Cruciani Fabozzi

Fabio Mariano

con

Gianfrancesco Berchiesi

Fausto Carratù

*Comitato scientifico*

Elisa Debenedetti (Presidente)

Angela Cipriani

Giuseppe Cruciani-Fabozzi

Fabio Mariano

Massimo Montella

Susanna Pasquali

Orietta Verdi

Nicoletta Zanni

*Comitato organizzatore*

Gianfrancesco Berchiesi

Fausto Carratù

Michele Spanò

*Comitato esecutivo*

Paolo Belardi

Mauro Saracco

*Segreteria organizzativa*

Associazione Culturale D. De Minicis

www.assodeminicis.it – Tel. 333 3475893

con il contributo di



ASSOCIAZIONE CULTURALE  
"DIEGO DE MINICIS"



**FONDAZIONE**  
CASSA DI RISPARMIO  
DELLA PROVINCIA DI MACERATA

*Enti patrocinatori:*

Ministero per i Beni e le Attività Culturali

Accademia Nazionale di San Luca

Università degli Studi di Macerata

Università Politecnica delle Marche

Università degli Studi di Perugia

Accademia delle Arti "Pietro Vannucci"

Centro Studi Storici Maceratesi

Regione Marche

Provincia di Macerata

Comune di Corridonia

Comune di Foligno

Comune di Macerata

Comune di Matelica

Comune di Petriolo

Camera di Commercio di Trieste

# Letteratura tecnica e formazione degli architetti ai tempi di Antonio Mollari

Alessandro Gambuti\*

## *Abstract*

Nel corso del Settecento, nella letteratura tecnica, a seguito della critica razionalista del pensiero illuminista, cominciano a comparire principî scientifici per migliorare la formazione degli architetti. Nel 1764 Girolamo Fonda, matematico, pubblica gli *Elementi di Architettura civile e militare* e dedica la prima parte alla “Sodezza delle fabbriche”, premettendo le regole costruttive alla convenienza e all’estetica. Francesco Milizia avvia i *Principj di Architettura civile* (1781) con i temi della bellezza e della comodità, ma, nella terza parte, tratta della solidità con citazioni di meccanica, fisica e ingegneria. Qualche anno dopo (1788), Girolamo Masi stampa, per la “gioventù romana”, *Teoria e Pratica dell’Architettura civile*; seguendo il metodo del Fonda e continuando l’opera del Milizia egli propone nozioni sui materiali e sulle “resistenze” con il sussidio di illustrazioni e tabelle. Nel 1772 era stato ristampato il *Manuale...* di Giovanni Branca con la revisione di Leonardo de Vegni, dilettante di architettura; una notevole utilità didattica apportarono le incisioni

\* Alessandro Gambuti, già Professore associato Storia dell’architettura, Università degli Studi di Firenze, Facoltà di Architettura, e-mail: alex.gambuti@gmail.com.

di Giovan Battista Cipriani, allegate ai *Principj...* del Milizia (1800) e le *Osservazioni ed aggiunte* di Giovanni Antonio Antolini alla stessa opera (1817). All'inizio dell'Ottocento, l'*Architettura pratica* di Giuseppe Valadier dette un incremento alla formazione professionale degli architetti per mezzo di lezioni teoriche e disegni di procedimenti ed attrezzature per i costruttori di edifici.

During the XVIII<sup>th</sup> century, in the technical treatises, owing to the rationalist criticism of the Enlightenment movement, scientific principles begin to appear in order to improve the education of the architects. In 1764 Girolamo Fonda, a mathematician, publishes *Elementi di Architettura civile e militare* and gives up the first part to the "Solidity of Buildings", putting before the construction rules to the convenience and beauty. Francesco Milizia opens his *Principj di Architettura civile* by the themes of beauty and convenience, but, in the third part, he deals with the solidity by means of quoting mechanics, physics and engineering. After some years (1788) Girolamo Masi prints, for the "roman Youth", *Teoria e Pratica dell'Architettura civile*; following the Fonda's method and carrying on the Milizia's work, he points out some knowledges about materials and mechanical resistances, with several plates and tables. In 1772 had been reprinted the *Manuale...* of Giovanni Branca, revised by Leonardo de Vegni, a *dilettante* in architecture; a remarkable didactic usefulness gave the engravings of Giovan Battista Cipriani, added to the Milizia's *Principj* (1800), and the *Osservazioni ed aggiunte* of Giovanni Antonio Antolini to the same work. At the beginning of XIX<sup>th</sup> century the *Architettura pratica* of Giuseppe Valadier increases the vocational training of the architects through a course of lessons and drawings of structures and equipment for the builders.

Un architetto colto e di provata capacità professionale, contemporaneo di Antonio Mollari, dichiarava:

Fin dai primi anni della mia gioventù mi posi allo studio dell'Architettura civile; e, come si suol essere in quell'età, di discernimento e di felice ingegno povero (seguendo solo il costume), disegnai materialmente i cinque Ordini di Architettura detti del Vignola, che sono l'abbicci che si pone sotto gli occhi di tutti i principianti: la qual cosa fatta avendo con tutta quella diligenza ed attenzione che il desiderio di apprendere m'inspirava, mi credeva di essere diventato Architetto<sup>1</sup>.

Il suo nome è Giovanni Antonio Antolini e la testimonianza, benché sia riferita alla «necessità [...] di ricercare, misurare e disegnare attentamente le reliquie dei monumenti», qualora la si intenda più generalmente, ricalca le affermazioni e i giudizi espressi da eruditi e pensatori "illuminati" su metodi e contenuti usuali nell'insegnamento dell'architettura intorno alla metà del Settecento e oltre.

Scriveva infatti, per citare un primo esempio, Giovanni Bottari che «al presente» si studia l'architettura «ricopiando pulitamente» i modelli codificati dai classicisti rinascimentali, imparando a «levar di pianta» e poco altro; dal canto suo Marc-Antoine Laugier lamentava che rispetto alle altre discipline

<sup>1</sup> Antolini 1813, p. 7.

l'architettura aveva fatto scarsi progressi e che era stata abbandonata al capriccio degli artisti e che la sola imitazione degli antichi ne aveva tramandato sia le "bellezze" che i difetti. Il conte Algarotti e più tardi Andrea Memmo divulgarono il pensiero dissacratore di Carlo Lodoli teso sia a condannare gli "abusi" che a svalutare Vitruvio, "l'antico legislatore", le cui regole erano da considerarsi inadeguate per le moderne fabbriche.

Di queste critiche tennero conto gli «intendenti di architettura» che le tramutarono in raccomandazioni e precetti di ordine generale – come la necessità di unire lo studio delle scienze a quello delle arti – e ne fecero il preambolo a trattazioni complessive di materie architettoniche, nelle quali comparve, accanto a quello teorico, un innovativo indirizzo pratico costituito da nozioni tecniche basate sulle matematiche e sulle sperimentazioni dei "migliori scientifici".

Nel 1764 si stampano in Roma gli *Elementi di architettura civile e militare* "esposti da Girolamo Fonda": l'autore è un insegnante del Collegio Nazareno, matematico e filosofo, vale a dire scienziato, che nei concetti e nella distribuzione dei contenuti non si discosta dalla tradizione vitruviana. Pertanto la Parte prima tratta della "Sodezza delle fabbriche" e contempla la scelta dei materiali, i fondamenti, le murature e le coperture, e infine il «meccanismo delle volte e [...] loro diverse specie». Il testo del Fonda non propone conoscenze specialistiche su pietre, mattoni, leganti e varietà arboree comuni, ma nel capitolo V, visto che «la dottrina delle resistenze dei corpi è divenuta al presente una parte molto interessante non solo della Meccanica, ma anche della Fisica Sperimentale», si presentano alcune dimostrazioni relative alle «resistenze dei diversi pezzi [...] come sono le travature che s'impiegano nelle Fabbriche per sostenere de' pesi» sotto l'azione di carichi perpendicolari alle fibre longitudinali del legname; e ci si avvale perciò delle figure 1-5-7 della Tavola I; la figura 6 riguarda la *squadratura* delle travi nella proporzione 5/7 dei lati; la figura 8 esemplifica l'«artificio [detto] armare le travi», su cui si basa il principio elementare che esteso spazialmente si configura nel sistema della capriata (figg. 1-2).

Il capitolo seguente, piuttosto conciso nonostante l'importanza del tema, riconosciuta in effetti dal Padre scolopio, delinea i tipi noti di fondamenti e la "maniera di costruirli": «i loro difetti [avverte] sono fatali, né possono con facilità rimediarsi; e posto anche che si potessero convenevolmente riparare, la Fabbrica apparirà sempre patita, e sospetta di rovina» ribadendo, con Leon Battista Alberti, che «le creature [...] i peli [...] quasi tutti nascono da' fondamenti, mentre una piccola fessura, o inclinazione de' medesimi ne produce un'altra assai maggiore nelle muraglie, che sopra essi si appoggiano».

Le sue conoscenze riflettono in generale quanto si trova nei maggiori trattatisti: si citano infatti Vitruvio, Palladio, Scamozzi, de l'Orme e si conclude però che la teoria da seguire sia quella stabilita, in rapporto alla grossezza dei muri ed alla loro altezza, dal "Signor Belidor" nella sua *Science des Ingenieurs*.

Direi che a questo punto si debba fare una doverosa digressione. Nel corso del XVIII secolo, e già nella prima metà, erano già stati dati alle stampe studi di meccanica delle strutture che Angelo Comolli recensì nella sua *Bibliografia storico-critica*. Egli distinse nelle opere di questa materia due classi «che strettamente hanno relazione all'architetto», la meccanica pratica ovvero la statica degli edifici e le macchine per la costruzione, ed osserva: «noi vedremo che molto più dee interessare all'architetto di apprendere buoni principj di meccanica relativamente al primo oggetto» da cui «deriva quella parte primaria dell'architettura, la Solidità». Fra le opere citate già dal Comolli è giusto ricordare anzitutto il *Traité de mécanique* di de la Hire (1695), il cui testo – a suo parere – Bélidor rese in alcuni passi di maggiore “facilità”; poi la *Scuola Meccanico-speculativo-pratica* di Carlo Cesare Scaletti “utile all'uso civile e militare, e necessaria ad ogni Matematico, Ingegnere, Architetto, Macchinista e Bombardiere”: libro lodato per chiarezza di metodo e di esposizione. Ma per venire a una data più prossima al nostro architetto Mollari, registriamo la pubblicazione, nel 1748 a Torino, del *Trattato della cognizione delle resistenze geometriche dimostrato dall'Architetto Giambattista Borra...* «mai non potrassi ben ordinare una fabbrica, senza l'ajuto di questa scienza», proclama l'autore, e prosegue il recensore: «Sarebbe desiderabile che tutti i principianti e gli stessi professori studiassero quest'opera», benché per la sua “sublimità” sia «meno comoda, e meno analoga alla capacità de' nostri architetti».

In realtà la sezione pratica riservata ai materiali e alla scelta dei siti fabbricabili non appare soltanto più accessibile ma nei contenuti tecnici anche maggiormente valida per chi aveva il compito di operare.

Sicura approvazione ebbero anche le *Istituzioni di Meccanica, d'Idrostatica, d'Idrometria, e dell'Architettura Statica, e Idraulica* di Paolo Frisi (Milano 1777), composte per gli “architetti studiosi”: in questo “libro facile, e metodico” come si riteneva allora erano esposte le leggi dell'equilibrio e del moto dei corpi applicabili agli edifici oltre che della misurazione del moto dei fluidi. Nonostante l'impostazione teorica, che, secondo l'elogio letto in Arcadia da padre Jacquier, avrebbe richiesto una verifica materiale, l'opera milanese venne menzionata poi da vari trattatisti; altrettanto accadeva nei confronti della *Statica degli edifizj* di Vincenzo Lamberti Ingegnere Napolitano (Bologna 1781), che preannuncia nel titolo completo la finalità di servire alla “costruzione e durata di essi”. La parte più cospicua del trattato risulta, appunto, quella del secondo libro, in cui si teorizzano le resistenze dei muri e le spinte delle diverse forme di archi e volte, compresa l'origine delle lesioni. È il caso di ricordare qui un altro suo lavoro del 1773 dal titolo *La voltimetria retta*, stampato a Napoli.

Chiudiamo questa parentesi per tornare brevemente al Fonda e notare che oltre al fugace accenno al Bélidor, il suo testo – alla luce della cronologia di opere edite nel periodo – non rivela contatti diretti con i contributi più moderni in materia di tecnologia delle costruzioni; e perciò, quanto all'esecuzione di

murature, coperture e complementi diversi, la sua dottrina si limita a selezionare sistemi collaudati dalla tradizione dei reperti archeologici e dall'autorità dei trattati.

In questa succinta rassegna non pare consentito tacere degli scrittori di architettura che si occupano di aggiornare per gli studenti opere di grande divulgazione: nel 1772 il *Manuale* di Giovanni Branca era giunto alla quarta ristampa e l'editore Monaldini incaricò un erudito dilettante di architettura, Leonardo de Vegni, di apportarvi "correzioni ed aggiunte"; significativa è la sua *Lettera* al medesimo pubblicata a mo' di prefazione. Il de Vegni fu un intellettuale di tutto rispetto, corrispondente e amico degli uomini di cultura dell'ambiente romano, ma non ebbe successo con la sua invenzione detta "plastica dei tartari", ossia depositi calcarei, destinata solo agli abbellimenti dell'architettura corrente. La sua critica verso la formazione degli architetti era coscienziosa e non priva di ironiche frecciate:

Ma dunque qual giovamento [...] potranno ritrarne i giovani? Potranno leggendo il Branca in questa edizione imparare qualche cosa di più di sana dottrina [...] e potranno, semmai fossero dei semplici Vignolisti, principiare a illuminarsi, che col solo disegnare, e acquerellare con pazienza da Monache, o per dir meglio, col perder tempo in far questo, col solo aver copiato, senza intenderlo, il Vignola, non si può essere architetto<sup>2</sup>.

Giudicati con obiettività i suoi "accrescimenti" non meritano quasi lode alcuna; la revisione del Branca si diffonde sulla discussione e ridefinizione della morfologia dei Cinque Ordini degli Ornamenti, con una serie di tavole incise dallo stesso de Vegni (figg. 3-5); semmai, dal punto di vista delle tecniche edilizie, una certa chiarezza esemplificativa mostrano le travi e armature di tetti della Tavola II del libro I; motivo di interesse desta anche – come "aggiunta" – un paragrafo ricopiato dal manoscritto senese di Francesco di Giorgio Martini, a lui noto ma inedito allora: «Una natura di pietra bigia [...] è detta Albizzano, della quale si fa calcina in li loci umidi di grandissima tenacità, di colore di cenere. Ma ricerca quest'avvertenza, che immediate tratta della fornace si spenga con grande quantità d'acqua». E continuando: «La calce delle rotonde pietre delli fiumi chiamate ciottoli è grassa, pastosa ed assai utile e all'umido e al foco parimente resiste». Un'altra integrazione al Branca segnala surrogati delle pozzolane di Roma, fra cui i «minuzzoli del peperino di S. Fiora» e una terra «di color bigio nericcio» che si cava nel territorio senese, ambedue «vetrine e perciò resistenti all'umidità»: ora, l'insistere su questi componenti delle malte lascerebbe supporre che l'erudito sperimentatore avesse avuto una qualche notizia di indagini e prove di laboratorio che stavano avvenendo in Europa relativamente alla idraulicità delle calci.

In un rapido inciso rammento che i più famosi ritrovati erano legati ai nomi dell'inglese John Smeaton (1756) e del francese Lorient (1770), *méchanicien*,

<sup>2</sup> Branca 1772, p. IX.

*pensionnaire du Roi*, impegnatisi a scoprire il “segreto” o a svelare il “mistero” delle malte romane antiche; in entrambi i casi si trattò di composti artificiali, mentre il de Vegni, avendo cura della stabilità dei manufatti in costruzione, intendeva semplicemente esaltare le virtù di un calcare marnoso, da cui si otteneva per cottura una calce naturale – come alcuni dicevano – “acquatica”.

Della “scoperta grande” del Lorient parlerà a lungo Francesco Milizia nel terzo tomo dei *Principj*; infaticabile raccoglitore di informazioni scientifiche sui materiali da costruzione, egli non trascurò di divulgare con dovizia di particolari le ricerche recenti, rivolte in prevalenza a combinare calcari e argille in varie proporzioni per produrre malte con leganti di straordinaria efficacia, ma anche a plasmare miscele di materie eterogenee per usi speciali. Milizia chiarisce che la formula originale del Lorient (mescolare un terzo di calce viva polverizzata alla calce spenta) si presta ad additivazioni fatte «col carbone, col matton pesto, con le marne o col gesso»: lo scopo finale è individuare «quali sieno i migliori cementi dell’arte edificatoria». Fra le invenzioni più soddisfacenti l’autore cita un impasto, reso noto negli Atti dell’Accademia di Svezia, a base di argilla fina con ceneri, sabbia e olio, «malta [...] ottima per le volte, perché si secca e s’indurisce subito [e] perché non attrae l’umidità». Altra miscelazione, di buona riuscita, gli sembra quella «ritrovata ultimamente da M. d’Ambourney» per «fare bacini d’acqua senza muratura» rivestendone uno «spalto, o spianata, il di cui pendio sia il doppio della sua altezza»: gli ingredienti principali sono “argilla gialla”, quattro parti, nella quale «si estingue della calce uscita di recente dalla fornace». Il capitolo V *Della malta* è centrale rispetto agli altri dedicati alle pietre, ai mattoni, alla calce e alle sabbie, che in sostanza replicano meticolosamente le conoscenze ormai acquisite; più sommario quello sui materiali lapidei, laddove traspare un atteggiamento quasi rinunciatario, quanto meno motivato dalla

tanto apparente, ed interna diversità delle pietre, delle quali non è possibile formare un catalogo compiuto, poiché variano in ciascun paese, fin anco nel nome. All’Architetto basta avere indizj sicuri per distinguerle, e maniera d’esperimentare le lor qualità relativamente all’uso delle fabbriche<sup>3</sup>.

Per la verità, allorché il Milizia elaborava il suo testo, la comunità scientifica non aveva ancora indagato le caratteristiche mineralogiche e petrografiche, soprattutto in vista di impieghi nell’edilizia. Per di più anche in una visione generale le risultanze degli studi di scienze della terra erano assai contrastanti: nonostante le osservazioni del francese Demarest (1765) e del veneto Giovanni Arduino sull’origine eruttiva di rocce basaltiche, si stava affermando la scuola “nettunista” di Abraham Gottlob Werner che sosteneva la genesi delle rocce e dei minerali essere avvenuta in seno alle acque formulando una classificazione e un abbozzo stratigrafico delle formazioni geologiche. Dopo, con James Hutton

<sup>3</sup> Milizia 1785, III, p. 15.

(*Theory of the Earth*, 1785; *Observations on the granite*, 1790) prenderà il sopravvento al suo posto la teoria “plutonista”.

Dunque il teorico oritano non possedeva appoggi validi per andare oltre alla catalogazione, per esempio, di uno Scamozzi, che aveva perfino tracciato una mappa regionale delle risorse lapidee, compresi alcuni paesi dell'Europa.

D'altro canto i celebri naturalisti francesi Du Hamel e Buffon fornirono materia sufficiente al Milizia per una descrizione botanica dei legnami, della cui resistenza darà conto nel libro quarto; nell'elenco delle diverse essenze si indicano gli usi più comuni in architettura.

Con il Libro Secondo della Terza Parte dei *Principj di Architettura civile* si entra in merito alle pratiche costruttive e, secondo logica, si affronta il problema delle fondazioni. Milizia premette una serie di riflessioni, di cui la prima è che «dalla loro solidità dipende tutto il successo della costruzione» e la commenta replicando il testo del Fonda. Poi ne giustifica la conformazione con regole elementari di meccanica e passa ad esaminare la casistica dei manufatti in rapporto alla natura dei terreni su cui dovranno situarsi ed insistere. L'esposizione procede lucida e comprensibile, diciamo pure sufficiente per adattarsi all'insegnamento pratico, specialmente riguardo ai fondamenti ritenuti più difficili, in special modo quando si richiedono palificazioni e travature di legname: non mancano perciò precisazioni sul materiale, sull'adeguato dimensionamento e intervallo fra gli elementi, sul conficcamento e l'uso di macchinari perfezionati allo scopo. Si ha quindi la riprova che in questa ultima sezione dei *Principj* prevalga un intento didattico impostato sia sulle leggi della fisica e delle scienze naturali (si vedano ancora citati Buffon e l'olandese Musschenbroek) sia sui procedimenti di cantiere. Il che appare anche nel capitolo sulla “maniera di fabbricare” i muri e i contrafforti, per i quali si prescrive un accurato “assetto” e una calcolata sezione, per contenere le spinte di volte e di terre addossate, come argini, etc.: onde applicare le misure appropriate l'autore allega due tabelle «tratte dall'utilissima opera di Belidor... le quali sono di gran vantaggio nella pratica».

Altre tavole sinottiche compaiono nel libro Quarto “Della resistenza de' materiali” e sebbene non siano concepiti come prontuarî ad uso dell'architetto servono a convalidare i principî scientifici su cui dovrebbe fondarsi la moderna architettura.

«Francesco Milizia, inteso il mio progetto d'incidere molti savj insegnamenti de' suoi *Principj di Architettura Civile* [...] si compiacque di assistermi nell'impresa [...] e di correggere ingenuamente se stesso in molte cose che mi avea data la libertà di proporgli»: così Giovan Battista Cipriani apre la sua prefazione all'indice delle ventisette tavole che andarono a illustrare l'edizione del 1800, “presso la Stamperia Salomoni di Roma”. E a proposito della pubblicazione aggiunge: «acciocché gli studiosi e dilettanti contemplando in figura i pensieri pregevoli

di tanti autori da' quali ha giudiziosamente raccolto il summentovato, possano rilevare a colpo d'occhio il merito delle dottrine che si contengono in detta opera». Indubitabile pertanto la finalità del lavoro del disegnatore senese che segna un passo ulteriore verso l'istruzione pratica mediante l'esemplificazione dei grafici. Considerando a parte le tavole degli ornamenti e delle tipologie storiche – come templi, portici, etc - si può dire che il breve ma denso *corpus* offre alcune utili rappresentazioni di tecnica costruttiva in rapporto alle fondazioni e macchine per la messa in opera (Parte terza Tav. I-II), alle murature e alle coperture, al rinforzamento di travi (Parte terza Tav. III -IV). È da notare il modello di “nuova specie di tetto” inventato da D'Espie e la “maniera d'impedire la spinta delle volte piatte sostituite a palchi e solai”; la didascalia ne spiega il meccanismo ed enumera altresì i componenti da mettere in opera.

Le incisioni del Cipriani documentano anche compiti particolari, inerenti la preparazione degli architetti, per esempio la costruzione di edifici destinati alla conservazione di preziose derrate alimentari come il grano oppure l'installazione nelle case di impianti per l'igiene e gli agi della vita domestica, dai caminetti ai cessi, da realizzarsi sfruttando nuovi ritrovati della tecnologia. In proposito si vedano rispettivamente le Tavole VII, II, III, della Parte seconda (figg. 7-13).

Nell'ambiente culturale di Roma, dove dominavano gli studi e i dibattiti sulle “belle arti del disegno” alimentati *in vivo* dalla ricerca archeologica (tra cui la “questione del dorico”) anche l'attenzione verso gli strumenti formativi per gli architetti ebbe una sensibile crescita comprovata dalla pubblicazione, nel 1788, di un trattato dal titolo tanto impegnativo quanto esplicito, *Teoria e Pratica di Architettura Civile per istruzione della gioventù specialmente romana*, nel quale a detta dell'autore, Girolamo Masi, sono compendiate molti libri e cognizioni a prefigurare una sorta di «corso compiuto [...] in cui con metodo chiaro, e semplice somministrate fossero [...] se non tutte, almeno le istruzioni più maschie [...] necessarie per divenire esperti [...] di quest'arte liberale tanto utile per la Società». Scopo dichiarato del Masi era quello di predisporre una «raccolta di Teorie, e Pratiche ben esaminate e scelte con la scorta di persone sodamente istruite», mirando a soddisfare in primo luogo, come suo precettore, le richieste del conte Gaspare di Carpegna, che disegnò e incise i rami delle illustrazioni.

Quest'opera del Masi contiene un “Discorso Preliminare”, in cui si delinea un profilo di storia dell'architettura per epoche e stili, basato sulla lettura dei classici e sull'autorità degli esperti di antichità contemporanei, Caylus, Le Roy, Calmet e altri; riguardo al Medioevo e ai tempi moderni, si fa una rassegna dei maggiori monumenti, soprattutto di quelli scevri da abusi e difetti. Le istruzioni vere e proprie sono suddivise come negli *Elementi* del Fonda – è firmata da questi una delle approvazioni alla stampa – e perciò la “Stabilità degli edifizj” figura nel capitolo I.

Fino da una prima lettura ci si accorge che il Masi effettivamente ha raccolto a piene mani, mantenendone anche la stesura, passi interi da testi di trattatistica

architettonica con una speciale predilezione per quei *Principj di architettura civile* pubblicati “anonimi” a Finale in data 1781: è perciò dal Milizia che egli attinge, citando sempre la provenienza, le informazioni più aggiornate e degne di fiducia; tuttavia non trascura i classici, da Vitruvio fino all’Alberti e Palladio, che spesso appaiono in nota, insieme alternati con articoli scientifici recenti su singole ricerche. Il Masi percorre dunque la via teorica riproponendo con una certa sistematicità nozioni di accertato credito, ma si cimenta anche nell’ammaestramento pratico con indubitabile chiarezza espositiva inserendo estese descrizioni di procedimenti, con il supporto delle tavole disegnate (si veda la Tav. I). Al solito, il richiamo ad autorevoli predecessori è ricorrente, ma è apprezzabile il criterio di selezione: in particolare, su un tema già da altri trattato, come il “Meccanismo delle volte”, sono da sottolineare le citazioni del Frézier, per il taglio delle pietre, e di Bernardo Antonio Vittone per le regole costruttive, oltre ad un accenno all’Appendice delle *Vite degli architetti più celebri* di Francesco Milizia, del 1760, per i fondamenti geometrici, e a una «dimostrazione del chiar. Marchese Poleni». E da notare infine sono commenti e brevi chiose, riferiti ai rinomati esperti di strutture, i già noti Carletti e Lamberti, a vario titolo menzionati, anche per i sistemi di fondazione.

A questo punto, preso atto delle ripetute coincidenze testuali del “modello Milizia” e della “replica Masi”, si impone perciò almeno un confronto fra i due; e su un aspetto precipuo di competenza tecnica relativo alla conservazione materiale degli edifici.

In effetti, la differenza fra Milizia e Masi sta in questi termini: mentre il primo presenta il problema delle “ristaurazioni o riattamenti” enumerando le cause di eventuali dissesti, l’altro parte dalle “Riflessioni sopra le lesioni” individuando – con l’appoggio del Lamberti – il quadro fessurativo come indizio diagnostico; in tal modo, dal riconoscimento dello stato di fatto, graficamente illustrato nella Tavola III, figure I, II e III, egli predispone una casistica pratica degli interventi. Dunque il capitolo sulle lesioni si completa con “la maniera di risarcirle”: nei casi frequenti e visibili si adibiranno puntellature opportune (esemplificate nelle illustrazioni) e poi si procederà sia a rifondature, nei cedimenti fondali, che a speroni a contrasto dei “trapiombi”. Nella descrizione delle procedure il Masi si diffonde a sufficienza e raccomanda inoltre di sanare le lesioni con una perfetta tecnica di “scuci e cucì”:

Conciossiaché la sussistenza di una fabbrica dipenda dalla coesione delle sue parti, fa d’uopo riparare prontamente alle lesioni o crepaccie, le quali ne tengono separati, e divisi fra se i componenti, e per ben rimediare a tali sconessioni è necessario scalzare, ed aprire interamente le crepaccie, e levare tutte le parti risentite per sostituire nuovo materiale in vece dello sconnesso, ed affinché il nuovo faccia buona presa col vecchio conviene diligentemente spolverare, e bagnare più volte il luogo della scalzatura, e poi sostituirvi il materiale con calcina piuttosto liquida, e molto bene maneggiata<sup>4</sup> (figg. 14-17).

<sup>4</sup> Masi 1788, p. 66.

Vista la finalità didattica dell'opera composta del Masi, risultano di una certa importanza le parti complementari, come il paragrafo in cui vengono elencati i «marmi pel decoro dell'architettura», distinti in antichi e moderni; sono descritti secondo l'apparenza della *litofacies* rispettiva, soprattutto negli aspetti cromatici, e attraverso esempi esistenti in raccolte e usati in monumenti romani, si delinea un ideale museo lapidario ad uso degli allievi architetti. Il repertorio di questi marmi non include le brecce, nominate dopo a sé, bensì annovera pietre dure, diaspri, lapislazzuli e perfino arenarie come la pietraforte e la pietra serena.

Per agevolare la pratica degli architetti l'autore si giova di «appendici», il cui contenuto tecnico appare di per sé rilevante: si comincia con le misure in generale, lineari e «cave», e si passa a quelle di materiali comuni nell'edilizia (legnami, mattoni, tegole, canali, etc.), quindi si espongono alcuni tipi di macchinari (taglie, girelle, argani, etc.) e si riproducono le tavole di Maestro Zabaglia (1743); in ultima analisi le «istruzioni» acquisiscono anche nella stesura un'importanza manualistica orientata alle esigenze e responsabilità connesse con la direzione dei cantieri.

Dalla prima pubblicazione anonima del 1781, i *Principj* del Milizia furono ristampati con una cadenza all'incirca quinquennale fino agli inizi dell'Ottocento, mettendo sulla via della «buona architettura» la «gioventù [che] soprattutto si applicò con ardore allo studio» di quest'opera, e così «conobbe la luce della verità». Con queste parole Giovanni Antolini elogiava il «benemerito scrittore», il suo «ingegno sublime», ma sentiva il dovere di ammonire i giovani studenti a non adottarne «ciecamente» alcune opinioni, che «potrebbero senza le opportune avvertenze dar luogo ad abbagli gravissimi»: con questo programma videro la luce a Milano, nel 1817, le *Osservazioni ed aggiunte ai Principj di Architettura Civile di Francesco Milizia* redatte a chiare note confrontando l'originale dell'edizione 1785 con i commenti ed approfondimenti del caso. Si ricorderà che un'operazione analoga era stata fatta dal de Vegni al *Manuale* del Branca.

Esaminando la parte relativa alla «Solidità delle fabbriche», emergono pochi punti di dissenso e prevalgono, spesso, le integrazioni. L'Antolini propone una ridotta classificazione delle pietre «destinate al comune uso della fabbricazione» e ne indica, per quanto ne potesse sapere, l'origine e l'utilizzo pratico; cinque i litotipi considerati: tufi o pietre morte, calcari, gessi, selci e arenarie. Dal contesto si deduce che queste varietà si riferiscono all'area romana, campana e a regioni dell'Italia centrale; ma più avanti sarà menzionato anche il ceppo, usato specialmente in Lombardia; un dato – per così dire – di modernità si rileva nella nomenclatura dei composti, come *selenite* e *solfato di calce*, mentre è scomparso del tutto un termine obsoleto come *vitriolico*. Tra le «dilucidazioni» proposte è d'obbligo citare quelle concernenti il ciclo della calce e i diversi dubbi ancora superstiti sulle malte e sulla stesura degli strati di intonaco.

L'Antolini tuttavia riconosce che molte cognizioni del Milizia risentono della «intelligenza inesatta del suo tempo», poiché «ora i progressi fatti dalla chimica ce le mostrano sotto principii più giusti»; infatti egli richiama a sostegno di questo il francese Jean-Antoine Chaptal e in particolare i suoi studi di litologia, da cui derivarono precisazioni sulla natura della pozzolana e sulle qualità dei terreni idonei alle fondazioni. Metodi e procedimenti tecnologici delle opere di fondazione costituiscono una porzione cospicua delle “aggiunte” antoliniane, che, come aveva prima dato ampio spazio ai legnami ricorrendo al *Trattato degli alberi indigeni dell'Italia superiore* di Giambattista Sartorelli, ora si diffonde su un argomento da tutti giudicato di estrema importanza per la stabilità degli edifici, sebbene – egli avverte – «le crepature e i peli delle fabbriche non sempre sono l'effetto di una cattiva fondazione», perché possono dipendere dall'«esuberante spinta degli archi e delle volte» e dalle «scosse de' tremuoti», aggiungendo che l'ispezione delle murature serve, per mezzo di segni evidenti, ad accertare le cause dei dissesti.

Nelle *Osservazioni* dell'Antolini la nozione dei materiali sembra andare ormai al passo con il progresso delle scienze applicate, come era stato ripetutamente auspicato da tutti gli scrittori, che avevano segnalato il problema della formazione degli architetti. Questa convergenza favorì in modo decisivo l'evolversi delle metodologie di esecuzione costruttiva, mettendo i “giovani” in grado di controllare con sempre minor distacco e un'adeguata cognizione gli aspetti pratici dell'edificazione. In questo senso resta esemplare il programma didattico, di vera scuola per l'operare, emanato da Giuseppe Valadier.

Le lezioni accademiche del Maestro vennero raccolte e corredate di tavole da un allievo, che si firma “Giovanni Muffati romano”, e date alle stampe dal 1828 al 1833. Rispetto alle illustrazioni dei precedenti trattati, poco numerose e di scarsa qualità disegnativa, se si eccettuano quelle del Cipriani, le tavole de *L'Architettura Pratica* si distinguono per la completezza dei dati, meno schematici e con molte misure in scala, e l'efficacia istruttiva della rappresentazione grafica nel rendere perfettamente acquisibile il testo scritto per la lavorazione e la messa in opera; il testo è ordinato in modo sistematico in sezioni ed articoli e il contenuto teorico ripropone, secondo una ragionata antologia, le regole rispondenti ad esperienze di matematica e di meccanica già rese disponibili in materia da Fonda, Milizia e Masi, di cui si è già parlato sopra. Essendo il repertorio delle occorrenze particolari di cui dovrà preoccuparsi l'architetto pratico molto esteso, in questo resoconto si è costretti a trascogliere solo un minimo di esempi, tra quelli più circostanziati dal Valadier con l'aiuto del giovane Muffati, vale a dire le fondazioni e le armature dei tetti. E per esigenze di brevità ad accennare alcuni avvertimenti peculiari basati sull'esperienza del fare, quali, riguardo alle fondazioni, l'estrema cura nel predisporre le sbadacchiature per rendere solido e regolare lo scavo; ed anche l'attenzione al livellamento dei pali, alle misure di intervallo tra palificazioni

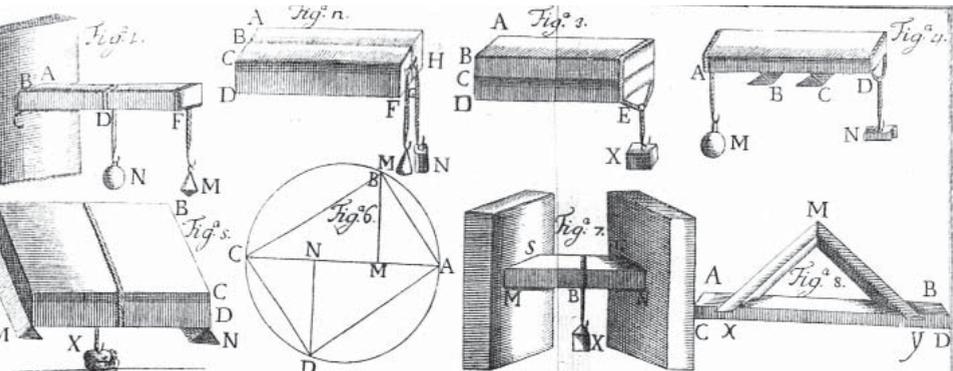
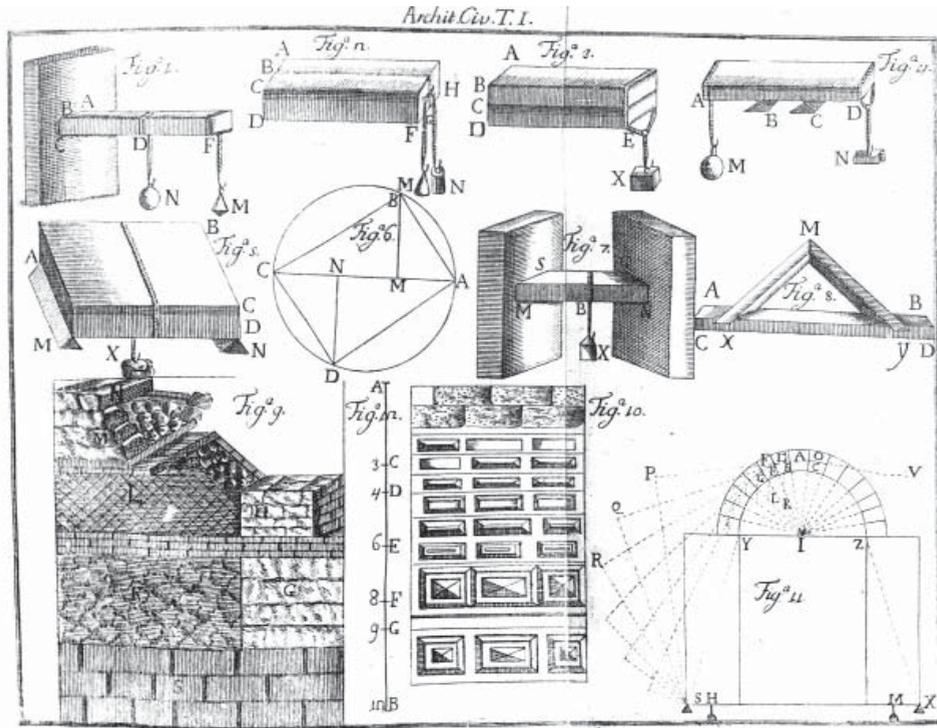
lignee e pilastri in muratura. Quanto alle incavallature dei tetti, l'esattezza di taglio delle "intacche" e della loro "insatura" fra paradossi e corda [*idest* puntoni e catena] delle capriate, la precisione e il migliorato irrigidimento delle legature metalliche ai nodi. Ed infine la scrupolosa esemplificazione di consolidamenti e rifondazioni di fabbriche dissestate.

Dare un giudizio di valore sull'opera didattica del Valadier in rapporto alla formazione degli architetti porta a riflettere sul consapevole distacco – dovuto all'impegno dell'autore – dalle altre trattazioni per almeno due ragioni, che sono: la completezza della casistica delle occorrenze, dai fondamenti alle coperture dei fabbricati; l'unità di metodo del *corpus* dottrinale, che consiste nella cognizione delle premesse teoriche di scienze (soprattutto geometria e meccanica) e, di conseguenza, nella dimostrazione dei processi esecutivi collaudati dall'esperienza del fare, prefissando criteri di scelta dei materiali (proprietà intrinseche, misure lineari e sezioni, di legnami, pietrami, mattoni e altri laterizi) con il sussidio di tabelle comparative. Oltre ai problemi costruttivi, si noterà inoltre, testo e illustrazioni entrano nel merito dei lavori artigianali delle finiture e delle decorazioni pavimentali e parietali, con la stessa modalità: ciò dimostra che il sapere pratico dell'architetto doveva quanto più possibile interferire con i mestieri tipici delle maestranze, per conseguire una progettazione complessiva e un controllo qualitativo dei manufatti (figg. 18-28).

### *Riferimenti bibliografici / References*

- Fonda G. (1764), *Elementi di architettura civile, e militare*, Roma: Mainardi.  
 Branca G. (1772), *Manuale di architettura*, Roma: Monaldini.  
 Milizia F. (1785), *Principj di architettura civile*, Bassano: Remondini.  
 Comolli A. (1788), *Bibliografia storico-critica dell'architettura civile*, Roma: Stamperia Vaticana.  
 Masi G. (1788), *Teoria e pratica di architettura civile per istruzione della gioventù specialmente romana*, Roma: Fulgoni.  
 Cipriani G.B. (1800), *Indice delle figure relative ai Principj di architettura civile di Francesco Milizia disegnate e incise in ventisette tavole*, Roma: Salomoni.  
 Antolini G.A. (1813), *Idee elementari di architettura civile per le scuole di disegno*, Bologna: Marsigli.  
 Antolini G.A. (1817), *Osservazioni ed aggiunte ai Principii di architettura civile di Francesco Milizia*, Milano: Stella.  
 Valadier G. (1828-39), *L'Architettura pratica*, Roma: Soc. Tipografica.

Appendice



Figg. 1-2. Fonda 1764, Tavola I e particolare

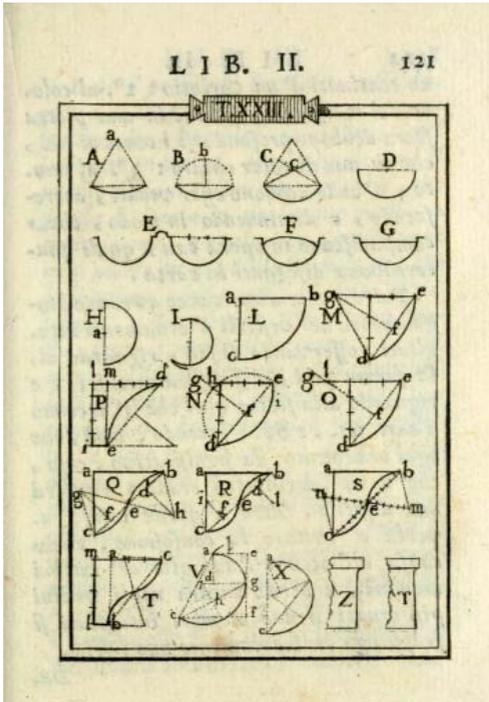


Fig. 3. Branca 1772, (rev. e dis. De Vegni).  
Modanature e loro costruzione geometrica

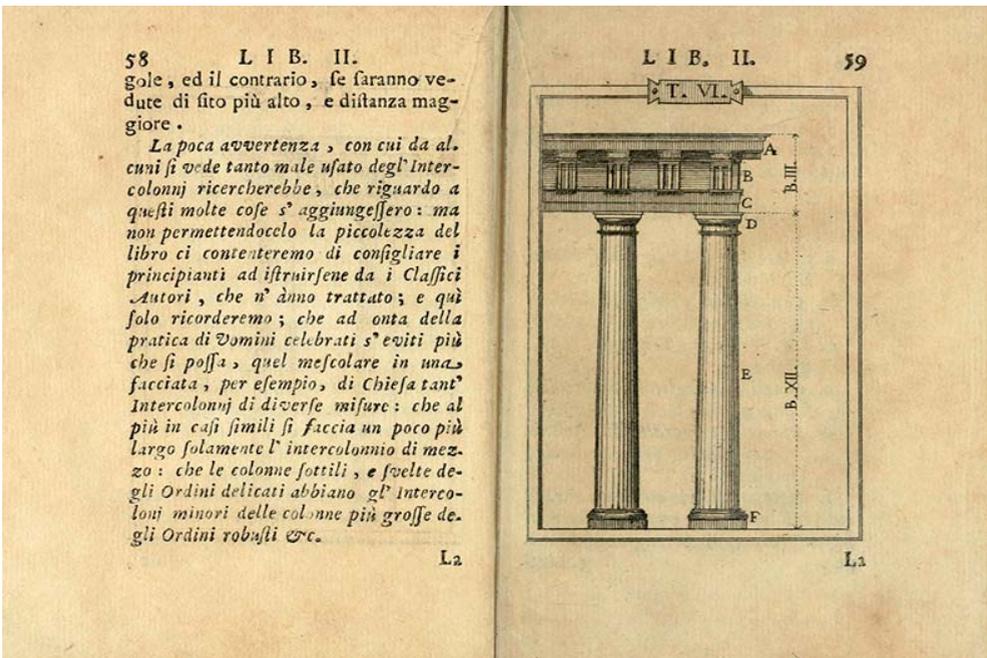


Fig. 4. Branca 1772, (rev. e dis. De Vegni), Avvertimenti sugli intercolunni e ordine dorico

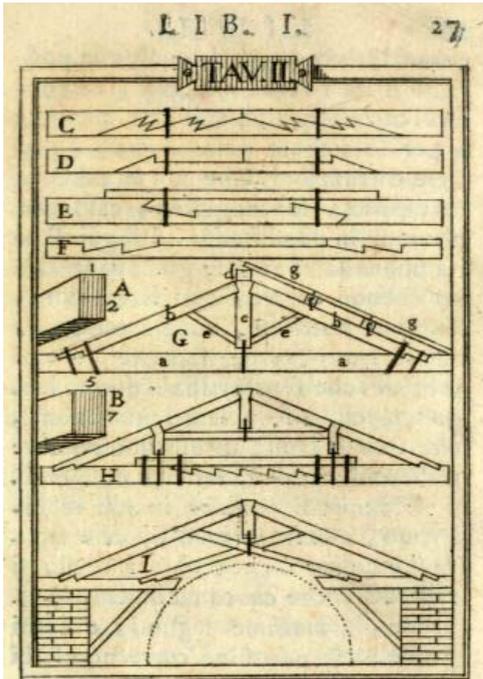


Fig. 5. Branca 1772 (rev. e dis. De Vegni), Capriate e innesti di travi

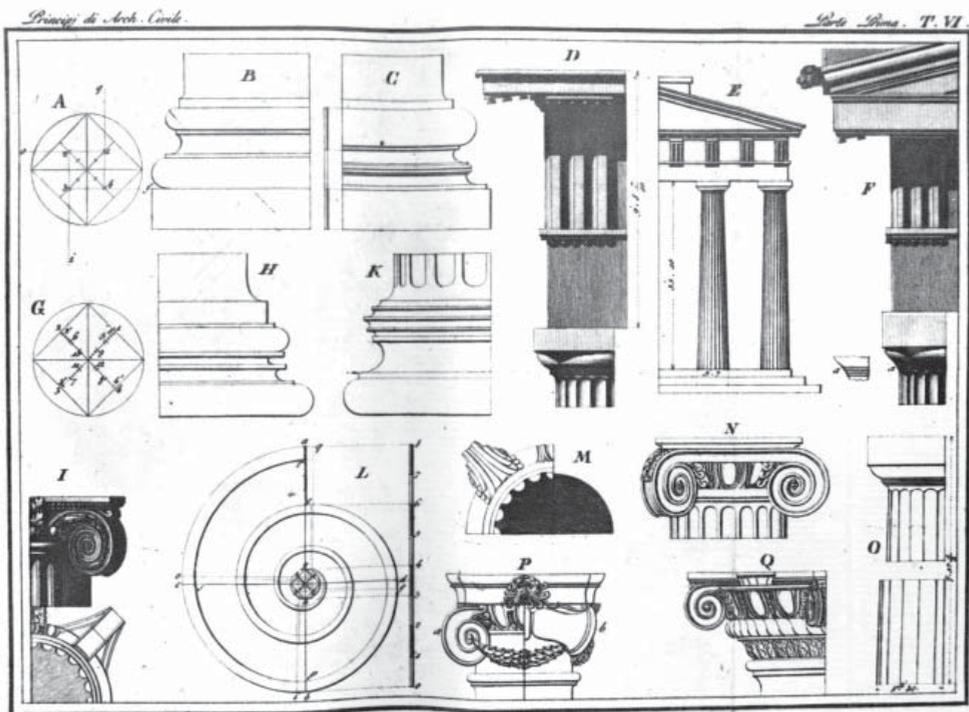
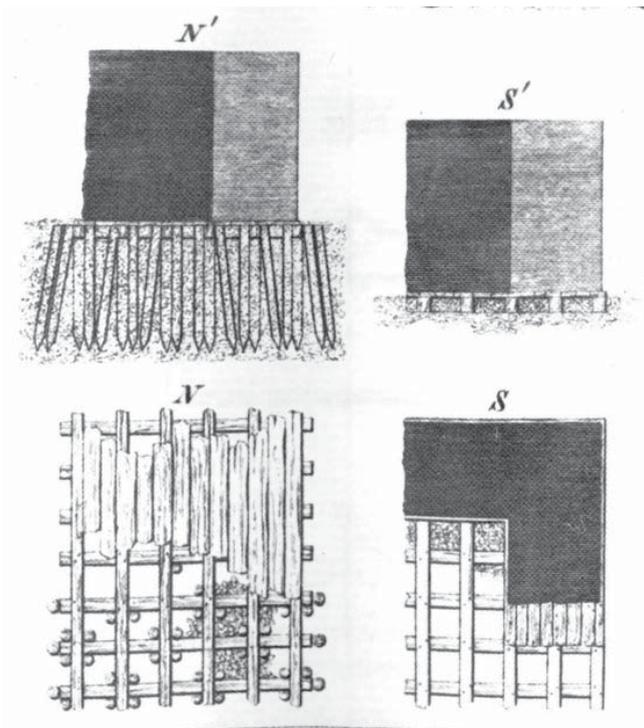
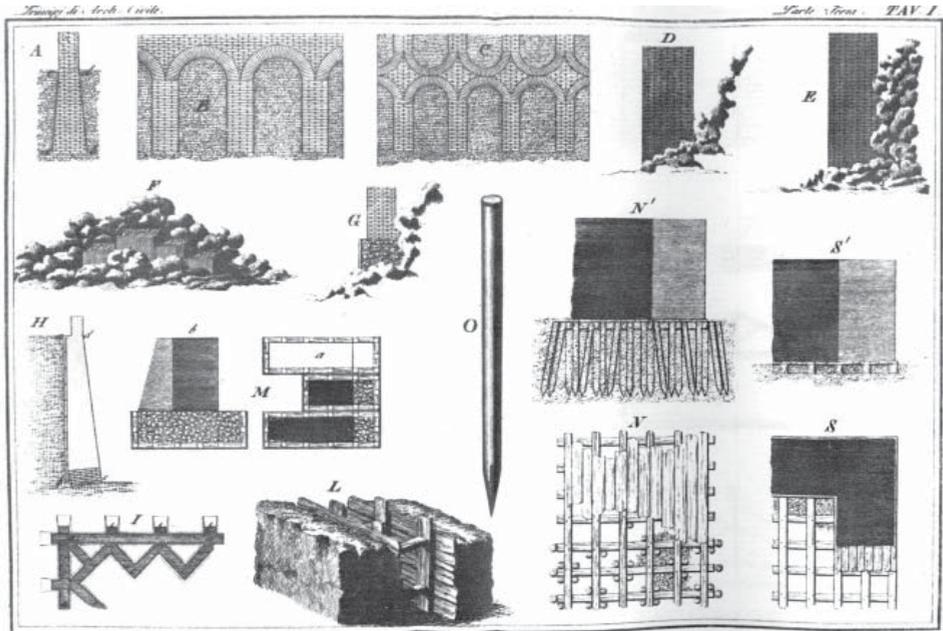


Fig. 6. Milizia 1785 (dis. G. B. Cipriani), Disegni di ordini, modanature, ornati



Figg. 7-8. Milizia 1785 (dis. G. B. Cipriani), Sistemi di fondazione e particolari

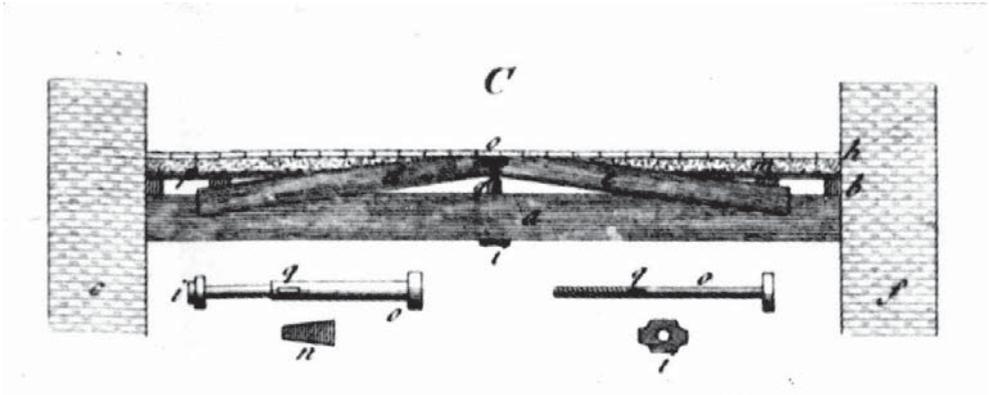


Fig. 9 . Milizia 1785 (dis. G. B. Cipriani), Rinforzamento di travi

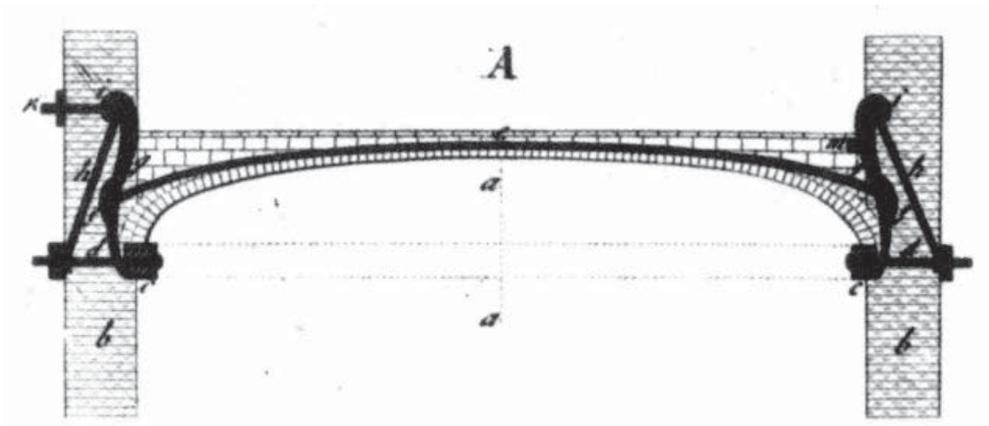


Fig. 10. Milizia 1785, (dis. G. B. Cipriani), Modello di solaio *D'Espie*

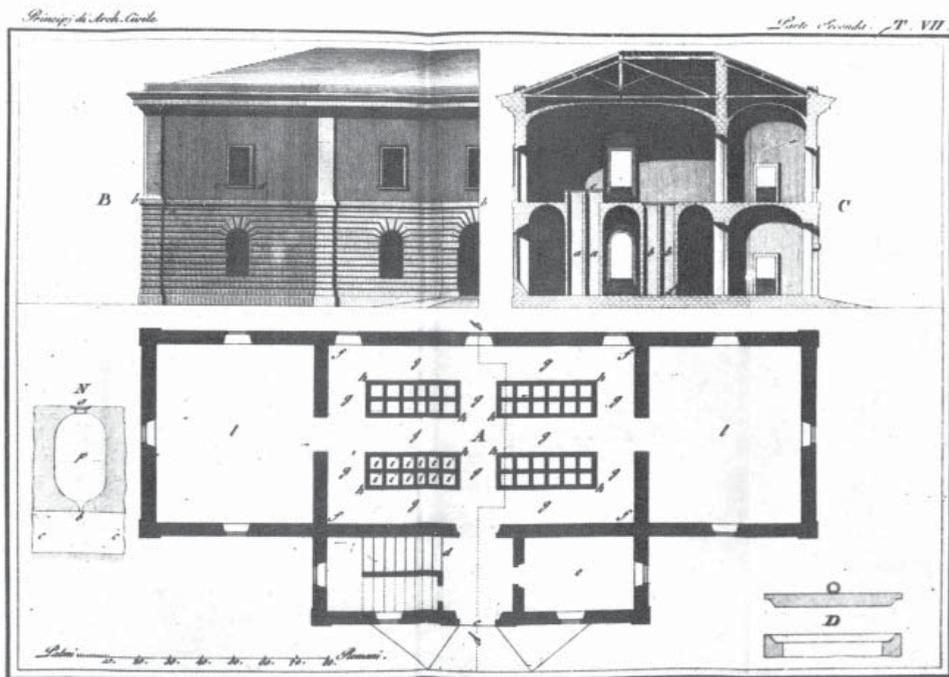


Fig. 11. Milizia 1785 (dis. G. B. Cipriani), Edificio rurale per i grani

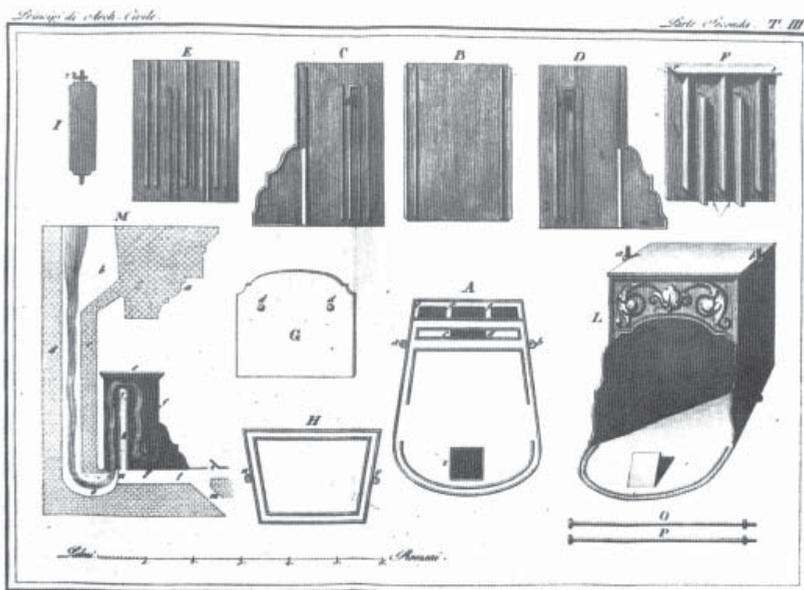


Fig. 12. Milizia 1785 (dis. G. B. Cipriani), Modello di caminetto

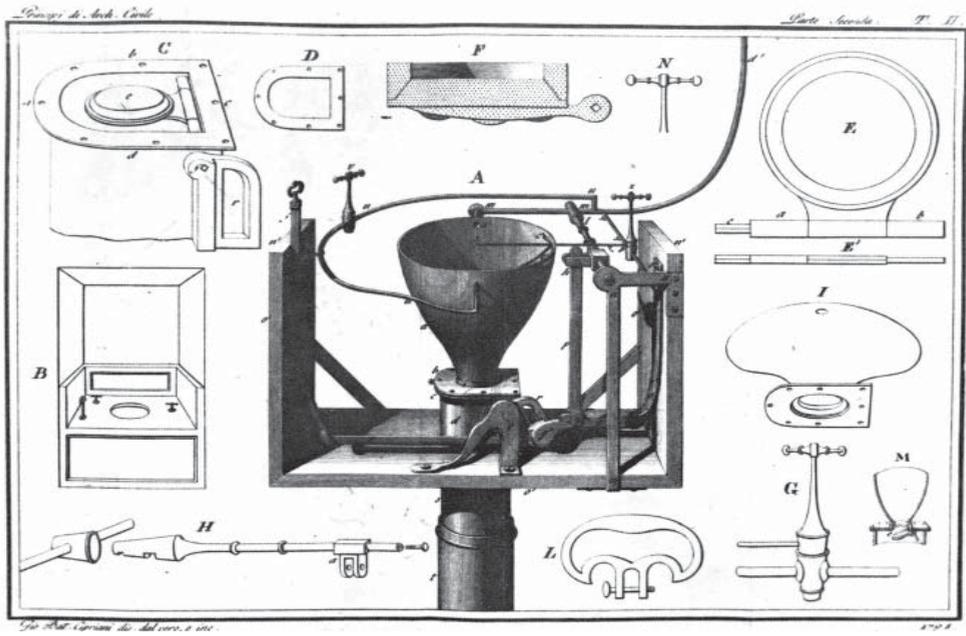


Fig. 13. Milizia 1785 (dis. G. B. Cipriani), Impianto igienico e suoi componenti

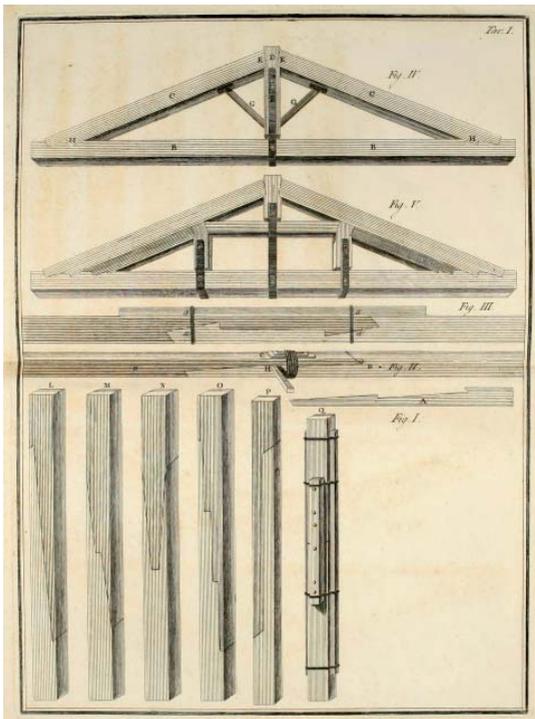


Fig. 14. Masi 1788, Capriate lignee e innesti di travi

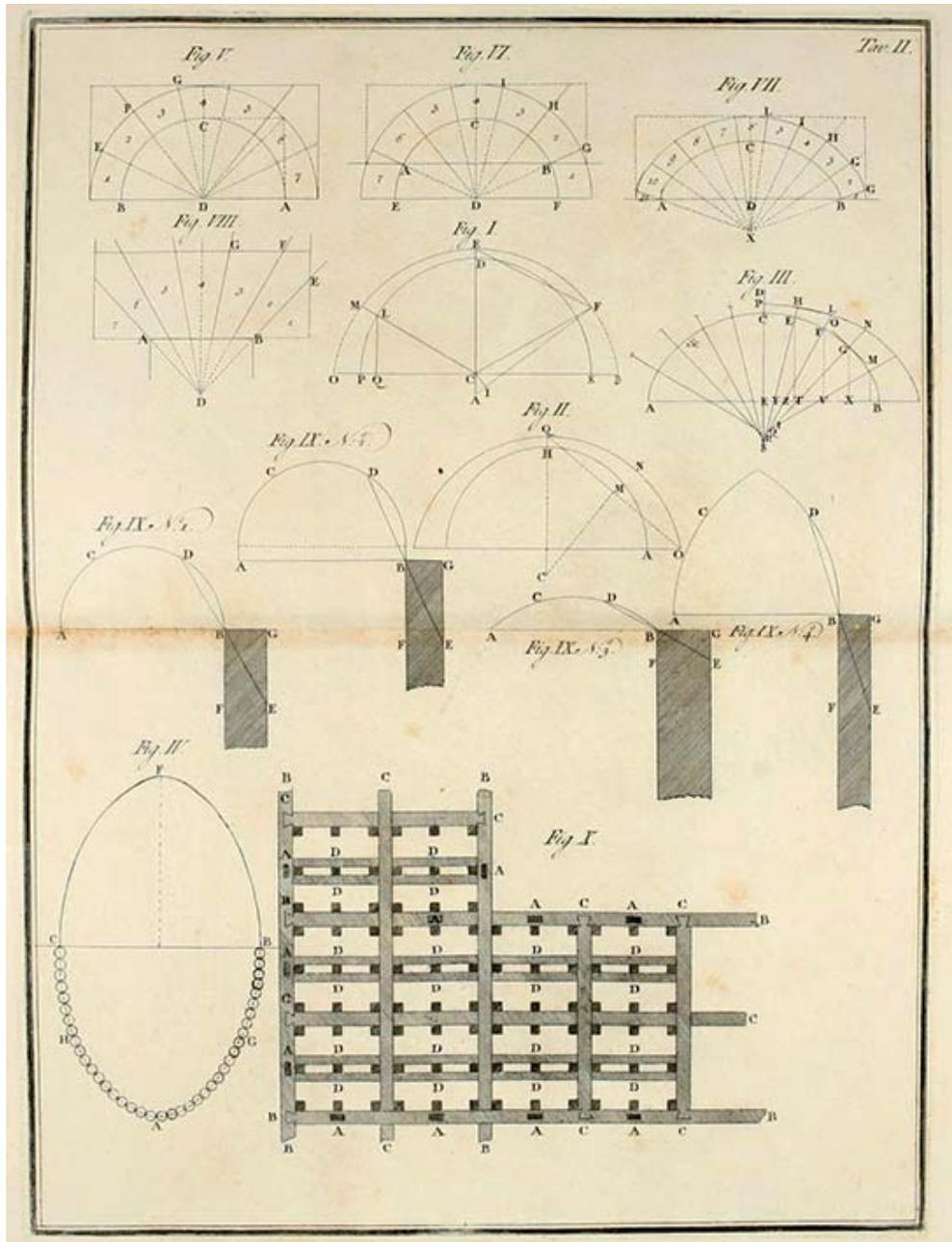


Fig. 15. Masi 1788, Archi, catenaria e palificata per fondazioni

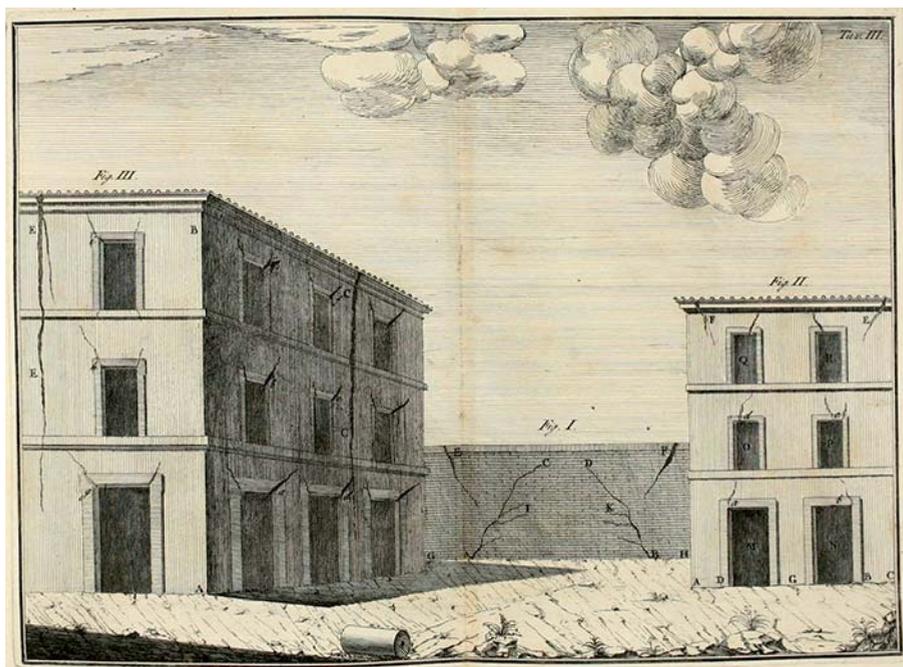
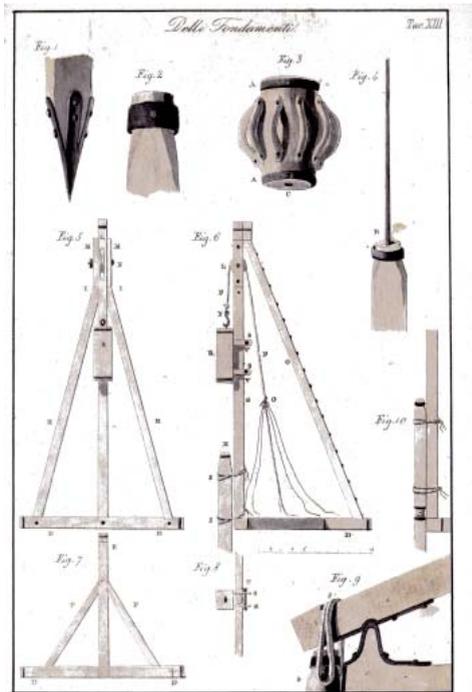
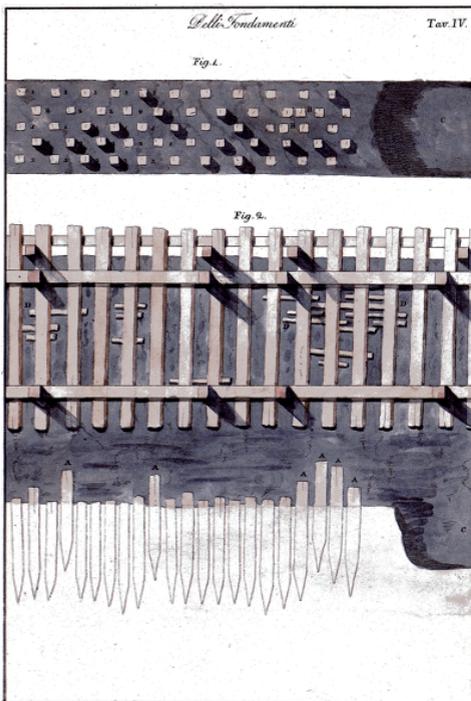
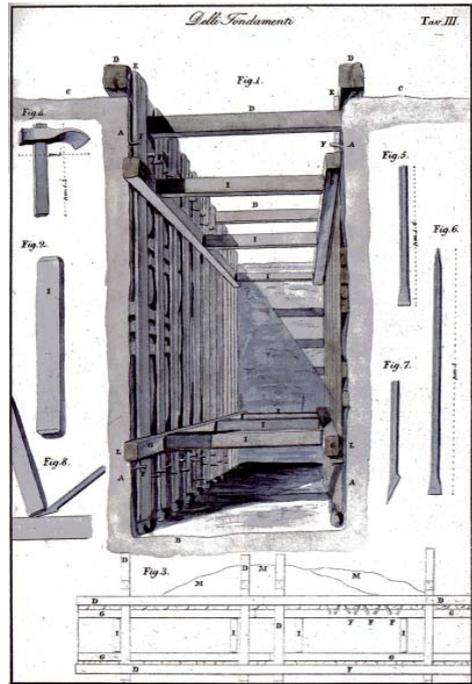
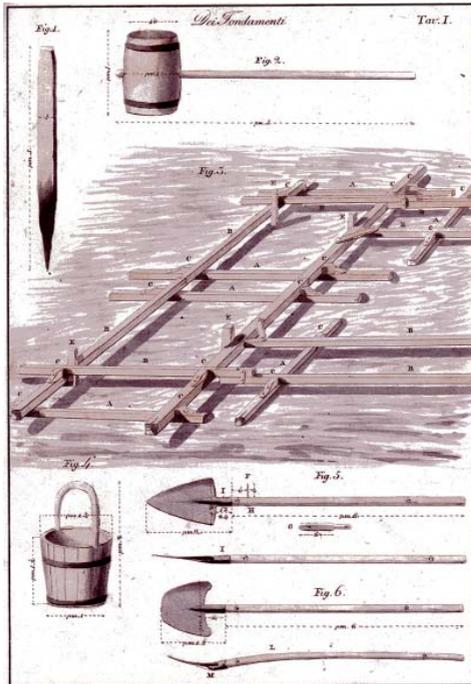


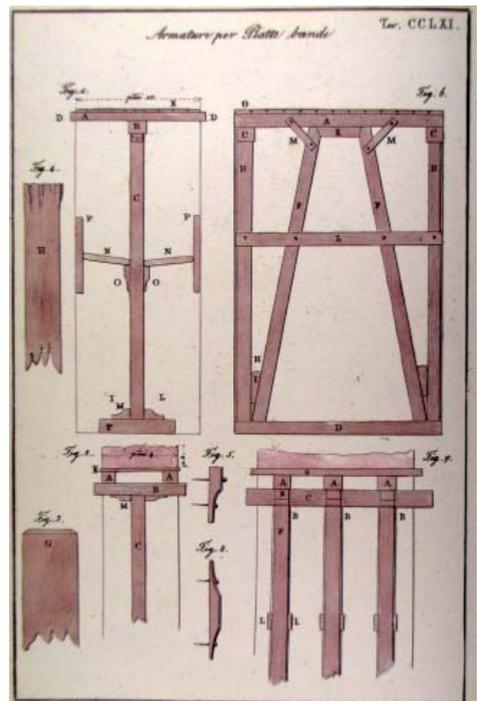
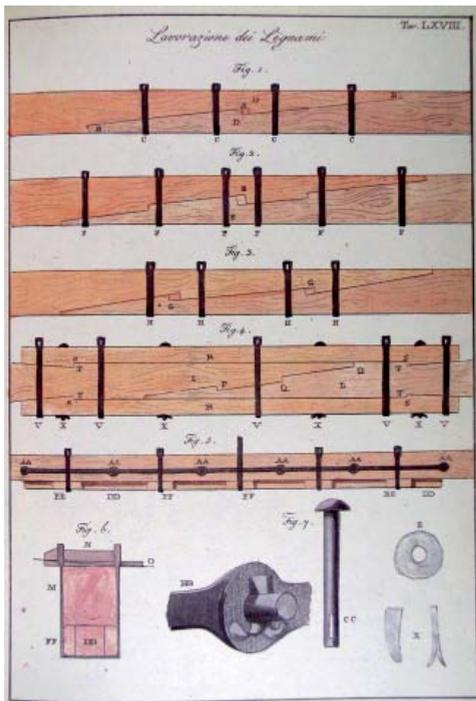
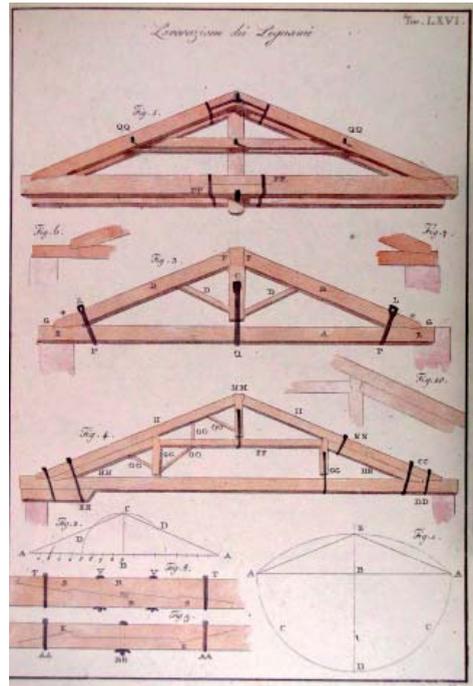
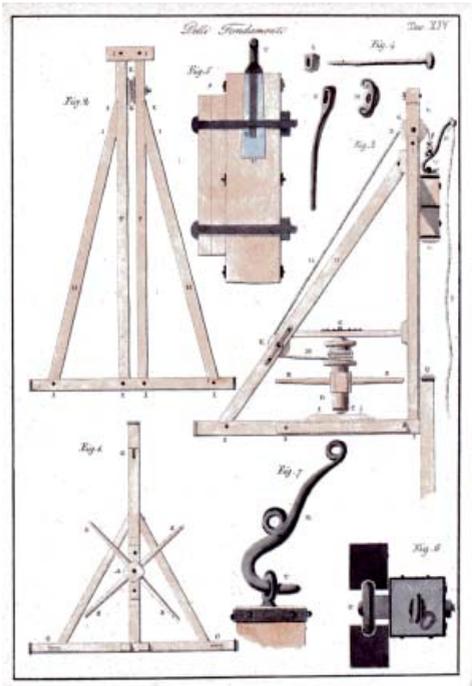
Fig. 16. Masi 1788, Esempi di quadro fessurativo



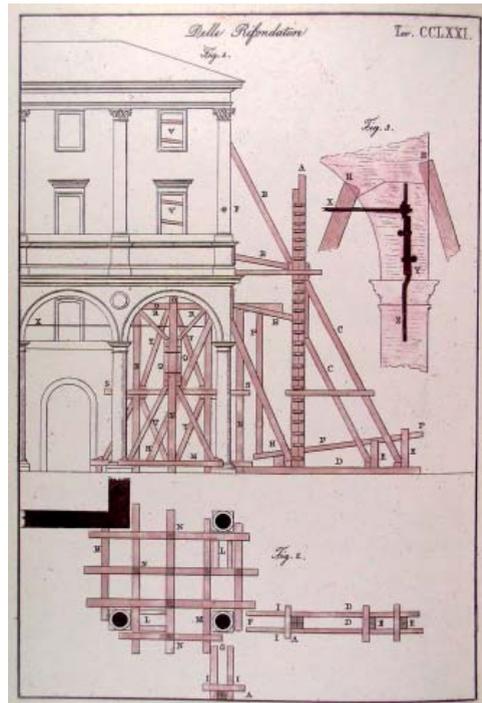
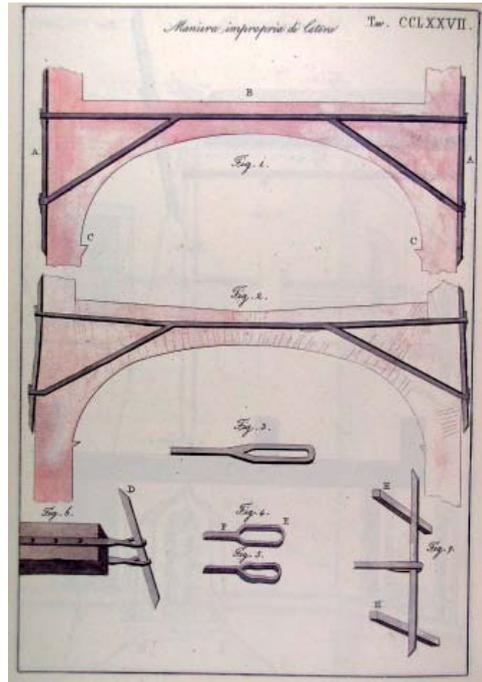
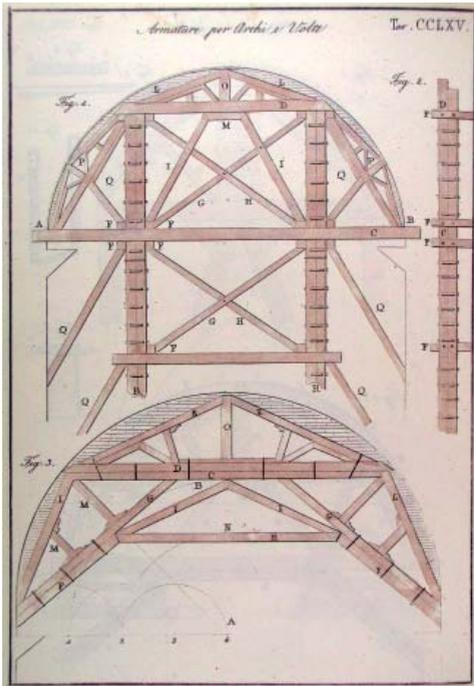
Fig. 17. Masi 1788, Puntellature e rifondazione di una colonna



Figg. 18-21. Valadier 1828-1839, Tavole



Figg. 22-25. Valadier 1828-1839, Tavole



Figg. 26-28. Valadier 1828-1839, Tavole

**JOURNAL OF THE SECTION OF CULTURAL HERITAGE**

Department of Education, Cultural Heritage and Tourism  
University of Macerata

**Direttore / Editor**

Massimo Montella

*Texts by*

Paolo Belardi, Gianfrancesco Berchiesi, Sabina Carbonara Pompei,  
Fausto Carratù, Giuseppe Cruciani Fabozzi, Elisa Debenedetti,  
Fulvia Fabbi, Alessandro Gambuti, Maria Elena Lascaro, Nora Lombardini,  
Fabio Mariano, Mauro Saracco, Fabio Sileoni, Orietta Verdi, Nicoletta Zanni

<http://riviste.unimc.it/index.php/cap-cult/index>

**eum** edizioni università di macerata



ISSN 2039-2362

ISBN 978-88-6056-448-1