

I terremoti del I secolo d.C. a Pompei.

Osservazioni intorno ai danni e consolidamenti nelle Terme Stabiane con particolare riguardo ad uno sperone nel *Destructarium*

Ruggieri Nicola

Soprintendenza Archeologia, Belle Arti
e Paesaggio per le province di Cz, Cs e Kr

Stefano Galassi, Giacomo Tempesta

DIDA, Università degli Studi di Firenze

pagina a fronte

Fig. 4
Le colonne
afferenti al lato
sud del peristilio,
rivestite dopo
il terremoto, da
un consistente
strato di intonaco

Abstract

The 62 AD represents for Pompeii the beginning of a sequence of telluric events culminating with the complete town burial provoked by the Vesuvius' eruption. The traces of those earthquakes, some of which of high magnitude able to produce damage to the constructions, are still detectable on the ancient structures.

The paper analyzes some significant masonry walls of the *Terme Stabiane* emphasizing cracks and deformations due to two distinct earthquakes, by evaluating the reconstruction, repair and strengthening interventions carried out during the roman age.

Furthermore, a constructive analysis, conducted on the buttress present in the *destructarium* and regarding the materials and their organization, with the aid of the Mechanics, have provided information on the chronology of the events occurred, in sequence, during the 1st century AD

Introduzione

Il 62 d.C. segna l'inizio di una serie di terremoti (De Simone, 1995; Renna, 1995; Varone, 1995) che accompagnarono Pompei fino alla completa distruzione, causata dall'eruzione del Vesuvio del 79 d.C. Gli effetti di una siffatta successione di eventi sismici sono ancora oggi presenti sui manufatti e, opportunamente decodificati, rappresentano dati preziosi per meglio definire la *storia* della costruzione.

Il contributo presenta parte dei risultati relativi ad uno studio, frutto di una collaborazione tra l'Università degli Studi di Firenze e il Parco Archeologico di Pompei che, oltre ad avere l'obiettivo di mettere a punto specifiche tecniche di indagine basate su modellazioni numeriche in grado di definire la risposta sismica degli elementi costruttivi e degli aggregati murari presenti nel sito nella loro attuale configurazione, tenta di interpretare gli effetti, in molti casi ancora leggibili sui manufatti, prodotti dagli eventi sismici del passato.

Per quest'ultimo scopo le Terme Stabiane di Pompei rappresentano un emblematico esempio che evidenzia chiaramente i danni subiti a causa di



- A ingresso principale
 B peristilio
 C palestra
 D natatio
 E destrictarium
 F-G nymphaeum
- V-IX calidarium
 III-X tepidarium
 IV-XI frigidarium
- VI praefurnum
 II-XI apodyterium
- area comune
 ■ bagni delle donne
 ■ bagni degli uomini
 ■ pareti oggetto di studio
 ■ contrafforte

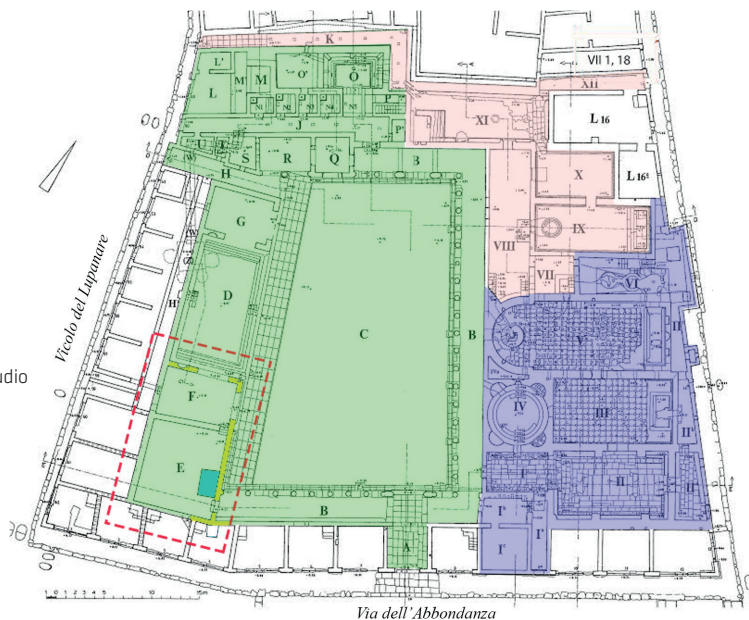


Fig. 1
 Planimetria delle Terme
 Stabiane (da Eschebach,
 1979, ridisegnata)

terremoti antichi, dati che opportunamente incrociati con la geometria e le caratteristiche costruttive del manufatto hanno consentito la ricostruzione dei cinematici subiti, validata da analisi strutturali (Ruggieri et al., 2018) di cui si riportano solo i dati qualitativi. Ai dissesti causati dall'azione sismica seguirono, nel I secolo d.C., interventi di riedificazione e rinforzo delle murature che inclusero alcune tamponature, la realizzazione di archi, il ringrosso delle colonne del peristilio e, probabilmente, l'esecuzione di uno sperone nell'ambiente delle Terme destinato a *destrictarium*.

I terremoti del I secolo d.C

Un evento tellurico di significativa intensità, avvertito anche a Napoli, Ercolano e Nocera, colpì Pompei il 5 febbraio del 62 d.C. Una datazione a lungo dibattuta tra i filologi, divisi tra la testimonianza di Tacito riportata negli *Annales* che include il sisma tra gli eventi dell'anno 62 e quella di Seneca che riferisce nel *liber VI* "... Pompeios, celebrem Campaniae urbem [...] condesisse terrae motu uexatis quaecumque adiacebant regionis bus [...] Nonis Februariis hic fuit motus Regulo et Verginio consulibus ..." ovvero i duumviri il cui governo fu nell'anno 63 d.C..

Alla discussione hanno partecipato diversi studiosi¹ la cui maggioranza propenderebbe per la datazione più tarda, giustificando una tale conclusione in una evidente contraddizione presente nell'opera di Seneca. Infatti, nel *liber VI* l'autore latino propone indirettamente anche un'altra data per tale disastroso evento, affermando che l'anno *priore* del sisma registrato a Pompei, il 61, l'Acchaea e la Macedonia furono colpite da un altro terremoto, confermando pertanto, ciò che aveva affermato Tacito e la sua "... témoignage irréfutable..." (Lecocq, 1949, p. 89).

¹ La questione risulta essere già dibattuta nel 1589 da Justus Lipsius (Wallace, 2003). In generale il 62 è una datazione ormai condivisa da tutta la comunità scientifica in cui si distinguono, tra gli altri gli scritti di Lecocq (1949), Hine (1984), Andreau (1973) e Onorato (1949), quest'ultimo porta nel dibattito come prova la cessazione dell'attività bancaria di L. Cecilio Giocondo indicata sull'ultima tabula cerata proprio l'11 gennaio del 62. Posizione discorde è rappresentata da Maiuri (1942), che seppur non affronti in dettaglio l'argomento, menziona nel suo testo "L'ultima fase edilizia di Pompei", il 63 come anno in cui Pompei venne colpita dal terremoto; sebbene, qualche anno dopo, nel libro "Pompei" (1954), Maiuri riporterà la data del 62. Peculiare è la posizione di Henry (1982) che interpreta come apparente la contraddizione di Seneca, affermando l'esistenza di due distinti terremoti uno avvenuto alla fine del 62, secondo quanto riportato da Tacito ed il secondo nel febbraio del 63 in accordo con Seneca.

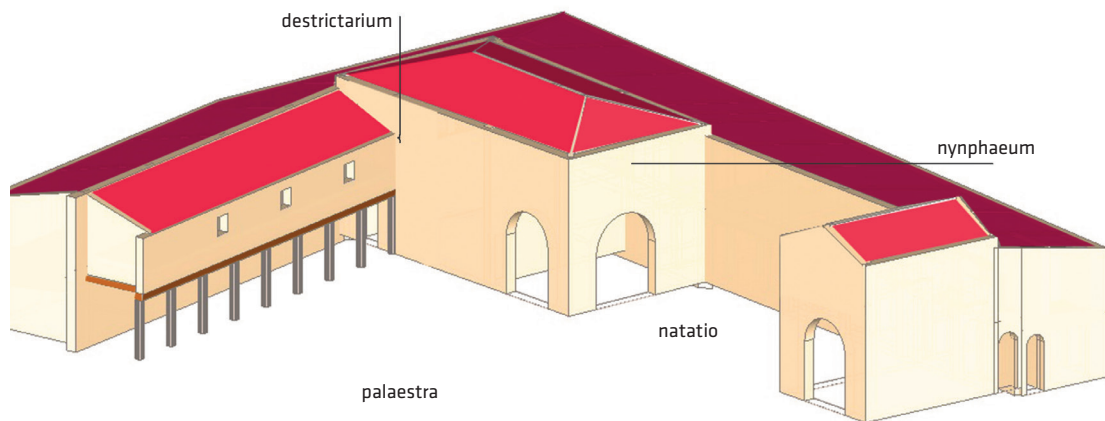


Fig. 2
 Ipotesi ricostruttiva delle Terme Stabiane con vista dalla Palestra. Il tetto a padiglione rappresentato per il manufatto destinato a servizi è concorde con il dissesto rilevato (vedi infra)

La definizione dell'intensità del sisma, basata sui danni subiti dalle costruzioni, ha rappresentato l'argomento di un altro acceso dibattito tra XIX e XX secolo. Una *vexata quaestio* a cui hanno partecipato illustri sismologi divisi sia nella valutazione dell'intensità che nell'individuazione delle sorgenti sismogenetiche. L'ipotesi affermata da Mercalli (1883, p. 282) "... Di un gran terremoto avvenuto il 5 febbraio [...] (che) fu disastroso ad Ercolano, Pompei, Stabia, Nocera e Pozzuoli ..." è condivisa da Baratta (1901). Moderni sviluppi della ricerca (Guidoboni et al., 2018) porterebbero ad asserire che la magnitudo che ha caratterizzato il terremoto del 62 a Pompei sia stata di grado elevato² e che la genesi del fenomeno sia da ricondurre all'attività precorritrice dell'eruzione³ (Varone et Marturano, 1997; Marturano et Varone, 2005).

Gli studi storiografici svolti nell'Ottocento mostrano una piena consapevolezza sul dato che Pompei "... cadde in gran parte pel tremuoto del 63 ..." (Fiorelli, 1875, p. 8). Spetta però a Maiuri (1942), nella prima metà del secolo scorso, riscontrare chiare tracce di questo evento nelle costruzioni della città vesuviana. Il riferimento è ad un unico terremoto concorde con i dati desumibili da alcune analisi stratigrafiche, compiute negli ultimi decenni (Bulighin, 2006; Mercattili, 2006; Amoroso, 2007), che riconducono, in maniera generica, i danni rinvenuti all'azione del sisma del 62 d.C.

Eppure, al terremoto del 62 seguirono verosimilmente altre scosse, come quella registrata dalle cronache dell'epoca nel 64 d.C.. Svetonio⁴ e Tacito⁵ ne parlano riferendo di Nerone sorpreso da un tale evento durante una sua esibizione nel teatro di *Neapolis*. Relativamente al sisma del 64 non conosciamo né la magnitudo né la localizzazione dell'epicentro e quindi quali conseguenze, in termini di danni, ebbe sugli edifici. A questo episodio potrebbe essere ricondotta l'epigrafe⁶ (CIL X 1481), datata all'80-81 d.C. (Renna, 1995), conservata al Museo Archeologico di Napoli. Il documento menziona l'interessamento munifico di Tito per la ricostruzione di alcuni edifici crollati a seguito del terremoto, che Renna (1995) postula al 64 d.C.. Di diversa opinione è Burnand (1984) che traduce l'espressione riportata nell'e-

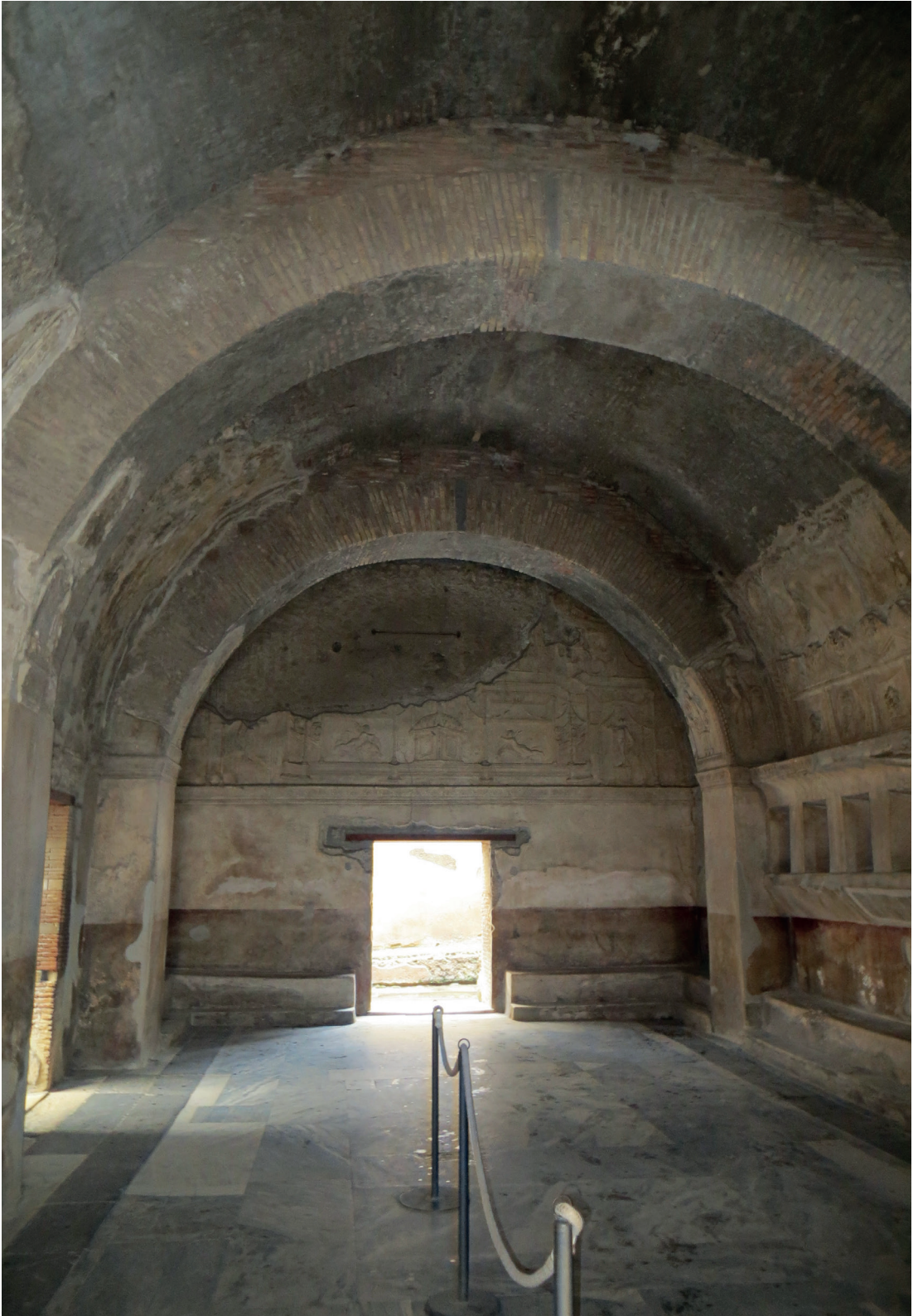
²Guidoboni et al (2018), riprendendo e ampliando considerazioni svolte in (Adam, 1989), stabiliscono una intensità di grado IX con una magnitudo equivalente di 5,8 da cui desumono che rappresenterebbe l'evento sismico di maggiore entità mai registrato nell'area vesuviana.

³Tuttavia, l'aleatorietà dei dati non portano, ad opinione degli autori, a stabilire irrefutabilmente la sorgente sismo genetica, per la quale si può ipotizzare, con uguale credito, una dipendenza dalla tettonica degli Appennini.

⁴"... Et prodit Neapoli primum ac ne con-cusso quidem re-pente motu terrae theatro ante cantare destitit, quaminco-hatum absolveret nomon ..." Svetonio, De Vitae Ceaserum, liber VI, 20, 2.

⁵"...C. Laecanio M. Licinio consulibus acrore in dies cupidinea digebatur Nero promiscas scaenas frequen-tandi [...] Non tamen Romae incipere ausus Neapolim quasi Graecam urbem delegit ..." Tacito, Anna-li, XV, 33.

⁶[Imp(erator) Titus Caesar divi Vespasiani filius] Vespasianus Aug(ustus) / [pont(i-fex) max(imus) trib(unicia) pot(estate) X imp(erator) XII] co(n)s(ul) VIII censor p(ater) p(atriciae) / [--- terraemo]tib[us] conlapsa restituit.



pigrafe, *terrae motibus* con, *terremoti*, che rimanda pertanto ad una serie di scosse telluriche, riprendendo una teoria formulata per la prima volta da Schefold (1952).

Una tesi che si può basare su ulteriori indizi riscontrabili in Plinio il Giovane che nelle lettere a Tacito descrive i frequenti terremoti che precedettero e accompagnarono la dinamica eruttiva del Vesuvio⁷; fenomeno di cui troviamo autorevole conferma in Seneca⁸.

D'altro canto, le lavorazioni *in fieri* presenti in molti edifici di Pompei al momento dell'eruzione⁹, a distanza di 17 anni dall'evento tellurico, costituiscono una valida ragione per avanzare l'ipotesi¹⁰ (De Simone, 1995) di più terremoti accaduti nell'arco cronologico tra 62 e 79. Una analogia chiave di lettura è utilizzata da Varone (1995) che descrive estesi interventi di riparazione in esecuzione nel 79¹¹ rilevabili negli edifici di Via dell'Abbondanza.

Si trattò dunque probabilmente, di scosse telluriche ricorrenti fino al 79, negli ultimi anni sicuramente da correlare all'attività eruttiva del Vesuvio, compatibili con la sismicità tipica di questa area ed in generale di quelle vulcaniche. Inoltre, i diversi lavori di riparazione e ricostruzione presenti a Pompei, situazione sintetizzata in maniera estremamente efficace da Maiuri (1942, p. 157), al punto "... che aveva trasformato l'intera città in un gigantesco cantiere ..." ¹², trovano una plausibile spiegazione proprio nel susseguirsi di terremoti che caratterizzarono la città campana durante il I secolo d.C..

Alla luce di una tale interpretazione i danni provocati agli edifici attribuiti ad un unico importante sisma, invece, rappresenterebbero il risultato di diverse scosse, anche di non elevata intensità e che avrebbero coinvolto elementi costruttivi già danneggiati e affaticati.

Le Terme Stabiane

Si tratta del complesso termale più antico di Pompei (Figg. 1-2) il cui nucleo originario, costituito dalla palestra, celle e bagni singoli, risale al IV secolo a. C.. Una cronologia che dovette già apparire evidente nel 1855 quando durante "... il cavamento [...] (fu ritrovato un) orologio solare colla iscrizione osca sul suo basamento" (Fiorelli, 1862, p. 623). Studi recenti (Trumper et al., 2016) hanno confermato l'ipotesi di Fiorelli mettendo, inoltre, in dubbio la presenza di strutture arcaiche¹³ precedenti all'età sannitica.

Il ritrovamento di un'iscrizione in cui sono riportati i nomi di C. Uulius e Aninius duumviri¹⁴, attesterebbe al I secolo a.C. importanti ed estesi lavori di ampliamento durante i quali furono realizzati il *laconicum* e il *dextrictarium* e riparati il colonnato e la palestra (Mau, 1899), raggiungendo un aspetto nella distribuzione delle funzioni molto simile a quello attuale. Altri importanti interventi, riguardanti nuovi ambienti sul lato ovest delle terme che compresero decorazioni e riparazioni, possono essere collocati in età Giulio-Claudia.

Al momento dell'eruzione il complesso termale non era in grado di funzionare di cui testimonianza inconfutabile è la "... mancanza della fistula principale adduttrice d'acqua ..." (Maiuri, 1942, p.70). Inoltre, il palese stato di

pagina a fronte

Fig. 3

Gli archi in laterizi di rinforzo della volta del *Tepidarium* maschile

⁷"... tecta nutabant, et quasi emota sedibus suis nunc huc nunc illuc abire aut referri videbantur ..." (VI, 16); "... Praecesserat per multos dies tremor terrae ..." (VI, 20).

⁸"... Non desiit enim assidue tremere Campania, clementius quidem sed cum ingenti damno, quia quassaquatuebat, quibus ad cadendum male stantibus non erat impelli sed agitari ..." Seneca, *Naturales Quaestiones*, liber VI, 31,1.

⁹Una situazione riportata anche da Maiuri (1942, p. 218) "... La tremenda eruzione del 79 colpì e seppellì una città non finita ancora in pieno fervore di opere di rinnovamento e di rinascita dopo un'altra tremenda sciagura di sedici anni innanzi ...".

¹⁰Evidenza non sufficiente, in quanto basata sulla probabilità, secondo l'opinione di Ling (1995).

¹¹In particolare, Varone (1995) porta a supporto della sua teoria lo stato di mancato funzionamento delle fogne, condizione desumibile dal rinvenimento di fosse settiche contigue alla Casa di Giulio Polibio piene di lapillo, che realizza una situazione poco probabile per edifici che, danneggiati dal sisma del 62, persistono per 17 anni privi dell'impianto fognario.

¹²Sono diversi gli edifici in cui sono presenti evidenze di lavori di riparazione o di ricostruzione come nella casa II, IX, 1 o in quelle identificate con I, XIV, 6 e I, VII, 11 dove sono presenti cumuli di materiali, calce in particolare, ancora da utilizzare nel cantiere.

¹³L'esistenza di strutture precedenti al IV a.C. secolo, nello specifico le mura di una fortificazione e tombe Arcaiche, è ipotizzata, tra gli altri, da Hans Eschebach (1979).

¹⁴C. Uulius C. f., P. Aninius C. f. Ilv(iri) i(ure) d(icundo) / laconicum et dextrictarium / faciund(a) et porticus et palaestr(am) / reficiunda(s) locarunt ex d(ecreto) d(ecurionum), ex / ea pequnia quodeos e lege / in ludos aut in monumento / consumere oportuit faciun(da) / coerarunte idemque probaru(nt). CIL X, 829.

Fig. 5
L'interno del
destrictarium con
in primo piano la
bucatura oblitterata a
seguito del sisma del
62 d.C

pagina a fronte

Fig. 6
Il fronte prospettante
la *palaestra* con
individuate le unità
stratigrafiche:
USM 3 porzione
di muratura in
laterizio edificata
successivamente al
sisma del 62;
USM 3a tamponamento
in laterizio realizzato
successivamente al
sisma del 62;
USM 4 ricostruzione in
opera caotica risalente
al XX secolo;
USM 4a ricostruzione
in laterizio risalente al
XX secolo;
USM 6 pannello
murario in opera
caotica antecedente al
I secolo



rovina in cui ci sono pervenuti alcuni ambienti tanto da necessitare immediatamente dopo lo scavo "... urgenti riparazioni, che sono d'uopo ..." (Fiorelli, 1862, p.615) rappresentano una ulteriore conferma del mancato utilizzo, parziale o dell'intero complesso, durante l'ultima fase di Pompei.

L'aspetto attuale dell'impianto termale è caratterizzato da una palaestra trapezoidale da cui perimetralmente si distribuiscono ambienti distinti per sesso, separati da un comune *praefurnum*, costituito da tre caldaie. I due settori maschili e femminili sono completi di *apodyterium* – in cui i clienti potevano spogliarsi – di *frigidarium*, *tepidarium* e *calidarium*, quest'ultimo esposto a sud-est in accordo con i precetti di Vitruvio. Interessante è la presenza, tuttora *in situ* e ben visibile, dell'*Hypocaustum* in cui trovano perfetta attuazione le raccomandazioni di carattere tecnico proposte dall'Architetto di Augusto nel libro V, conferendo alle Terme Stabiane di Pompei, tra gli altri, un eccezionale valore didattico.

Sul lato ovest della palaestra è presente la *natatio*, affiancata, a sud e nord, da due ambienti destinati a *destrictarium* e *nymphaeum*, in cui detergersi il corpo dopo gli esercizi e, in generale, a servizi della *palaestra*.



I danni subiti dai terremoti del I secolo d.C. e le riparazioni

I numerosi indizi riconducibili agli eventi sismici del I secolo d.C. risultarono evidenti anche al momento della campagna di scavo condotta tra il 1854 e il 1858 proprio in corrispondenza dell'area delle Terme Stabiane, quando furono scoperti interventi realizzati in epoca antica caratterizzati da "... opere di sostegno alle fabbriche cadenti, con l'abolizione di talune località più vetuste e con molte nuove decorazioni..." (Fiorelli, 1875, p. 162). Nello specifico, sicuramente danneggiata dovette essere la volta dello *apodyterium* maschile con schemi decorativi riconducibili al IV stile, che ricoprono anche alcuni archi¹⁵ e relativi piedritti in laterizio, questi ultimi, secondo Maiuri (1942), manifesto intervento di consolidamento successivo al 62.(Fig. 3)

Ulteriore traccia di una filosofia d'intervento finalizzata alla messa in sicurezza ed al consolidamento post-sisma delle strutture è rappresentata dal ringrosso "... che ne aumentò il diametro da m. 0,42-0,5 a m. 0,56-0,80 ..." (Maiuri, 1942, p.72), eseguito sulle colonne del peristilio¹⁶ (Fig. 4). L'intervento, sebbene renda particolarmente tozze le colonne accentuandone la sproporzione del diametro del fusto in rapporto alla modesta altezza¹⁷, sembra chiaramente destinato al miglioramento della stabilità complessiva dell'intero sistema che, con tutta probabilità, aveva mostrato la sua intrinseca vulnerabilità proprio in occasione degli eventi sismici succedutisi in quel periodo.

Diversi furono i danni causati all'ambiente destinato a *destrictarium* ed al

¹⁵L'arco e le volte infatti, rappresenterebbero secondo i romani, basando su quanto riporta Plinio "... tutissimi sunt aedificiorum fornices ...", un efficace presidio contro l'azione del terremoto. Una affermazione che potrebbe apparire discordante rispetto al reale comportamento di un *fornix* sotto azioni dinamiche. Tuttavia, se l'indicazione è intesa a suggerire elementi costruttivi realizzati in calcestruzzo, includendo anche mattoni con l'ausilio di malte particolarmente tenaci, con comportamento quindi di tipo *membranale* e presenza di componente orizzontale solo nell'eventualità di formazione di lesione, la raccomandazione di Plinio rimane assolutamente valida.

¹⁶Riparazioni a cui fa riferimento anche Niccolini (1890, p. 7) "... restaurazioni del portico e della palestra, forse perché danneggiate dallo spaventevole tremuoto del 63 fu indispensabile accorrere alle necessarie riparazioni, ed anche alle rifazioni delle parti rovinate ...". Il portico, seppure realizzato alla maniera etrusca che implicava lignee *trabes perpetuae*, manifesta una evidente vulnerabilità sotto azioni sismiche che ne minano facilmente la stabilità delle colonne.

¹⁷Simili proporzioni presentano le colonne della Casa della Fontana Grande (VI, 8, 22).

Fig. 7

Il fronte prospettante la *natio* con individuate le unità stratigrafiche:
USM 3 porzione di muratura in laterizio edificata successivamente al sisma del 62;
USM 3d-USM 3c porzione di muratura in opera caotica edificata successivamente al sisma del 62;
USM 4a ricostruzione in laterizio risalente al XX secolo

pagina a fronte

Fig. 8

Particolare del quadro fessurativo della parete prospettante la *palaestra*



limitrofo *nymphaeum* e altrettanto evidenti risultano le relative riparazioni. Tra gli interventi di rinforzo conseguenti al terremoto sono da annoverare i due tamponamenti in muratura in *opus testaceum* (USM 3a) relativi alle bucatre posizionate nella parte sommitale del setto prospettante la *palaestra*, utili a ristabilire la continuità muraria ed aumentarne la rigidezza sotto azioni orizzontali nel piano (Fig. 5).

I lavori successivi al sisma inoltre, inclusero la ricostruzione di una vasta zona che comprese la muratura posta a sud rispetto alla *natio* e il cantonale ad essa collegato (USM 3). (Figg. 6-7) Infatti, per tali manufatti, l'organizzazione dell'apparecchio murario si distingue decisamente da quella contiguo mostrando ricorsi di laterizio – tipica tecnica costruttiva adottata durante l'ultima fase di Pompei – non sempre intimamente collegati con la muratura esistente mediante *leghe*¹⁸. Altri importanti indizi, utili ad una ricostruzione temporale degli eventi sismici che hanno interessato il *destrictarium* e il *nymphaeum*, possono essere desunti osservando il fronte esterno della parete principale prospiciente la *palaestra*. Quest'ultima presenta infatti, una superficie ricoperta da decorazioni in stucco dipinto raffiguranti Ercole, Giove ed Apollo ed in generale figure mitologiche inquadrare da architetture di tipo fantastico, appartenenti, secondo la distinzione teorizzata da Mau, al IV stile, in auge durante il I secolo d.C.. Tale apparato decorativo fu evidentemente realizzato successivamente all'obliterazione delle due bucatre – dunque dopo il 62 – e alla prima ricostruzione dei setti murari posti a ridosso dell'angolo a sud della *natio*.

¹⁸ La connessione tra le pareti ortogonali e, in generale, con le parti ricostruite è uno dei principi costruttivi diffusamente perseguiti durante gli interventi di riparazione effettuati a Pompei dopo il terremoto del 62 (Ruggieri, 2017b). Nel caso specifico le riparazioni mostrano collegamenti solo nella direzione nord e non in quella opposta.



Il pannello murario decorato da stucchi presenta evidenze di un secondo terremoto¹⁹ succeduto a quello del 62 d.C..

A questo secondo evento sismico sono da attribuire i dissesti leggibili sia sul fronte della parete prospettante la *palaestra*, in corrispondenza dell'asse del colonnato del peristilio, sia quelli che interessarono l'angolo a sud-est dell'edificio, comprendenti l'ampia parte cuneiforme soggetta alla spinta esercitata dal falso puntone angolare del tetto, presumibilmente a padiglione²⁰, incrementata dall'accelerazione sismica.

È ipotizzabile, leggendo alcuni segni presenti sulle strutture, che i meccanismi di danno, succedutisi in rapida sequenza, abbiano interessato nell'ordine (Ruggieri, 2017a; Ruggieri et al., 2018): (Figg. 8-9)

il crollo del cantonale a sud-est del vano con il coinvolgimento di parte delle murature adiacenti;

l'inizio del movimento di ribaltamento, verso l'interno del *districtarium*²¹, di un'ampia porzione della parete prospiciente la *palaestra*, compresa tra il cantonale e la frattura verticale che, in modo chiaro, oggi ne mette in luce l'*incipit* del movimento di rotazione.

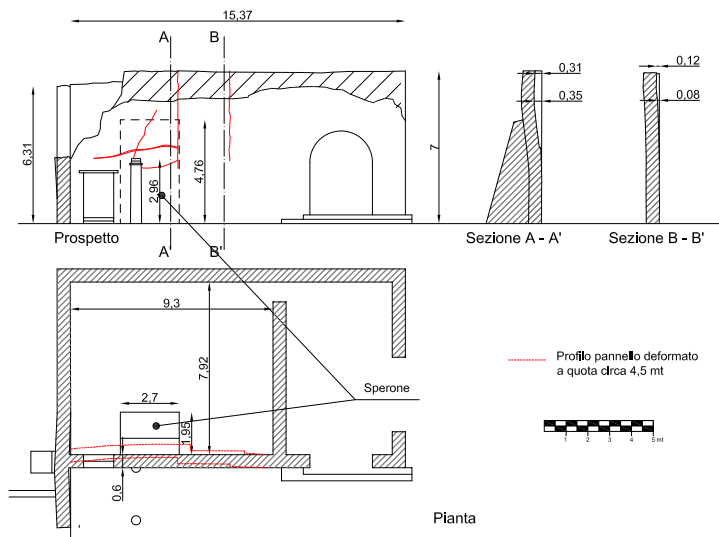
In merito al secondo punto, è facile ipotizzare che, essendo venuto a mancare il collegamento in corrispondenza dell'angolo, la muratura perimetrale si sia trovata in una condizione di estrema vulnerabilità sotto l'azio-

¹⁹ Le modalità di danno rilevate sono univocamente da attribuire ad una azione orizzontale; teste è anche la modellazione numerica svolta e presentata in Ruggieri et al. 2018.

²⁰ Si ipotizza una tale geometria in quanto concorde con i dati derivanti dal quadro fessurativo e deformativo presente.

²¹ Un cinematiso possibile anche per la mancanza di un solaio intermedio, di cui ne è prova la continuità dell'intonaco privo di vani di alloggiamento per travi fino alla sommità delle pareti, che avrebbe ostacolato la rotazione.

Fig. 9
Rilievo della parete prospettante la *palaestra*, con evidenziato deformazioni e quadro fessurativo



ne di martellamento esercitata dalla parete posta superiormente al colonnato del peristilio, orientata ortogonalmente e posizionata perfettamente al centro rispetto alla porzione di parete interessata dalla rotazione. A tale proposito, si può notare come l'asse della cerniera di ribaltamento della parete è rinvenibile ad un'altezza di circa 3 metri, corrispondente alla trave lignea posta al di sopra dei capitelli delle colonne.

Il quadro fessurativo che ne è derivato evidenzia una lesione all'altezza di circa 2,5 metri dal calpestio, con andamento pressoché verticale e cigli fessurativi paralleli, in grado di determinare un fuori piombo considerevole che raggiunge in sommità i 35 cm.

Chiara evidenza del movimento di rotazione è rinvenibile dunque nella porzione di muratura in diretta corrispondenza dell'azione esercitata dalla parete posta al di sopra del peristilio. Lo stesso setto murario ha subito una ulteriore linea di frattura ad una distanza di circa 1,5 metri dalla prima. È una lesione minore che ha beneficiato della presenza del vincolo intermedio costituito dal setto murario trasversale di controvento che, seppur privo di un efficace ammorsamento, ha potuto svolgere il ruolo di vincolo intermedio.

Alla luce di quanto descritto, gli antichi pompeiani dovettero essere pienamente consapevoli di un quadro fessurativo allarmante e della considerevole rotazione, con le murature prossime al crollo, e a cui, verosimilmente, posero rimedio attraverso opportuni e indispensabili interventi di puntellamento.

Lo sperone del *Destrictarium*

Il contrafforte²² localizzato nel settore ovest delle Terme non è annoverato da Maiuri (1942) tra gli interventi di *robustamento* successivi al sisma, né è riportato nelle planimetrie²³ contenute nei più importanti e diffusi testi

²² La configurazione che caratterizzava la maggioranza dei pannelli murari, mancanti in generale di vincoli in verticale costituiti dalle pareti di spina ben ammassate, causò a seguito del sisma un numero considerevole di ribaltamenti parziali o dell'intera parete (Ruggieri, 2017a). A tale meccanismo di danno i romani tentarono di porre rimedio mediante la realizzazione di contrafforti caratterizzati da una certa varietà di geometria ed apparecchio, in alcuni casi semplici ringrossi della muratura, come quelli in laterizi presenti in VIII, IV, 4 e al civico 32 dell'insula II, nella Regio VI. Favicchio (1996) segnala diverse realizzazioni e, per i contrafforti presenti in VIII, 4, 17-18 (15-23), VIII, 2, 4 e VIII, 3, 28, ipotizza una esecuzione romana.

²³ C'è tuttavia da evidenziare che neanche la teoria di speroni presenti sul muro orientale della Villa di Diomede, ritenuti da Maiuri sicuro intervento di rinforzo di epoca romana, è rappresentata nelle litografie Ottocentesche, si veda per esempio *Tabula coloniae Veneriae Corneliae Pompeis*, risalente agli anni 1858-1860, i cui autori sono Fiorelli Giuseppe e Sorgente Carlo.



Fig. 10
Lo sperone
nell'ambiente del
destrictarium

dell'Ottocento su Pompei (Dyer, 1868; Mau, 1879). È ipotizzabile tuttavia, che queste ultime siano state eseguite con la volontà di una restituzione ideale delle Terme e, in generale, dei manufatti archeologici e non di realizzare un preciso rilievo dello stato di fatto. Infatti, considerate le gravi condizioni in cui versava il fronte afferente al *destrictarium* con elevate rotazioni e murature in fase di crollo, è poco probabile che, pur se si esclude la datazione più antica per il contrafforte, gli scavatori del XIX secolo non abbiano adottato alcun accorgimento per ostacolare il collasso incipiente²⁴.

Lo sperone, rastremante verso l'alto in modo da ottimizzare la risposta al ribaltamento, è realizzato in opera caotica e risulta semplicemente giustapposto, senza alcun tipo di connessione, alla muratura esistente (Figg. 10-11)

Materiali e organizzazione dell'apparecchio murario

L'analisi stratigrafica degli alzati (Fig. 12) mette in luce, per il prospetto ovest, due fasi costruttive (USM1 e USM2) che si differenziano per il litoti-

²⁴Eschebach (1979) fa risalire l'esecuzione, non portando tuttavia alcuna prova a testimonianza di una tale tesi, all'Ottocento: "...So wurden die Stützpfilerim Raum E und im Laden VII 1, 4, errichtet, um die 6.50 m hohe, mitreicher Stuck Dekoration-versehene Ostwanddes Westflügelsabzstützen..." (Eschebach, 1979, p.4).

Diverso è l'obbiettivo che si prefigge il presidio, costituito da catene metalliche e risalente al XIX secolo – teste è la fattura del metallo e la foto di Giacomo Brogi scattata negli anni settanta dell'Ottocento – in corrispondenza del martello murario che separa i due ambienti. Infatti, tale accorgimento è utile nell'eventualità di rotazione con direzione opposta a quella contrastata dallo sperone del *destrictarium*.

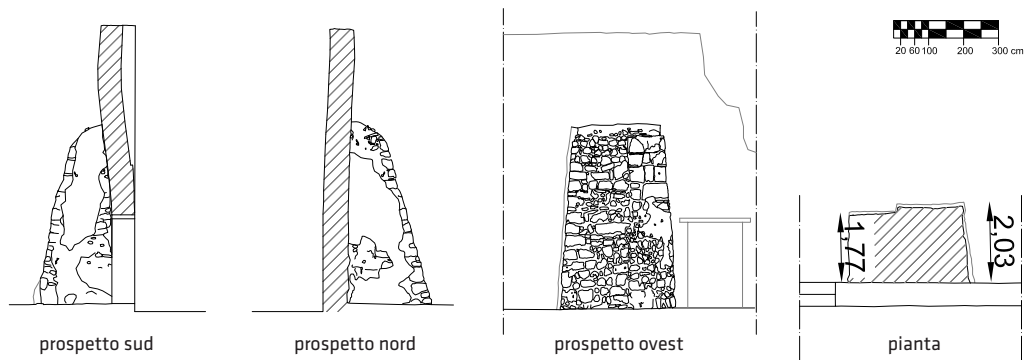


Fig. 11
Rilievo dello sperone
del *drestrictarium*

po prevalentemente utilizzato, per la geometria e l'organizzazione dell'apparecchio. Infatti, una netta linea di demarcazione nella tessitura muraria ad una distanza di circa 1,7 metri dal limite nord del contrafforte distingue le due porzioni; anche la base conferma una tale differenziazione rivelando una mancanza di corrispondenza con il piede della parte posta a sud (USM1), arretrato rispetto a quello contiguo di 10 cm. All'interno delle due principali unità stratigrafiche individuate, il manufatto presenta ulteriori eterogeneità di apparecchio. La porzione di contrafforte identificata con USM1 è composta da una opera caotica nel registro inferiore (usm 1e e usm 1d)²⁵ con *caementa* in calcare del Sarno di pezzatura variabile, intorno ai 10 cm, che riducono la dimensione ad una altezza approssimativamente di 1,20 metri, quota in cui si alternano a pietrame in schiuma di lava. In sommità (usm 1b) lo sperone si caratterizza per componenti parallelepipedi, quasi conci regolari, di dimensioni fino a 20 centimetri; il litotipo impiegato in questo caso è l'ignimbrite, intervallato da rinzeppature in laterizi. Lo spessore dei letti di malta²⁶ è variabile, da circa 1 cm relativamente a usm 1b, fino a raggiungere un consistente strato, superiore ai 5 cm, per usm 1d e usm 1e. Il prospetto sud in opera caotica, probabilmente oggetto solo parzialmente di interventi recenti di stilatura, presenta una dimensione rilevante dei giunti di malta caratterizzata da inerti vulcanici, con inclusi fino a 5 mm, in un rapporto con il legante approssimativamente di 1 a 2 (Fig. 13). Tale fronte laterale è quasi interamente coperto da intonaco di spessore circa 4 cm e composto da almeno tre strati; è presente lo strato preparatorio.

L'unità stratigrafica USM 2 è costituita da pietrame di calcare (usm 2d), alternato in usm 2b e usm 2c a lava ed ignimbrite di varia pezzatura, disposto in ricorsi quasi regolari che, nel registro superiore (usm 2a) appare con una organizzazione più disordinata. L'apparecchio murario è infatti, caratterizzato da componenti posizionati con varie inclinazioni privi di posa parallela rispetto al filare inferiore; sono presenti laterizi, a rinzeppare, dalle più diverse geometrie. Le dimensioni dello strato di malta tra i conci, variabili tra i 2 e 3 cm, risultano più omogenee se comparate con USM 1, con eccezione rappresentata da usm 2a che riduce tale spessore in maniera consistente.

²⁵ La tessitura che caratterizza usm 1d e in minor misura usm 1e potrebbe essere il risultato di moderne opere manutentive.

²⁶ Purtroppo, recenti interventi di manutenzione hanno occultato, per quasi l'intera superficie, i giunti originari e pertanto, è difficile determinarne caratteristiche dimensionali e dei componenti.



Fig. 12
Lo sperone del
districtarium con
evidenziate le
unità stratigrafiche
individuate

Fig. 13
Particolare della malta
relativa al prospetto
sud dello sperone del
districtarium



L'intonaco, simile a quello del prospetto sud nei caratteri macroscopici della finitura, riveste il fronte nord (Fig. 14) e raggiunge uno spessore non superiore ai 2 cm, senza evidenziare la presenza di arriccio.

Ipotesi sulla datazione

L'elevata rotazione impressa alla muratura prospettante la *palaestra* dal terremoto successivo al 62 d.C. determinò una condizione di equilibrio instabile in cui un modesto spostamento generato da un sisma di lieve magnitudo sarebbe stato sufficiente a provocare il collasso del setto. Ne deriva pertanto che già nel I secolo d.C., per far fronte ai terremoti che si susseguirono presumibilmente fino al 79 d.C., dovettero essere attuati accorgimenti per ostacolare il ribaltamento. Poco probabile è, a tal proposito, l'adozione di un sistema di puntellamento di legno sia per le difficoltà di esecuzione²⁷ – considerata la significativa massa da trattenere – e sia per problematiche di carattere manutentivo. Un sistema di membrature di legno a contrasto della rotazione avrebbe infatti necessitato di continui interventi

²⁷ Dovute in particolare alla complessità di realizzazione del vincolo al terreno che ne potesse scongiurare lo scalzamento del puntello ligneo.

Fig. 14
Il prospetto lato nord
dello sperone del
districtarium



per assicurarne la durabilità, specie se esposto direttamente agli elementi e per garantirne una costante messa in forza. Condizioni difficili da realizzare nella situazione generale del cantiere che, addirittura dopo diversi anni, al momento dell'eruzione non risultava ancora concluso, forse addirittura in stato di abbandono.

Altri elementi utili a dirimere la complessa questione sulla datazione del presidio eseguito nell'ambiente del *districtarium* sono forniti da indagini sul contesto archeologico, nello specifico dalla comparazione con i materiali e l'organizzazione dell'apparecchio relativo ad elementi costruttivi di epoca romana.

La muratura prospettante sul lato ovest della *natatio* delle Terme (Fig. 15) presenta una discontinuità nella tessitura muraria, in cui l'opera incerta in calcare e schiuma di lava si alterna, nel registro centrale, a conci parallelepipedi di tufo e calcare disposti in filari quasi regolari.

Una differente organizzazione che rivela una riparazione conseguente al cinematisimo avvenuto per effetto di oscillazioni sismo-indotte.



La parete originaria in *opus incertum*, verosimilmente a causa dell'azione del terremoto, subì un ribaltamento parziale con una geometria a *scudo* della parte collassata, in cui la rotazione investì parzialmente il pannello grazie alla presenza dei due vincoli laterali costituiti dai martelli murari. La ricostruzione in opera pseudo-isodoma incluse sul retro, verso il vicolo delle Lupanare, in una unica fase costruttiva, un contrafforte di spessore simile lungo il suo sviluppo in altezza (Fig. 16). Quest'ultimo è da ritenere finalizzato ad aumentare il grado di affidabilità strutturale della muratura della *natatio* e non intervento di riparazione, considerato che il pannello murario non evidenzia alcuna deformazione.

Da tali osservazioni si deduce che lo sperone prospiciente la *natatio*, considerata l'altezza modesta della muratura a cui è aderente – dunque poco vulnerabile ad azioni orizzontali – non è da collocare cronologicamente all'epoca dello scavo borbonico, piuttosto è da far risalire al I secolo d.C.²⁸. Una tecnica costruttiva, quella che contraddistingue la ricostruzione del muro di confine della *natatio*, che presenta evidenti analogie con la porzione di contrafforte del *destrictarium* identificato con USM 1.

Una simile tessitura muraria è attestata in diversi manufatti di Pompei, molti di realizzazione borbonica, altri fanno propendere per una cronologia più antica come per esempio il pannello nella *taberna* VII, 4, 30 dove la muratura in conci regolari include un pluviale in tubuli fittili.(Fig. 17)

Fig. 15
Pannello prospiciente la *natatio* in cui si identificano facilmente le due diverse tecniche e fasi costruttive

²⁸ Le *tabernae* prospicienti sul vicolo delle Lupanare, seppure spoglie di arredi e di allestimenti per la vendita si presentavano sicuramente ricostruite nelle loro murature perimetrali, incluso quelle verso le Terme, immediatamente prima dell'eruzione (Maiuri, 1942).

Fig. 16
Retro del pannello
prospiciente la *natatio*

pagina a fronte

Fig. 17
Apparecchio
caratterizzante
l'ambiente identificato
con VII, 4, 30 destinato
a *taberna*

Ulteriori consonanze, per i materiali impiegati e per come questi sono organizzati, sono individuabili tra le sperone del *districtarium* e le porzioni di murature afferenti a VI, 8, 6 e VII, 3, 11. Si tratta di riparazioni che presentano un rivestimento parziale di intonaco o in alternativa tracce di arriccio²⁹, elementi che ci fanno ipotizzare una collocazione temporale all'ultima fase edilizia di Pompei.

Conclusioni

La maggioranza della pubblicistica recente su Pompei propende per la tesi dell'esistenza di più terremoti accaduti nelle città vesuviane nel I secolo d.C. supportata tuttavia, da considerazioni probabilistiche priva di indicatori irrefutabili.

I danni subiti dalle costruzioni, desunti anche attraverso le riparazioni, connotano univocamente l'azione che li ha determinati. Il contributo, attraverso uno strumento ermeneutico non tradizionale come la Meccanica, ha dimostrato, fondando sulla lettura delle deformazioni e del quadro fessurativo ancora presenti nelle Terme Stabiane, al di là di ogni ragionevole dubbio, la correlazione tra i dissesti rilevati e due terremoti distinti. Tali eventi sismici, basando sui dati derivanti dalle fonti latine, colpirono Pom-



pei presumibilmente in un arco cronologico breve, il primo nel 62 d.C., il secondo forse da ascrivere al 64 d.C.³⁰.

L'analisi costruttiva svolta sullo sperone del *destrictarium* relativa ai materiali ed alla tessitura muraria, seppur unicamente di tipo visivo, ha consentito alcune importanti osservazioni sulla cronologia del manufatto. L'indagine ha incluso la comparazione dell'apparecchio del contrafforte con alcune murature che, con un sufficiente grado di affidabilità, possono ritenersi di datazione romana. Tale confronto ha dimostrato una esecuzione dello sperone in due diverse fasi costruttive, probabilmente non contemporanee, facendo supporre, almeno per una porzione, una realizzazione risalente al I secolo d.C..

Una cronologia che, se confermata da ulteriori studi, oltre a meglio chiarire le fasi costruttive delle Terme Stabiane, rappresenta un importante elemento utile per la storia delle costruzioni, con particolare riguardo all'evoluzione del sapere "antisismico" durante il I secolo d.C.. Il contrafforte infatti, presenta una riduzione dello spessore in altezza, pertanto una consapevole ottimizzazione della geometria del presidio, opportuna a fornire una risposta ad una eventuale sollecitazione ribaltante scaturita da una azione orizzontale derivante dal terremoto.

²⁹ L'arriccio o l'intonaco di entità residuale interessa in alcuni casi due blocchi contigui è quindi da escludere che i conci rappresentino elementi di riuso messo in opera in epoca borbonica.

³⁰ Infatti, gli unici due eventi di cui avere memoria, secondo la letteratura latina a noi nota, sono quelli del 62 e 64 – per quest'ultimo Tacito riferisce che fu di entità tale che a Napoli "... theatrum collapsum est..." (Annali, XV, 33) – da cui si può inferire una eccezionalità determinata dalla capacità di generare danni strutturali all'edificato.



Bibliografia

- Adam J.P., 1989, *Osservazioni tecniche sugli effetti del terremoto di Pompei del 62*, in *I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea*, a cura di Guidoboni, E. 1989, SGA, Bologna, pp.460-474).
- Amoroso A., 2007, *L'Insula VII, 10 di Pompei Analisi stratigrafica e proposte di ricostruzione*, L' "Erma" di Bretschneider, Roma.
- Andreu J., 1973, *Histoire des séismes et histoire économique. Le tremblement de terre de Pompéi, 62*, ap. J.C. Annales. Économies, Sociétés, Civilisations, 28(2), pp. 369-395.
- Baratta M., 1901, *I terremoti d'Italia: saggio di storia, geografia e bibliografia sismica italiana*, Fratelli Bocca, Torino.
- Bulighin G. P., 2006, *Il complesso d'Orfeo a Pompei (domus VI, 14, 18-20, e VI, 14, 12), quadro architettonico e cronologico*, in *Contributi di Archeologia Vesuviana I*, ed. N. Monteix and G. P. Bulighin, "L'Erma" di Bretschneider, Roma, pp. 79-145.
- Burnand Y., 1984, *Terrae motus. La documentation épigraphique sur les tremblements de terre dans l'Occident romain*, in *Tremblements de terre histoire et archéologie*, IVèmes Rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes (2-3-4 novembre 1983), a cura di B.Helly e A. Pollino, pp.173-182.
- De Simone A., 1995, *I terremoti precedenti l'eruzione [del 79 d.C.]*. Nuove attestazione da recenti scavi, in *Archäologie und Seismologie. La regione vesuviana dal 62 al 79 d.C. Problemi archeologici e sismologici*, Colloquium, Boscoreale, 26. 27. November 1993, pp.37-43.
- Dyer T., 1868, *Pompeii*, Londra.
- Eschebach H. F., 1979, *Die Stabianer Thermen in Pompeji*, De Gruyter, Berlin
- Fiorelli G., 1862, *Pompeianarum Antiquitatem Historia, volumen Secundum*, Edit. Prid. Non. Martias, Napoli.
- Fiorelli G., 1875, *La descrizione di Pompei per Giuseppe Fiorelli*, Tip. Italiana, Napoli.
- Guidoboni E. (a cura di), 1989, *I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea*, SGA, Bologna.
- Guidoboni E., Ferrari G., Mariotti, D., Comastri A., Tarabusi G., Sgattori G., Valensise G., 2018. *CFTI5Med, Catalogo dei Forti Terremoti in Italia (461 a.C.-1997) e nell'area Mediterranea (760 a.C.-1500)*, Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV). <http://storing.ingv.it/cfti/cfti5>.
- Henry M., 1982, *L'apparition d'une île: Sénèque et Philostrate, un même témoignage*, in «L'antiquité classique», 51(1), pp.174-192.
- Hine H. M., 1984, *The Date of the Campanian Earthquake. A.D. 62 or A.D. 63 or both?* in «L'antiquité classique», 53, pp. 266-269.

- Lecocq R., 1949, *Quelle date assigner à la première catastrophe de Campanie: 62 ou 63 p. C.?* in «L'antiquité classique», 18(1), pp. 85-91.
- Ling R., 1995, *Earthquake damage in Pompeii I, 10: one earthquake or two?* In *Archäologie und Seismologie: la regione vesuviana dal 62 al 79 d.C.: problemi archeologici e sismologici*: Colloquium, Boscoreale, 26.-27. November 1993, pp. 201-209.
- Maiuri A., 1942, *L'ultima fase edilizia di Pompei*, Istituto di studi romani, Roma.
- Maiuri A., 1954, *Pompei*, Istituto Poligrafico e zecca dello Stato, Roma.
- Mau A., 1879, *Pompejanische Beiträge*, Berlino.
- Mau A., 1899, *Pompeii its life and art*, Macmillan & C. LTD, London.
- Marturano A., Varone A., 2005, *The A.D. 79 Eruption: Seismic activity and effects of the eruption on Pompeii*, in *Cultural Response to the Volcanic Landscape: The Mediterranean and Beyond*, a cura di Balmuth M., Chester D., Johnston P., Archaeological Institute of America, pp.241–260.
- Mercalli G., 1883, *Vulcani e fenomeni vulcanici in Italia*, Forni, Milano.
- Mercatelli F., 2006, *Un tempio di Esculapio a Pompei. Strutture, divinità e culti del cosiddetto Tempio di Giove Meilichio*, in *Contributi di Archeologia Vesuviana II*, L'Erma di Bretschneider, Roma, pp. 9-71.
- Nicolini F., 1890, *Le case ed i monumenti di Pompei disegnati e descritti*, Vol. III, Napoli.
- Onorato O., 1949, *La data del terremoto di Pompei: 5 febbraio 62 d.C.*, in «Rend. Lincei», 8, 4, pp. 644-661.
- Renna, E., 1995, *La realtà sismologica dell'area vesuviana prima e dopo il 79 d.C. attraverso l'analisi delle fonti antiche*, in *Archäologie und Seismologie. La regione vesuviana dal 62 al 79 d.C. Problemi archeologici e sismologici*. Colloquium, Boscoreale, 26- 27 November 1993, pp.194-199.
- Trümper M., Esposito D., Rummel C., 2016, *Bathing Culture And The Development Of Urban Space: Case Study Pompeii Topoi C-6-8 Report Of The Third Season*, March 2016 – In Cooperation With Prof. Dr. Mark Robinson, University Of Oxford.
- Ruggieri N., 2017a, *Seismic Vulnerability of the Ancient Pompeii Through the Evaluation of the 62 A.D. Earthquake Effects*, «International Journal of Architectural Heritage», 11 (4), 490-500 DOI: 10.1080/15583058.2016.1263690
- Ruggieri N., 2017b, *Seismic Protection in Pompeii during the Age of Nero and Vespasian*, in «Journal of Architectural Engineering», 23 (4) (2017) DOI 10.1061/(ASCE)AE.1943-5568.0000273.
- Ruggieri N., Galassi S., Tempesta G., 2018, *Pompeii's Stabian Baths. Mechanical behaviour assessment of selected masonry structures during the 1st century seismic events*, «International Journal of Architectural Heritage», (2018), DOI: 10.1080/15583058.2017.1422571.
- Scheffold K., 1951, *Der vespasianische Stil in Pompeji*, in «BABesch», 26, pp. 70-75.
- Sigurdsson H., Cashdollar S., Sparks S. R. J., 1982, *The Eruption of Vesuvius in A. D. 79: Reconstruction from Historical and Volcanological Evidence*, in «American Journal of Archaeology», Vol. 86, No. 1 (Jan., 1982), pp. 39-51.
- Varone A., 1995, *Più terremoti a Pompei? I nuovi dati degli scavi di via dell'Abbondanza*, in *Archäologie und Seismologie. La regione vesuviana dal 62 al 79 d.C. Problemi archeologici e sismologici*. Colloquium, Boscoreale, 26- 27 November 1993, pp.29-35.
- Varone A., Marturano A., 1997, *L'eruzione vesuviana del 24 agosto del 79 d.C. attraverso le lettere di Plinio il Giovane e le nuove evidenze archeologiche*, «Rivista di Studi Pompeiani», Vol. 8 (1997), L'Erma di Bretschneider, Roma, pp. 57-72.
- Wallace-Hadrill A., 2003, *Seneca and the Pompeian Earthquake*, in *Seneca uomo politico e l'età di Claudio e di Nerone*, a cura di Arturo De Vivo, Elio Lo Cascio, atti del Convegno di Capri 25-27 marzo 1999, Edipuglia, Bari, pp. 177-192.