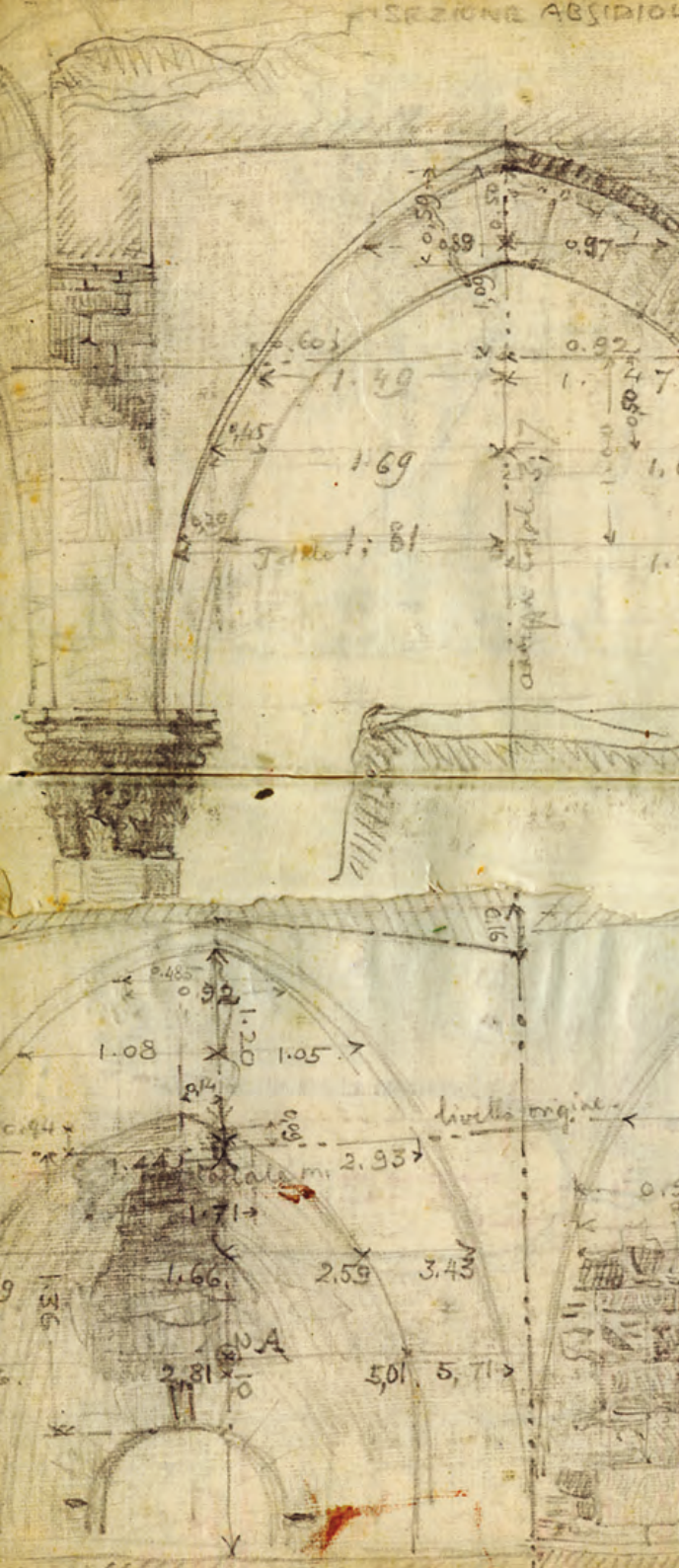




Il volume raccoglie una serie di saggi relativi alle architetture del bacino mediterraneo, rientranti in quattro aree tematiche tra loro strettamente interconnesse relative alla stereotomia, agli scambi e trasferimenti tecnologici, alle tecniche antisismiche e, infine, alla storiografia.

Lo studio della tradizione costruttiva in pietra, della quale sono esaminati esempi significativi e indagate le connessioni, le influenze, le modalità di circolazione di idee è volta anche alla ricerca delle modalità di trasmissione di saperi costruttivi e di innovazioni tecnologiche nell'ambito dei cantieri. I temi legati all'utilizzo di tecniche specificamente antisismiche sono approfonditi in relazione ad alcuni significativi eventi tellurici. In questo ampio contesto è anche indagato il nascere e il mutare degli interessi della storiografia sul tema della stereotomia e più in generale delle tecniche costruttive.

ISBN: 978-88-98546-60-2



TECNICHE COSTRUTTIVE NEL MEDITERRANEO

TECNICHE COSTRUTTIVE NEL MEDITERRANEO

DALLA STEREOTOMIA AI CRITERI ANTISISMICI

a cura di Marco Rosario Nobile e Federica Scibilia



Edizioni Caracol

TECNICHE COSTRUTTIVE NEL MEDITERRANEO DALLA STEREOTOMIA AI CRITERI ANTISISMICI

a cura di

Marco Rosario Nobile e Federica Scibilia



EdizioniCaracol



The research leading to these results has received funding from the European Research Council under the European Union's Seventh Framework Programme (FP7/2007-2013)/ERC grant agreement n. 295960 - COSMED

Tracciati. Storia e costruzione nel Mediterraneo - 8 -
Collana diretta da Marco Rosario Nobile

Comitato scientifico:

Dirk De Meyer (Ghent University)

Alexandre Gady (Université de Paris IV - Sorbonne)

Javier Ibáñez Fernández (Universidad de Zaragoza)

Arturo Zaragoza Catalán (Generalitat Valenciana, Real Academia de Bellas Artes San Carlos de Valencia)

Dove non diversamente indicato, le foto e i disegni sono a cura degli autori.

In copertina: *Modica. Chiesa di San Pietro Apostolo. Volta a padiglione con lunette in una delle cappelle laterali (rilievo ed elaborazione grafica: F. M. Giammusso).*

Sul retro: *E. Calandra, rilievi della chiesa di Santa Maria della Valle nei pressi di Messina, 1908-1911, taccuino, Archivio Calandra, Palermo.*

© 2016 Caracol, Palermo

ISBN 978-88-98546-60-2

Edizioni Caracol s.n.c.

piazza Luigi Sturzo, 14, 90139 Palermo

e-mail: info@edizionicaracol.it

www.edizionicaracol.it

Vietata la riproduzione o duplicazione con qualsiasi mezzo.

INDICE

I	PREFAZIONE <i>Marco Rosario Nobile</i>
2	LAS NUEVAS MAQUINAS DE LA MEMORIA <i>Arturo Zaragozá Catalán</i>
9	TRANSFERT ET HYBRIDATION: RÉFLEXIONS SUR LA DÉLICATE QUESTION DE LA CIRCULATION DES TECHNIQUES À PARTIR DU CAS DE LA CHARPENTE DU PARLEMENT DE PROVENCE COMMANDÉE EN 1559 <i>Philippe Bernardi</i>
29	THE GEOMETRY OF THE RIB VAULT IN EARLY MODERN IBERIAN AND FRENCH LITERATURE <i>José Calvo López</i>
47	DEL CIMBORRIO A LA CÚPULA. INNOVACIONES TECNOLÓGICAS Y CAMBIOS DE LENGUAJE EN LA ARQUITECTURA ARAGONESA DE LA BAJA EDAD MEDIA A LA EDAD MODERNA <i>Javier Ibáñez Fernández, J. Fernando Alegre Arbués</i>
67	TRASFERIMENTI TECNOLOGICI NELLA SICILIA D'ETÀ MODERNA: L'IMPIEGO DEL MATTONE A "CORTINA" <i>Domenica Sutera</i>

- 81 LA CONSTRUCCIÓN DE LA BÓVEDA DE CRUCERÍA POR RODRIGO GIL
José Carlos Palacios Gonzalo, Pablo Moreno Dopazo
- 99 GÓTICO MEDITERRÁNEO EN EL SIGLO XVII. TÉCNICA Y ESTILO EN EL TRATADO DE JOSEPH
GELABERT
Enrique Rabasa Díaz
- 117 EPILOGHI DELLA STEREOTOMIA IN SICILIA TRA XVIII E XIX SECOLO
Antonella Armetta
- 129 EL TERREMOTO DE MONTESA (VALENCIA) DE 1748. DESTRUCCIONES Y RECONSTRUCCIONES
EN LAS ARQUITECTURAS DE XÀTIVA
Mercedes Gómez-Ferrer
- 145 L'AQUILA. TECNICHE COSTRUTTIVE ANTISISMICHE PRIMA E DOPO IL TERREMOTO
DEL 2 FEBBRAIO 1703
Adriano Ghisetti Giavarina
- 155 LE TECNICHE COSTRUTTIVE NELLA RICOSTRUZIONE POST 1703 A L'AQUILA
Caterina F. Carocci, Cesare Tocci

171	IL TERREMOTO DEL 1823 IN SICILIA SETTENTRIONALE: DANNI E RICOSTRUZIONI <i>Federica Scibilia</i>
187	LA LONJA DE MERCADERES DE PALMA DE MALLORCA: LA PIONERA HISTORIOGRAFÍA SOBRE SU TÉCNICA CONSTRUCTIVA <i>Joan Domenge Mesquida</i>
207	QUESTION D'HISTORIOGRAPHIE: EMILE BERTAUX ET L'ART EN ITALIE MÉRIDIONALE <i>Dany Sandron</i>
221	THE STORY OF BRICK AND STONE IN THE ARCHITECTURE OF MEDIEVAL EGYPT <i>Doris Behrens-Abouseif</i>
237	PER UNA STORIA DELLA COSTRUZIONE. IL CONTRIBUTO ITALIANO NELLA PRIMA METÀ DEL NOVECENTO <i>Paola Barbera</i>
249	ABSTRACTS



IL TERREMOTO DEL 1823 IN SICILIA SETTENTRIONALE: DANNI E RICOSTRUZIONI*

Federica Scibilia
Università degli Studi di Palermo
federica.scibilia@libero.it

Il 5 marzo 1823 si verificò un terremoto che investì gran parte della Sicilia settentrionale. I centri danneggiati furono circa quaranta e furono localizzati nel litorale e nell'immediato entroterra tirrenico della Sicilia, in un'area compresa tra Palermo e Patti, nel messinese¹ [fig. 1].

La località che subì maggiori danni fu Naso, in provincia di Messina, già gravemente colpita da precedenti terremoti (in particolare quelli del 1613 e del 1739)², per la quale si ipotizzò uno spostamento del centro abitato, poi non attuato per motivi economici³.

Numerosi danni si registrarono nelle zone a ovest e a sud di Palermo (in particolare a Torretta, Monreale, Bolognetta e Altofonte) e in diversi centri delle Madonie, quali Ciminna, Collesano, Godrano, Lascari, Mirto e Pollina, dove si sovrapposero a quelli provocati dai precedenti sismi che avevano interessato questo territorio nel settembre del 1818 e nel febbraio del 1819.

A Palermo le scosse arrecarono notevoli danni a numerosi edifici, soprattutto a quelli ubicati nella zona bonificata della Cala, l'antico porto cittadino, e nelle aree poste in corrispondenza degli alvei degli antichi fiumi, il Kemonia a sud e il Papireto a nord (interrati durante il corso del XVI secolo), che solcavano il territorio urbano, delimitando l'originario nucleo di

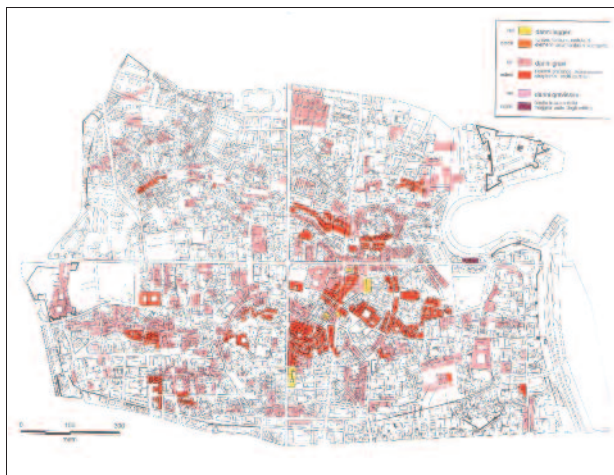
epoca fenicia [fig. 2]. Queste zone erano costituite da terreni di riporto, scarsamente compatti e resistenti ed erano già state duramente colpite in occasione dei terremoti che avevano precedentemente interessato la capitale dell'isola, tra i quali in particolare quelli del 1726 e del 1751⁴. Già dopo il sisma del primo settembre 1726 le cronache del tempo e le accurate cartografie avevano evidenziato la stretta correlazione esistente tra i danni riscontrabili negli edifici e la natura geologica del suolo⁵ e tale assunto venne ribadito negli scritti prodotti in questa occasione⁶.

Il presente contributo, incrociando i dati desumibili dalle fonti di autori coevi con i documenti emersi attraverso la ricerca archivistica, mira a offrire una sintesi della situazione verificatasi nell'isola dopo il sisma, mettendo in evidenza i danni arrecati ai patrimoni architettonici, il ruolo delle istituzioni nella gestione dell'emergenza e nel successivo processo di ricostruzione e gli interventi messi in atto, ponendo soprattutto l'attenzione sulle tecniche costruttive adottate in funzione antisismica⁷.

Tra le fonti letterarie sono da segnalare per importanza tre opere a stampa redatte da autori coevi all'evento sismico che contengono informazioni sui danni e utili riflessioni di natura costruttiva. Si tratta, in particolare,



1. Distribuzione territoriale degli effetti del terremoto del 1823 (da F. Ferrara, *Memoria sopra i tremuoti...*, cit.).



2. Cartografia del centro storico di Palermo con l'individuazione dei danni del terremoto del 1823 (da E. Guidoboni, D. Mariotti, *Gli effetti dei terremoti...*, cit., tav. 2).

della *Memoria sopra i tremuoti della Sicilia in marzo 1823*⁸ dell'abate Francesco Ferrara, figura poliedrica di scienziato, archeologo e antiquario⁹, dello scritto *Sul tremuoto avvenuto in Palermo il giorno 5 marzo 1823*¹⁰, di cui è autore l'ingegnere Carlo Dolce, tenente colonnello del Genio, e infine della relazione dell'erudito Agostino Gallo dal titolo *De tremuoti avvenuti in Sicilia in febbrajo e marzo 1823*¹¹ [figg. 3-5].

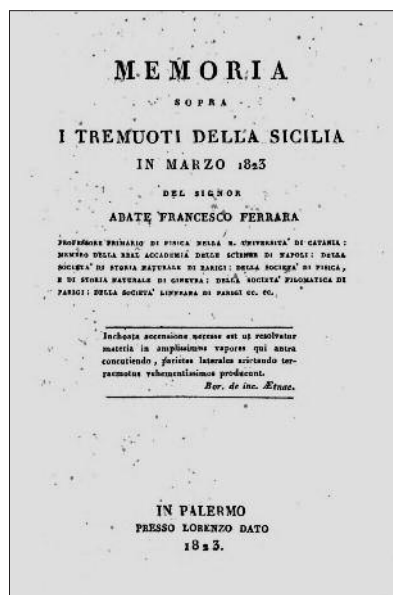
Tra questi testi il più significativo è quello di Dolce, dal momento che oltre a fornire, come di consueto, un succinto resoconto dei danni (limitato tuttavia alla sola città di Palermo), include interessanti osservazioni sulla relazione esistente tra la qualità dei materiali e l'efficienza dei sistemi costruttivi. Tra le principali cause di crollo per effetto delle azioni sismiche, l'ingegnere individua la presenza indiscriminata di sporti, balconi, accorpamenti e sopraelevazioni (elementi che tuttora permangono nell'edilizia del centro storico cittadino), il più delle volte realizzati con tecniche differenti da quelle originarie, ma anche di tutti quei pesanti elementi ornamentali, quali vasi, cornicioni, balaustre e stemmi, posti nei prospetti e all'interno di chiese e palazzi, quasi sempre mancanti di un adeguato sistema di ancoraggio¹².

La vulnerabilità di questi elementi era già stata rilevata in seguito al terremoto di Palermo del 1726, quando si giunse a emanare appositi provvedimenti da parte degli enti istituzionali¹³. Le azioni intraprese in quella occasione costituirono dei precedenti significativi a cui conformarsi dopo il terremoto del 1823, come dimostrato dall'attuazione delle medesime misure in relazione allo sgombero delle macerie¹⁴, all'abbattimento di sporti e

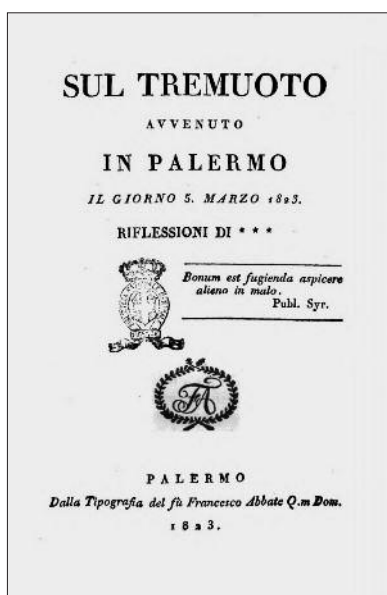
balconi, al divieto della posa di vasi ed elementi ornamentali e all'eliminazione della porzione più elevata delle fabbriche, condizioni identificate tra le principali cause di dissesto in presenza di azioni sismiche. Furono demolite, ad esempio, le torri di palazzo Cattolica, di palazzo Gravina in via Cintorinai, il campanile della chiesa di Sant'Anna (inglobato nel terzo ordine della facciata) e il campanile della chiesa delle Vergini¹⁵.

Dolce si sofferma nella descrizione dei principali difetti di natura costruttiva individuati come causa dei dissesti indotti dal terremoto ed esemplificati attraverso la descrizione di alcuni edifici di Palermo. Tra questi ultimi

riferisce, ad esempio, di palazzo Belsito, nel quale l'eccessiva rastremazione degli spessori murari nella parte alta della fabbrica (il più delle volte da ricondurre a sopraelevazioni successive al primitivo impianto), l'assenza di pareti trasversali (che spesso venivano eliminate per ricavare ambienti di maggiori dimensioni) e la presenza di sporti aveva contribuito all'indebolimento della struttura muraria, causando il crollo di un'intera parete esterna¹⁶. Altra causa di dissesto era individuata nell'insufficiente appoggio delle teste delle travi sulle murature, frequentemente interessate da uno stato di marcescenza (come nel caso di palazzo



3. F. Ferrara, *Memoria sopra i tremuoti...*, cit., frontespizio;



4. C. Dolce, *Sul tremuoto avvenuto...*, cit., frontespizio.



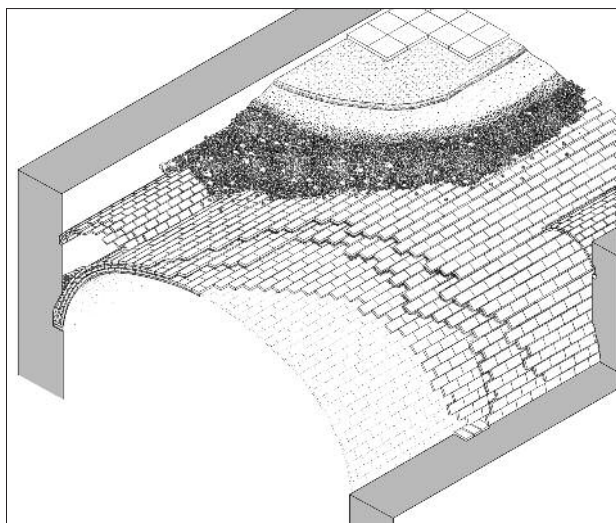
5. A. Gallo, *De tremuoti avvenuti...*, cit., frontespizio.

Lucchesi a piazza Sant'Anna), dimostrando di avere compreso come le travi dei solai costituissero un incatenamento utile per aumentare il comportamento scolare dell'involucro murario.

Dolce riserva particolare attenzione alla descrizione delle volte cosiddette *realine* [fig. 6], ossia volte in folio di mattoni sottili a due o tre strati denominati in ambito locale *pantofali* (di produzione palermitana e aventi dimensioni 11x23x1,5 cm). Di questa tecnica, ampiamente diffusa in Sicilia, sottolinea l'abuso che se ne fa a Palermo, dovuto anche all'economicità di realizzazione rispetto alle volte in pietra, ma anche la vulnerabilità di questi elementi, come dimostrato, ad esempio, dal crollo in occasione del sisma del 1823 della volta che

copriva la navata della chiesa di San Nicolò da Tolentino. Quest'ultima era caratterizzata da un doppio strato di mattoni sottili posti di piatto legati tra loro da pasta di gesso, materiale facilmente degradabile in presenza di umidità e dunque causa, a suo parere, dell'intrinseca debolezza di questo sistema costruttivo. L'autore aggiunge una notazione di natura storica, rilevando come queste tipologie di volte, diffuse in Sicilia a partire dalla metà del XVIII secolo, fossero di importazione diretta dall'area iberica e introdotte in Sicilia da Nicolò Patti, originario di Partinico¹⁷ (centro poco distante da Palermo), il quale «apparò l'arte di costruirle da alcuni fabbricatori spagnuoli»¹⁸, evidenziando che dopo una rapida diffusione a Palermo, divennero presto alla moda in tutta l'isola. L'informazione fornita è solo parzialmente esatta. Se è vero infatti che l'importazione in Sicilia di questo tipo di superfici voltate è da attribuirsi a maestri spagnoli, recenti studi hanno dimostrato come i primi casi di volte cosiddette *tabicadas* nell'isola siano da collocarsi tra gli anni Dieci e Venti del Quattrocento e siano riconducibili a committenze di origini catalane, anche se la tecnica in questo caso differiva da quella adottata nelle volte dette propriamente *realine* (la cui diffusione è attestata appunto soprattutto a partire dal Settecento) per la presenza in queste ultime di un getto di conglomerato all'estradosso¹⁹.

Nella sua *Memoria* Dolce tratta anche di un particolare tipo di muratura, quella *in pietra e tajo*²⁰, caratterizzata da conci grossolanamente sbozzati messi in opera con terra (*tajo*), alla quale in alcuni casi, come riferito anche



6. Schema costruttivo di volta *realina* (da G. Fatta et al., *Tiled vaults in...*, cit.).

dal citato Ferrara nella sua *Memoria*, poteva essere aggiunta cenere²¹. Questa tipologia costruttiva, attestata a Palermo fin dal periodo medievale, era considerata all'origine di diffusi fenomeni di disgregazione delle murature, dal momento che la sua resistenza era affidata alla debole coesione che la terra garantiva tra le pietre informi di cui era costituita. La propensione al degrado dei suoi elementi costitutivi la rendevano inadatta a essere usata per paramenti esterni. A ciò si aggiungeva la sua scarsa attitudine a sopportare i pesi indotti dalle frequenti sopraelevazioni, il più delle volte realizzate con tecniche diverse da quelle originarie.

Ulteriori considerazioni riguardano la qualità dei materiali e l'uso delle catene metalliche, il più comune tra i presidi antisismici. Sul primo punto Dolce sottolinea i danni causati alla solidità delle fabbriche dalla mancata osservazione di corretti processi di cottura e spegnimento della calce e di miscela dell'impasto, opinione condivisa anche dal citato Ferrara, il quale osservava altresì l'indisponibilità nel territorio palermitano di materiali idraulici, quali pozzolane e «quelle terre ferruginose che tanti preziosi servizi rendono ai paesi vulcanici dell'isola»²², necessari per ottenere una malta di buona qualità. Alcune osservazioni sulle proprietà dei materiali sono offerte anche da Gallo che raccomanda l'uso della pietra proveniente dalle cave dell'Aspra e di Passarello, dotate di buone caratteristiche di resistenza²³.

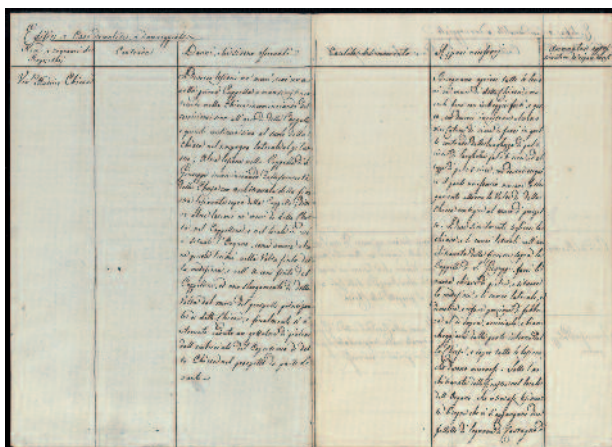
Sugli elementi di rinforzo Dolce pur approvando l'uso delle catene metalliche, ritenute necessarie per soppe-

nelle diverse parti componenti i nostri edifici»²⁴, evidenzia la necessità del loro corretto utilizzo, sia in relazione al posizionamento delle barre, che dovrebbe essere realizzato in modo da trattenere l'intero spessore della muratura, sia adottando quelle precauzioni che possano ritardare o impedire l'ossidazione del ferro²⁵. Un giudizio negativo sull'uso di catene in ferro per il contenimento delle pareti a rischio di ribaltamento è offerto invece dal citato Ferrara, il quale lo considera «un metodo precario ed inesatto»²⁶, anche per la variazione di volume al quale è soggetto il materiale per effetto degli sbalzi termici.

Le fonti memorialistiche sopra esaminate, pur restituendo uno spaccato significativo della cultura costruttiva dell'epoca, offrono tuttavia un quadro alquanto parziale in termini di danni ai patrimoni architettonici e non riportano alcuna informazione sui conseguenti lavori di riparazione. Tale carenza di notizie è sopperita dalla documentazione d'archivio che per il sisma del 1823 offre informazioni non solo in riferimento a Palermo, ma anche ad altri centri colpiti dal terremoto. L'indagine documentaria è stata incentrata sia sugli atti di natura privata, sia soprattutto sulla documentazione istituzionale, conservata in massima parte all'Archivio di Stato di Palermo. In particolare sono stati studiati i fondi *Ministero e Segreteria di Stato presso il luogotenente generale di Sicilia e Intendenza*, pertinenti ai principali organi amministrativi del Regno delle Due Sicilie, al quale allora apparteneva l'isola²⁷.

Un primo provvedimento riguardò, come di consueto in casi analoghi, l'attività di verifica e monitoraggio dei

La redazione di “quadri comparativi dei danni” era volta all’individuazione sistematica di tutti gli edifici



danneggiati ricadenti all'interno di un determinato territorio [fig. 7]. Da una lettera del 19 aprile 1823 del consigliere marchese Vannucci all'Intendente del valle di Palermo, Ignazio Migliaccio Moncada, principe di Malvagna, si apprende come questi “quadri” fossero stati redatti, oltre che per la capitale dell'isola, per le località di Monreale, Parco (attuale Altofonte), Torretta e Ogliastro (ora Bolognetta), di competenza dell'Intendenza di Palermo²⁹. L'incarico di stilare questi documenti fu affidato all'ingegnere camerale Alessandro Emmanuele Marvugia³⁰, figlio e collaboratore del più noto Giuseppe Venanzio, che risulta essere uno dei professionisti più attivi nella gestione del dopo terremoto. Un quadro generale dei danni fu redatto anche per i comuni del messinese dagli architetti Antonio Tardi e Andrea Arena (19 settembre 1823)³¹, i quali alla stessa data elaborarono lo stato dei danni del comune di Naso³².

Dall'analisi dei prospetti riassuntivi si evince come fosse stata svolta una classificazione rigorosa degli edifici danneggiati, per i quali si indicavano puntualmente i nomi dei proprietari, la contrada entro cui ricadeva l'edificio, una descrizione dettagliata dei danni osservati, le eventuali cautele "momentanee", ossia le precauzioni prese in una prima fase di emergenza per evitare ulteriori dissesti, i "ripari" necessari e una prima stima economica degli interventi da attuare.

Questi documenti si configurano come importanti strumenti di conoscenza dello stato delle fabbriche nell'immediato post-terremoto non solo in relazione ai danni, ma anche alle tecniche costruttive adoperate nei lavori

di consolidamento, offrendo un campionario delle soluzioni adottate.

Nel quadro dei danni di Monreale (stilato dopo il 13 marzo 1823)³³, ad esempio, emerge come l'intervento più frequente consistesse nell'apposizione di catene in ferro, il cui uso era finalizzato all'assorbimento delle spinte e a un più efficace collegamento tra gli elementi resistenti. Di queste catene vengono specificate le lunghezze, l'esatto posizionamento e la conformazione dei capo chiave che risultano essere sempre del tipo a Y (cosiddetti *a orecchie di lepre*). Tale tecnica, peraltro già ampiamente collaudata con finalità antisismica in occasione del terremoto del 1726³⁴, è attestata a Monreale, oltre che per il consolidamento di diverse case di privati cittadini, per quello di alcuni edifici monumentali quali il monastero dei padri Benedettini, il monastero di San Castrense, la chiesa del Monte di Pietà e il seminario arcivescovile. Per il consolidamento del cantonale lesionato di un altro edificio (l'Orfanotrofio militare delle donne) era proposta invece la realizzazione di un possente contrafforte angolare in conci di calcarenite di grandi dimensioni (cosiddetti *balatoni*) per garantire una maggiore stabilità della struttura nei confronti delle azioni sismiche³⁵. Dallo stesso "quadro" emerge anche la riproposizione di una tecnica che era stata largamente sperimentata dopo il terremoto del 1726 quando un dispaccio del Tribunale del Real Patrimonio (10 settembre 1726) aveva proibito l'uso di mensole e lastre in pietra nei balconi prevedendo la loro sostituzione con mensole in ferro e lastre di ardesia (cosiddette *balate di Genova*)³⁶. Nel consolidamento della casa del sacerdote

Girolamo Uzzo si legge, infatti, che «un finestrone [...] con balate e gattoni di pietra si trova lesionato e cadente»³⁷; si ordina pertanto la sua demolizione e il successivo rifacimento «confarvi n° 5 gattoni di ferro con suoi sgarroni e sua cinta, balata di Genova»³⁸.

In presenza di lesioni passanti era diffuso l'uso di risarcire e stuccare in profondità la lesione a mezzo di rinzeppamenti effettuati con schegge di pietra usando come legante il gesso, benvisto negli interventi di ripristino poiché a debole ritiro e con proprietà espansive. Nel caso di consolidamento di murature si riscontrano interventi in fondazione, rifacimenti di porzioni murarie e, in particolare, esecuzione di sottomurazioni, lavori per i quali venivano frequentemente impiegati materiali derivanti dalle demolizioni, mentre per murature debolmente ammorsate nella loro sezione trasversale era previsto l'inserimento di elementi semidiatoni e diatoni, al fine di migliorare l'ingranamento tra i conci.

Informazioni sulle tecniche costruttive messe in atto nella ricostruzione post-sisma derivano dalle numerose relazioni peritali, tra le quali rivestono interesse soprattutto quelle relative a edifici monumentali. Significative risultano, ad esempio, due relazioni redatte per la chiesa di San Francesco d'Assisi a Palermo, che in occasione del terremoto del 1823 subì notevoli dissesti. Una prima perizia fu redatta dall'ingegnere camerale Giuseppe Patti³⁹, il quale su incarico del capitolo del convento, elaborò una relazione sulla consistenza della fabbrica, indicando anche gli opportuni "ristori" da effettuare⁴⁰. Nel primo sopralluogo, eseguito l'11 marzo 1823 insieme all'ingegnere Giuseppe Guarnera e al capo

maestro Alberto Caradonna, veniva rilevato lo stato di devastazione in cui si trovava la fabbrica con «il muro del prospetto principale esquilibrato, i laterali in gran parte lesionati, nell'interno delle navi non pochi archi screpolati, le volte reali, tutte disordinate, con parte di esse già cadute, ed altre crollanti, catene di ferro rotte dalle precipitate volte, alcune fabbriche alla sommità dell'edificio rovesciate su i sottoposti tetti»⁴¹. A questa prima visita ne erano seguite altre due, finalizzate a esaminare in dettaglio lo stato di archi, pareti e volte, per i quali si indicavano i necessari lavori di riparazione. Per le cinquecentesche volte in pietra era prevista la demolizione e successiva ricostruzione con “finte” volte, ossia strutture leggere del tipo a incannucciato, sia in corrispondenza della navata centrale che in quelle laterali o,

in alternativa, il consolidamento e la ricostruzione delle stesse. Si rilevava, infatti, come «per alleggerire al tempo stesso il peso, e scemare di vantaggio la spinta delle medesime, sarei di avviso di demolirsi intieramente le attuali volte di pietra, e ricostruirsi con delle curve di legname, vestite di canne, coperte di calce»⁴². Oltre a un alleggerimento della struttura quest'ultima soluzione avrebbe comportato anche un vantaggio economico. La ricostruzione con volte a incannucciato, poi effettivamente realizzata [fig. 8], aveva riscontrato il favore anche degli ingegneri Luigi Speranza⁴³ e Giuseppe Truglio che, chiamati dai padri conventuali a fornire un secondo parere, confermarono quanto espresso da Patti nella sua precedente relazione⁴⁴. Gli interventi sulla chiesa, eseguiti tra il 1824 e il 1837 sotto la direzione di vari architetti⁴⁵, riguardarono, tra gli altri lavori, la realizzazione di volte a incannucciato a botte e a crociera in corrispondenza, rispettivamente, della navata centrale e di quelle laterali, la concatenazione dei pilastri in fondazione e il rivestimento degli stessi con *balatoni* delle cave d'Aspra, la trasformazione degli archi acuti della navata principale in archi a tutto sesto mediante la foderatura con mattoni *pantofali*, il rifacimento dell'arco trionfale⁴⁶ [fig. 9].

Le costruzioni voltate in canne e gesso, in particolare, caratterizzate da una struttura autoportante indipendente dall'ossatura lignea soprastante, erano state già sperimentate con finalità antisismica in seguito ad altri terremoti che avevano interessato l'isola e non solo⁴⁷. La realizzazione di volte e cupole con materiale leggero costituiva, infatti, una valida alternativa al consolidamento di volte reali con cerchiature e tiranti in ferro,

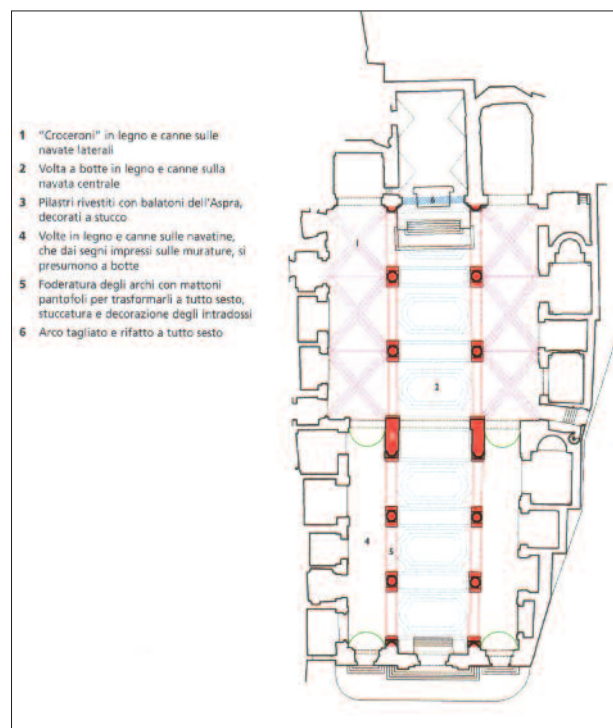


8. Palermo. Chiesa di San Francesco d'Assisi, navata sud dopo il crollo della copertura in seguito ai bombardamenti che colpirono Palermo durante la seconda guerra mondiale nel maggio del 1943 (da F. Rotolo, *La Basilica di San Francesco...*, cit.).

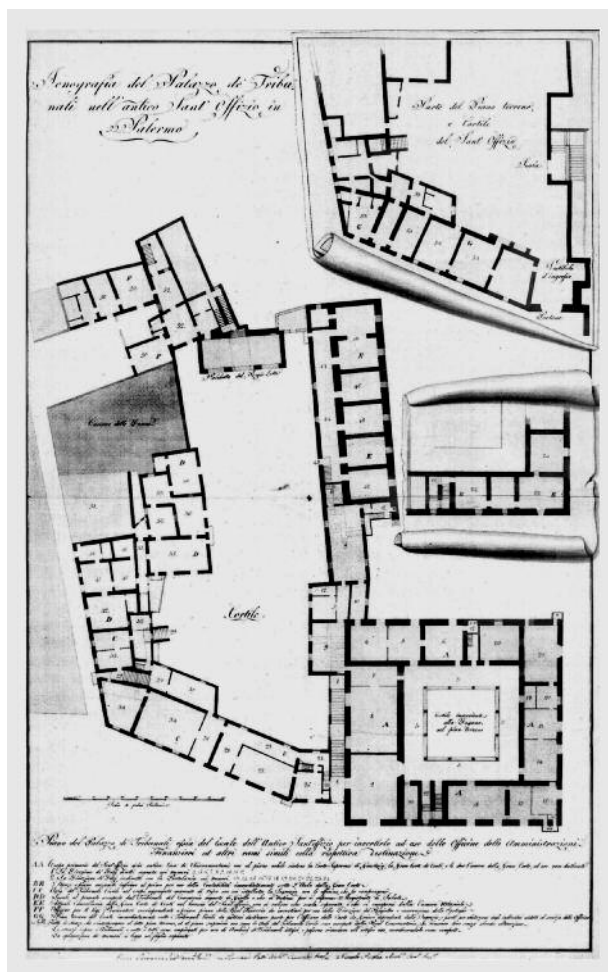
sebbene l'adozione di elementi metallici fosse preferita anche perché garantiva il mantenimento della cupola all'esterno dell'edificio. A Palermo, in particolare, nel campo dell'architettura religiosa aveva trovato applicazione dopo il terremoto del 1726 nella ricostruzione della cupola della chiesa di San Carlo Borromeo alla Fieravecchia⁴⁸ e interventi analoghi erano stati realizzati nell'area orientale dell'isola nella lunga ricostruzione seguita ai terremoti del 1693, del 1727⁴⁹ e del 1818⁵⁰ (che investì l'area del catanese).

A Giuseppe Patti sono da attribuire anche alcune perizie redatte in seguito al terremoto del 1823 su altri edifici monumentali di Palermo, tra le quali si ricordano quella riguardante il palazzo dei Tribunali (Steri), del 23 maggio 1823, elaborata insieme a Speranza e all'architetto camerale Nicolò Puglia⁵¹, per la quale fu prodotta anche una pianta [fig. 10]; quella relativa al monastero benedettino di Santa Maria delle Vergini (oggi allo stato di rudere) (20 aprile 1823)⁵²; e quella sui teatri Carolino (poi Bellini), Santa Cecilia e San Ferdinando (14 marzo 1823)⁵³. Con riferimento a quest'ultima risulta interessante la tecnica da questi suggerita per il consolidamento degli archi del teatro Santa Cecilia, caratterizzati da diffuse lesioni. L'intervento proposto prevedeva di ricostituire il contrasto tra i conci degli archi forzando due elementi adiacenti con l'inserimento di cunei di ferro e sigillando il giunto con malta di gesso e pietra dura (in particolare selce)⁵⁴. Per alcune murature antiche del teatro era prescritto, invece, il puntellamento delle parti pericolanti e la loro successiva sostituzione con elementi di nuova costruzione.

Altre perizie su edifici monumentali di Palermo furono redatte dal citato Marvuglia, il quale insieme all'ingegnere comunale Giuseppe Truglio, fu incaricato per conto dell'Intendenza di esaminare lo stato di palazzo Cattolica (10 marzo 1823). Questi, inoltre, elaborò relazioni sui danni per la Pubblica Biblioteca, ubicata nei locali della Casa Professa dei Gesuiti, e per la chiesa di Santa Cecilia, edifici per i quali diresse i successivi lavori di consolidamento.



9. Palermo. Chiesa di San Francesco d'Assisi, interventi attuati dopo il terremoto del 1823 (da V. Tinaglia, *La basilica di...*, cit.).



10. Incognografia del palazzo dei Tribunali nell'antico Sant'Uffizio in Palermo, 1823 (da Lo Steri dei Chiaromonte a Palermo, a cura di A. I. Lima, Palermo 2015).

Dal quadro tracciato, esemplificato attraverso l'esame di alcuni casi studio ritenuti significativi, emergono alcuni aspetti che meritano di essere evidenziati. In primo luogo è da rilevare il carattere di sistematicità e razionalità che contraddistinse l'azione degli organi amministrativi e, più in generale, l'approccio di natura scientifica che fu adottato per la risoluzione dei problemi determinati dal terremoto. Sebbene non possano essere ravvisate particolari innovazioni in campo tecnico o normativo, è da rilevare come si profilino in maniera sempre più netta alcune moderne pratiche di gestione post-sisma. La comparazione con altri terremoti storici che hanno interessato l'isola ha evidenziato come alcune prassi attuate in questa occasione trovino antecedenti significativi nelle vicende seguite ai catastrofici sismi di Messina e Reggio Calabria del 1783, di Catania del 1818 e dell'area delle Madonie negli anni 1818-1819, quando furono prodotti quadri generali dei danni relativi ai centri colpiti anche in ordine alla determinazione dell'esenzione dai dazi pubblici⁵⁵.

L'attività di verifica e monitoraggio delle fabbriche e della ricostruzione che seguì fu svolta in maniera capillare, come testimoniato efficacemente dai citati "quadri" dei danni e dalle numerose relazioni peritali, il cui studio ha evidenziato l'adozione di pratiche costruttive ricorrenti. L'esame della documentazione, infatti, ha consentito non soltanto di localizzare con precisione i danni al patrimonio architettonico, ma soprattutto di studiare le tecniche costruttive adoperate nei successivi interventi, improntate a criteri di prevenzione sismica.

Note

* La ricerca che ha condotto ai risultati che qui si presentano ha ricevuto finanziamenti dallo European Research Council nell'ambito del Settimo Programma Quadro della Unione Europea (FP7/2007-2013)/ERC grant agreement n° 295960 - COSMED.

¹ Un quadro sintetico dei danni causati dal sisma del 1823 nell'intero territorio siciliano è offerto dalla relazione (24 marzo 1823) conservata in ASPa, *Ministero e segreteria di Stato per gli affari di Sicilia presso S.M. in Napoli, Ripartimento dell'Interno*, b. 38, cc. nn.

² Su Naso il contributo più completo è rappresentato da C. INCUDINE, *Naso illustrata: storia e documenti di una civiltà municipale*, a cura di G. Butta, Milano 1975.

³ Relazione del luogotenente generale in Sicilia principe di Campofranco al ministro per gli Affari di Sicilia duca di Gualtieri sui danni causati a Naso e negli altri comuni della Valle di Messina dal terremoto del 5 marzo 1823 (12 ottobre 1823), in ASPa, *Ministero e Segreteria di Stato per gli affari di Sicilia presso S.M. in Napoli, Ripartimento dell'Interno*, b. 38, cc. nn., citata in E. GUIDOBONI ET AL., *CFTI4Med, Catalogue of Strong Earthquakes in Italy (461 B.C.-1997) and Mediterranean Area (760 B.C.-1500)*, INGV-SGA, 2007 <http://storing.ingv.it/cfti4med/>.

⁴ Questa circostanza emerge anche dal raffronto tra le tre differenti cartografie nelle quali sono localizzati i danni dei terremoti del 1726, del 1751 e del 1823 riportate in E. GUIDOBONI, D. MARIOTTI, *Gli effetti dei terremoti a Palermo*, in *Codice di pratica per la sicurezza e la conservazione del centro storico di Palermo*, a cura di C. Carocci, A. Giuffrè, Roma-Bari 1999, pp. 69-97.

⁵ Sul terremoto che colpì Palermo il primo settembre 1726 cfr. F. SCIBILIA, *Terremoto e architettura storica. Palermo e il sisma del 1726*, Palermo 2015, al quale si rimanda per ulteriore bibliografia.

⁶ L'ingegnere Carlo Dolce, ad esempio, rilevava «che quelle case oggi più patirono danni, le quali in quelle contrade ed in quei siti medesimi trovansi fabbricate, dove il tremuoto del 1726 produsse maggiori rovine; ed abbiam pure fatto osservare come ciò dipender possa dalla natura del suolo, che a quelle contrade corrisponde». Cfr. C. DOLCE, *Sul tremuoto avvenuto in Palermo il giorno 5 marzo 1823*, Palermo 1823, pp. 22-23.

⁷ Il sisma del 1823, a differenza di altri terremoti come quello del Val di Noto del 1693, non è stato fino ad ora adeguatamente studiato. Diversi sono i contributi di carattere generale nei quali questo evento sismico viene citato, ma gli unici studi finora condotti sulle fonti archivistiche sono: R. PRESCIA, *Il terremoto del 1823 a Palermo: «decoro urbano» e «ristauri»*, in «Storia urbana», 106-107, 2005, pp. 65-88, che limita però il campo d'indagine alla sola città di Palermo; F. SCIBILIA, *Gli ingegneri camerali in Sicilia dopo il terremoto del 1823*, atti del VI Convegno di Storia dell'Ingegneria - 2nd International Conference on History of Engineering (Napoli, 22-23 aprile 2016), a cura di S. D'Agostino, 2 voll., Napoli 2016, I, pp. 507-516. Alcune interessanti osservazioni in relazione agli scritti di autori coevi sono offerte da: A. PUGLIANO, *Arte muraria e terremoto a Palermo*, in «Ricerche di storia dell'arte», 52, 1994, pp. 29-58; C. VINCI, *Terremoti e pregiudizi nella cultura costruttiva della Sicilia occidentale del XIX secolo*, in *Il Sisma. Ricordare prevenire progettare*, a cura di O. Fiandaca, R. Lione, Città di Castello (PG) 2009, pp. 187-196.

⁸ F. FERRARA, *Memoria sopra i tremuoti della Sicilia in marzo 1823*, Palermo 1823.

⁹ Per un profilo biografico di questo personaggio cfr. R. MOSCHEO, *Ferrara Francesco*, in *Dizionario Biografico degli italiani*, vol. 46, 1996, *ad vocem*.

¹⁰ C. DOLCE, *Sul tremuoto avvenuto...*, cit.

¹¹ A. GALLO, *De tremuoti avvenuti in Sicilia in febbrajo e marzo 1823. Relazione compilata da Agostino Gallo*, Palermo 1823. La stessa relazione si trova anche come ID., *Completo rapporto de' tremuoti avvenuti in Sicilia dal 16 febbrajo del corrente anno 1823 fino a 21 aprile*, in «Giornale di Scienze, letteratura ed arti per la Sicilia», 1823, tomo I.

¹² Così, ad esempio, viene riferito come nel terremoto del 1823 un vaso di pietra precipitò dal prospetto della chiesa di Santa Maria degli Agonizzanti causando la morte di una persona e una circostanza analoga si verificò per la caduta di un altro vaso ornamentale dalla facciata della chiesa di Santa Maria della Mercede. Cfr. C. DOLCE, *Memoria sopra i...*, cit., pp. 11-13.

¹³ Ci si riferisce in particolare al dispaccio ordinato dal Tribunale del Real Patrimonio (supremo organo amministrativo del Regno) il 10 settembre 1726 che prescriveva il divieto dell'uso di mensole e lastre lapidee nei balconi e la loro sostituzione con mensole di ferro e lastre di ardesia. Cfr. R. LA DUCA, *Terremoti, norme antisismiche ed architettura a Palermo tra Settecento e Ottocento*, relazione per la laurea honoris causa presso la Facoltà di Architettura di Palermo, Palermo 1995; F. SCIBILIA, *Terremoto e architettura...*, cit.

¹⁴ In occasione del 1823 furono messe «al lavoro diverse squadre di maestri fabbricatori sotto gli ordini del cav. Rao, Regio Marammiere per togliere tutti i materiali delle cadute fabbriche che ingombravano le strade e per puntellare le fabbriche che minacciavano rovina e demolire quelle che sono crollanti ed in istato di non potersi puntellare». Cfr. ASPa, *Ministero e Segreteria di Stato per gli affari di Sicilia*, Rapporto del pretore del 6 marzo 1823, riportato in R. PRESCIA, *Il terremoto del 1823...*, cit., p. 68.

¹⁵ *Ivi*, pp. 84-85.

182

¹⁶ Riferendosi alla facciata prospettante sulla Cala, Dolce rilevava che «essa non era rincontrata da veruno di quei muri tramezzi, che tanto necessarj sono per riunire tra di loro le parti esterne degli edificj, e formare di tutte un sistema unito» e inoltre «era sopraccaricata di pesi che sporgevano al di là della sua base, e che fuori di questa portavano il suo centro di gravità», cfr. C. DOLCE, *Sul tremuoto avvenuto...*, cit., p. 25.

¹⁷ Nulla si sa di questo maestro. È da segnalare tuttavia come sia probabile che dalla stessa famiglia provenisse quel Giuseppe Patti, originario appunto di Partinico, che in qualità di ingegnere camerale sarà uno dei protagonisti della ricostruzione seguita al sisma del 1823 (soprattutto a Palermo).

¹⁸ *Ivi*, p. 31. Dopo un periodo di scarsa fortuna, questi orizzontamenti voltati vennero riproposti nella seconda metà del XIX secolo per le loro caratteristiche di ridotta deformabilità, incombustibilità e coibenza termica. Come rilevato dal citato studio di Vinci, l'ingegnere palermitano Enrico Salemi in un articolo del 1872, illustrava i vantaggi di tale tipologie di volte, da questi definite cementizie, grazie anche all'economicità e alla rapidità di realizzazione. Cfr. E. SALEMI, *Sulle volte cementizie*, in «Nuovi Annali di Costruzioni, Arti ed Industrie di Sicilia», 21, 1872, tomo III, pp. 21-25.

¹⁹ Cfr. M. M BARES, M. R. NOBILE, *Volte tabicadas nelle grandi isole del Mediterraneo. Sicilia e Sardegna (XV-XVIII secolo)*, in *Construyendo Bóvedas Tabicadas*, actas del Simposio Internacional sobre Bóvedas Tabicadas (Valencia, 26-28 Maggio 2011), a cura di A. Zaragoza, R. Soler, R. Marín, Valencia 2012, pp. 119-131. Sul tema delle volte *realine* si vedano anche i seguenti studi: G. FATTA ET AL., *Le volte sottili in mattoni in foglio in area palermitana*, in *Costruire in "pietra" fra tradizione e innovazione*, atti del Convegno Internazionale (Napoli, 22-23 febbraio 2007), Napoli 2007, pp. 545-552; G. FATTA ET AL., *Tiled vaults in western Sicily. Originality and continuity of an imported building technique in Nuts & Bolts of Construction History. Culture, Technology and Society*, a cura di R. Carvais et al., Paris 2012, pp. 487-494.

²⁰ C. DOLCE, *Sul tremuoto avvenuto...*, cit., p. 33.

²¹ F. FERRARA, *Memoria...*, cit., p. 10.

²² *Ibidem*.

²³ «Sarebbe ottimo provvedimento il proibirsi assolutamente l'uso della pietra dell'acqua Santa, e dell'Arenella, che non offre alcuna resistenza; prescrivendosi invece di adoperarsi quella della cava dell'Aspra, di Passarello, di Mondello ed altre», A. GALLO, *Completo rapporto de'...*, cit., p. 141.

²⁴ C. DOLCE, *Sul tremuoto avvenuto...*, cit., pp. 35-36.

²⁵ Sebbene Dolce non specifichi tali mezzi, i metodi per contrastare l'ossidazione del ferro erano noti. Tra questi possono essere citati, ad esempio, quelli prescritti dal successivo trattato di Francesco Masciari Genoese che suggerisce che «il ferro murato dev'essere preventivamente spalmato di minio a due riprese, o immerso in un bagno di piombo fuso», F. MASCIARI GENOESE, *Trattato di costruzioni antisismiche preceduto da un corso di sismologia*, Milano 1915.

²⁶ F. FERRARA, *Memoria...*, cit., p. 14.

²⁷ Dopo l'avvenuta unificazione dei due Regni di Sicilia e Napoli nel 1816 a opera di re Ferdinando I, l'isola apparteneva al Regno delle Due Sicilie e, in seguito alla legge del 12 dicembre 1816, era amministrativamente divisa in sette valli, ciascuna diretta da un intendente, mentre al pretore competeva l'amministrazione corrispondente al territorio comunale. A un livello superiore vi era la figura del luogotenente generale, che sostituiva quella precedente del viceré, il quale all'epoca del terremoto era Antonio Lucchesi Palli, principe di Campofranco. Quest'ultimo a sua volta riferiva direttamente al ministro per gli affari di Sicilia, residente a Napoli, allora Carlo Avarna, duca di Gualtieri. Per un approfondimento relativo a Palermo nella prima metà dell'800 cfr. O. CANCELILA, *Palermo*, Roma-Bari 1999, pp. 31-75.

²⁸ Sul ruolo degli ingegneri camerali in Sicilia in occasione del terremoto del 1823 cfr. F. SCIBILIA, *Gli ingegneri camerali in...*, cit.

²⁹ Lettera del consigliere marchese Vannucci all'Intendente del Valle di Palermo, principe di Malvagna. ASPa, *Intendenza*, b. 7, cc. nn.

³⁰ Per un sintetico profilo biografico su questo personaggio si veda E. MAURO, *Marvuglia Alessandro Emmanuele*, in L. Sarullo, *Dizionario degli artisti siciliani. Architettura*, a cura di M. C. Ruggieri Tricoli, Palermo 1993, *ad vocem*.

³¹ Quadro de' danni prodotti dal tremuoto del giorno 5 marzo 1823 ne' comuni del Valle di Messina, in ASPa, *Ministero e Segreteria di Stato per gli affari di Sicilia presso S. M. in Napoli, Ripartimento Interno*, b. 38, citato in E. GUIDOBONI ET AL., *CFTI4Med...*, cit.

³² Stato de' danni cagionati dal terremoto del 5 marzo 1823 al comune di Naso, in *ivi*.

³³ Quadro riassuntivo dei danni negli edifici del comune di Monreale, in ASPa, *Intendenza*, b. 7, cc. nn., segnalato in E. GUIDOBONI ET AL., *CFTI4Med...*, cit.

³⁴ Sull'utilizzo di catene e cerchiature in ferro dopo il terremoto del 1726 a Palermo si veda in particolare F. SCIBILIA, *L'utilizzo del ferro a Palermo dopo il terremoto del 1726*, in *AID MONUMENTS. Materials Techniques Restoration for Architectural Heritage Reusing*, atti del Convegno Internazionale (Perugia, 14-16 maggio 2015), a cura di C. Conforti, V. Gusella, Roma 2016, pp. 711-718.

³⁵ «Fa d'uopo di eseguire un delfino di balatoni per la cautela necessaria a larghezza di palmi 4 ed altezza di palmi 24 per la grossezza

di palmi 2». Considerando che il palmo è circa 26,8 cm le misure corrispondono a circa 1 metro di larghezza per 6 metri di altezza per 50 cm di spessore. Cfr. *Quadro riassuntivo dei danni negli edifici del comune di Monreale*, doc. cit.

³⁶ Cfr. R. LA DUCA, *Terremoti, norme antisismiche...*, cit.; F. SCIBILIA, *Terremoto e architettura...*, cit.

³⁷ *Quadro riassuntivo dei danni negli edifici del comune di Monreale*, doc. cit.

³⁸ *Ibidem*.

³⁹ Giuseppe Patti fu allievo di Carlo Chenchi. A Palermo progettò, oltre a vari interventi nella chiesa di San Francesco, il portico neoclassico sulla facciata della chiesa della Magione. A lui è da ricondurre anche una pianta per il carcere dell'Ucciardone. Fu anche membro della commissione per la realizzazione del primo tratto della strada della Libertà (1848). Per un profilo biografico si veda E. SESSA, *Patti Giuseppe* in L. Sarullo, *Dizionario degli artisti siciliani...*, cit., ad vocem.

⁴⁰ ASPa, *Corporazioni religiose soppresse, San Francesco*, vol. 260, c. 63, parzialmente trascritto in F. ROTOLO, *La Basilica di San Francesco d'Assisi in Palermo*, Palermo 1952, pp. 159-160.

⁴¹ *Ibidem*.

⁴² *Ibidem*.

⁴³ Luigi Speranza (1764-1835) fu ingegnere camerale. Progettò il carcere dell'Ucciardone insieme a Nicolò Puglia, con il quale nel 1820 elaborò il progetto di ampliamento del teatro Carolino (poi Bellini), e intorno al 1824 una manifattura di conciapelli. A Monreale si occupò del restauro della copertura del duomo, danneggiata da un incendio (1811). Figura inoltre come progettista e direttore dei lavori della viabilità territoriale in tutta l'isola. Per un profilo biografico si veda E. SESSA, *Speranza Luigi*, in L. SARULLO, *Dizionario degli artisti siciliani...*, cit., ad vocem.

⁴⁴ ASPa, *Ministero e Segreteria di Stato per gli Affari di Sicilia, Ripartimento dell'Interno*, b. 1822, cc. nn., segnalato in GUIDOBONI ET AL.

⁴⁵ Tra i tecnici che si avvicendarono nella direzione dei lavori della chiesa di San Francesco d'Assisi si ricordano gli architetti Nicolò Raineri, Domenico Cavallari Spatafora, Giuseppe Guarnera e Luigi Basile. Cfr. V. TINAGLIA, *Gli interventi sulle strutture architettoniche. L'influenza dei terremoti nelle trasformazioni della basilica dal '700 in poi*, in *La basilica di San Francesco d'Assisi a Palermo. Storia delle trasformazioni e dei restauri*, Palermo 2005, pp. 57-80, in particolare p. 63.

⁴⁶ Sulle vicende costruttive della chiesa dopo il 1823 si veda F. ROTOLO, *La basilica di...*, cit., pp. 159-169; V. TINAGLIA, *Gli interventi sulle...*, cit., in particolare pp. 61-66.

⁴⁷ L'adozione di questa tecnica costruttiva è, ad esempio, attestata in Abruzzo dopo il terremoto del 1703. Cfr. M. D'ANTONIO, *Ita terremotus damna impedire. Note sulle tecniche antisismiche storiche in Abruzzo*, Pescara 2013, in particolare pp. 99-109.

⁴⁸ Su questa vicenda si veda M. R. NOBILE, *Cupole e calotte "finte" nel XVIII secolo*, in *Ferdinando Sanfelice. Napoli e l'Europa*, a cura di A. Gambardella, Napoli 2004, pp. 151-156; F. SCIBILIA, *Terremoto e architettura...*, cit., pp. 79-81.

⁴⁹ Tale tecnica era stata, ad esempio, adottata dall'architetto netino Rosario Gagliardi nei progetti della volta a ovale allungato della chiesa di San Michele a Scicli (1750) e della cupola della chiesa di Santa Chiara a Noto (1750 ca.). Sulle volte "finte" e gli aspetti antisismici si vedano S. TOBRINER, *Safety and the Reconstruction after the Sicilian Earthquake of 1693, the 18th – Century Context*, in *Le città ricostruite dopo il terremoto siciliano del 1693. Tecniche e significati delle progettazioni urbane*, Storia dell'Urbanistica/Sicilia II, atti del convegno

(Roma, 20-21 Marzo 1995), a cura di A. Casamento, E. Guidoni, Roma 2009, pp. 26-41; e il più recente M. M. BARES, M. R. NOBILE, *The 'false vaults' in the architecture of Sicily*, in «Construction History. International Journal of Construction History Society», vol. 30, I, 2015, pp. 53-70, al quale si rimanda per ulteriore bibliografia sul tema.

⁵⁰ A titolo esemplificativo si ricorda che questa tipologia costruttiva fu utilizzata per la ricostruzione delle volte del dormitorio occidentale del monastero dei Benedettini a Catania, fortemente danneggiato dal terremoto del 1818. Cfr. A. LO FARO, A. SALEMI, *Cultura tecnica e sisma nella Sicilia orientale: il terremoto del 1818*, in *Il Sisma. Ricordare prevenire...*, cit. pp. 109-122.

⁵¹ ASPa, *Ministero e Real segreteria di Stato per gli Affari di Sicilia, Ripartimento dell'Interno*, b. 141, cc. nn. Si ringrazia la dott.ssa Maria Neglia per la segnalazione.

⁵² ASPa, *Ministero e Real segreteria di Stato per gli Affari di Sicilia, Ripartimento dell'Interno*, b. 1822, cc. nn., segnalato in E. GUIDOBONI ET AL., *CFTI4Med...*, cit.

⁵³ ASPa, *Direzione Generale di Polizia, Questura*, b. 5, fasc. 48, cc. nn. segnalato in M. NEGLIA, *Fonti per la storia dei terremoti in Sicilia (1693-1968): risultati di un'indagine orientativa*, in *La Sicilia dei terremoti: lunga durata e dinamiche sociali*, a cura di G. Giarrizzo, atti del convegno di studi (Catania, 11-13 dicembre 1995), Catania 1997, pp. 366-373.

⁵⁴ Si legge come «per la sicurezza pubblica, conviene restringere lo rilasciamento dei cunei di pietra, che compongono gli archi sudetti con dei cunei di ferro, elargando le fenditure, e murarsi infine con gesso e schegge di dura selce».

⁵⁵ Alcune prassi attuate in occasione dei sismi del 1783 e del 1818 sono esplicitamente richiamate in un documento redatto dal luogotenente generale al segretario di Stato del Ministro degli Affari di Sicilia e Napoli, per il quale cfr. R. PRESCIA, *I danni del terremoto...*, cit., pp. 181-192, in particolare pp. 182-186.