

APPROCCI PRELIMINARI ALLO STUDIO DELLA PIANTA DELLA VILLA ADRIANA DI TIVOLI

Giuseppina E. Cinque

Facoltà di Ingegneria. Università di Roma Tor Vergata

Riassunto

La complessità planimetrica della Villa imperiale Tiburtina ha da sempre costituito uno dei temi di indagine di grande interesse. In seguito al rilievo complessivo di tutta l'estensione compresa nel perimetro demaniale è ora possibile intraprendere tale indagine adottando un sistema definibile come "progettazione a ritroso" e, quindi, adoperando gli strumenti logici, scientifici e pratici, del progettista antico allo scopo di individuare indizi significativi della logica ordinatrice del maestoso progetto architettonico.

Summary

The planimetric complexity of the imperial Villa Tiburtina from long time is one of the most interesting research topics. After the total survey of the entire area included in the state property boundaries is possible now to afford this kind of investigation adopting a system defined as "back design" and so using the logic, scientific and practical tools of the ancient planner in order to characterize the relevant aspects of the logical order of the big architectural plan.

Il vero mistero è l'esistenza di un pensiero qualunque, di un qualunque processo mentale, J. Hadamard, The Mathematician's Mind: Psychology of Invention in the Mathematical Field, New York 1945

Se l'analisi di un qualsiasi organismo architettonico costruito, quando svolta in totale assenza di documentazione, può essere definita uno degli esercizi critici più onerosi e ardui, una qualsiasi indagine pertinente la logica compositiva della pianta della Villa imperiale di Tivoli è un'operazione improba a fronte di numerosi osta-

coli costituiti dalla scarsità della conoscenza del tessuto connettivo e delle valenze di ogni complesso e dalla multiforme articolazione plano-altimetrica dell'insieme villa. Quest'ultimo ostacolo, in particolare, è stato uno dei temi più dibattuti dalla letteratura che ha sempre posto l'accento sull'apparente disordine e l'incoerenza architettonica, talora, come nel caso di Pinto e Macdonald (2002, p. 42), offrendo l'immagine di "una grande casa che si sia spaccata e di una forza centrifuga che ne abbia decostruito il disegno, sparpagliandone le parti funzionali".

Oltre agli autori appena citati, pochissimi sono stati coloro che hanno fornito un valido contributo per la comprensione generale della Villa e pressoché nessuna delle basi teoriche su cui sono state sviluppate le interpretazioni è stata costruita su una piattaforma di dati esatti, mentre è vastissima la mole di teorie, anche recenti, talora stravaganti, generalmente basate su rilievi imperfetti e incompleti, se non addirittura prodotte senza supporto documentario, che sono prevalentemente fondate su inattendibili analisi visive o, peggio, sulle affascinanti suggestioni indotte dall'ineludibile fascino dell'organismo adrianeo. A quanto appena esposto, inoltre, occorre aggiungere l'imprescindibile presenza nel sottosuolo di numerose altre costruzioni, magari di dimensioni ridotte, spesso testimoniabili solo al livello delle fondazioni, delle quali si intuisce l'esistenza da esigue porzioni di murature che affiorano dal terreno, da geometrie incomplete di edifici o di gruppi di edifici, dai risultati di scavi e, per lo più, dalle analisi indirette condotte sulla base delle analisi di foto aeree e satellitari; costruzioni, queste, la cui presenza, in ogni caso, è stata progettata e che, come tale, non può essere esclusa da una analisi compositiva.

Eppure, in tale disarticolato repertorio, esiste un elemento aggregante dal quale è possibile intraprendere un'analisi critica fondata su presupposti oggettivi: in ogni dove della Villa, infatti, si deducono i segni del linguaggio geometrico adottato sia per la progettazione, sia per la cantierizzazione; segni, questi, certamente leggibili con maggiore facilità all'interno di aree omogenee, in cui i singoli complessi appaiono regolati da costanti proporzioni –spesso tanto rigorose da lasciare stupefatti–, ma che, sebbene frammentari, non mancano di comparire anche nella complessità planimetrica dell'insieme della Villa e che, quando evidenziabili, inducono a specifiche riflessioni inerenti le loro conformità con i metodi e gli strumenti progettuali e costruttivi adottati nell'antico e, in particolare, in età adrianea.

A partire da tali presupposti, pertanto, uno dei primi approcci per l'analisi della logica compositiva della Villa Tiburtina di Adriano ha avuto per oggetto l'evidenziazione di tali segni, ossia il riscontro delle specifiche geometriche, adottando, quali efficaci, solo quelli ammissibili dopo la verifica con le poche, ma irrinunciabili, fonti antiche.



Fig. 1: Pianta della Villa Adriana, rilievo 2006 e aggiornamenti; evidenza delle differenti assialità tra i vari complessi

Non si ritiene che le ipotesi formulate secondo tale maniera di procedere siano univocamente irrefutabili: troppe sono le informazioni che, oggi scomparse, non consentono di ammettere posizioni simili; è però possibile asserire che, attraverso i risultati ottenuti mediante più operazioni di verifica e di controllo, tali ipotesi configurino le tracce di una nuova linea guida, fondata su solide basi scientifiche, da intraprendere per lo studio della Villa Adriana. (Fig. 1)

LA GEOMETRIA DI PROPORZIONE: REGOLA E CONTROLLO PROGETTUALE NEL MONDO ANTICO

Artifex lignarius extendit normam, describit illud stilo, operatur illud scalpellis et circino describit illud quasi imaginem viri, quasi speciosum hominem, qui resideat in domo, Isaia, 44, 13, Nova Vulgata Editio

Qualsiasi sia l'interpretazione teologale del testo biblico di Isaia, tradotto in latino da *Eusebius Hieronymus* (San Girolamo) tra il 382 e il 405 d.C., la parte di più ampio risalto per l'argomento qui trattato è quella mirata all'illustrazione della

prassi adottata per la costruzione di un oggetto; prassi ritmata da una sequenza ordinata di operazioni di cui la prima consiste nel definire con uno squadro, e quindi geometricamente, lo spazio materico che conterrà il soggetto, la seconda nel tracciare con uno stilo i limiti del soggetto e la terza nell'attribuire la forma attraverso l'uso del compasso, ossia dello strumento deputato al controllo dei rapporti.

Tale prassi si sostanzia in termini di proporzione e mai di dimensione; la proporzione, quale linguaggio direttamente mediato dalla geometria, è diretta espressione dell'ordine naturale e, in quanto tale, è l'unico strumento per l'espressione della creatività umana, per realizzazione di quella che, almeno trecento anni dopo Isaia, i greci definiranno *techne*.

Come scrive Platone nel *Timeo*, la *techne* è metodo, è prassi comune del demiurgo. Non è creatività libera da regole e tanto meno è mera realizzazione di progetti che l'esecutore potrebbe non condividere o addirittura non comprendere. Gli artisti sono anche tecnici e i tecnici sono anche artisti, perché il loro fare comporta la conoscenza, pratica e teorica, e la partecipazione consapevole a ciò che si fa; condizione, questa, indispensabile per il lavoro intellettuale da cui deriva l'operazione manuale: la *techne* è la linea guida di architetti, ingegneri, artigiani, muratori, ossia qualsiasi persona che esprima la conoscenza rendendo visibile, e dunque riconoscibile, la forma (*eidōs*) prodotta dall'idea, dall'immagine (*eidōlon*) che può essere colta solo con gli occhi della mente.

La denotazione della *techne*, quindi, indica che i greci avevano riscontrato, verificato e fatte proprie le profonde valenze di quella prassi che, già espressa da Isaia in anni prossimi al 700 a.C., era stata sviluppata in tempi ben più remoti, tanto che le testimonianze sono attestate a partire dai primi periodi in Mesopotamia, riscontrate nell'architettura attraverso numerosi reperti, molti dei quali pervengono anche dall'Egitto delle XVIII e XIX Dinastie e, più avanti, dal contesto assiro, assai prossimo, sia in termini temporali che geografici, a Isaia. (figg. 2-3)

Si tratta di una procedura basata sul linguaggio fondamentale della geometria, da cui hanno origine proporzioni e misure e, come tale, particolarmente aderente al lavoro dell'architetto antico e agli strumenti per redigere i progetti, nonché a quelli occorrenti, in cantiere, per tracciare l'opera.

Che tale prassi sia stata pienamente adottata nel mondo romano attraverso la mediazione greca è attestato da Vitruvio; nell'oltremodo citato secondo capo del primo libro, il trattatista introduce i termini di base dell'architettura e descrive gli strumenti logici e fisici occorrenti per progettare, disegnare e verificare: *Ex quibus rebus architectura constet. Architectura autem constat ex ordinatione, quae graece taxis dicitur; et ex dispositione, hanc autem Graeci διατησειν vocant, et eurythmia et symmetria et decore et distributione, quae graece oikonomia di-*



Fig. 2: Prospetto laterale di un tempio, disegno su papiro, rinvenuto a Gurob, Egitto, XVIII Dinastia, London, University College, Petrie Museum of Egyptian Archaeology, inv. n. uc27934II

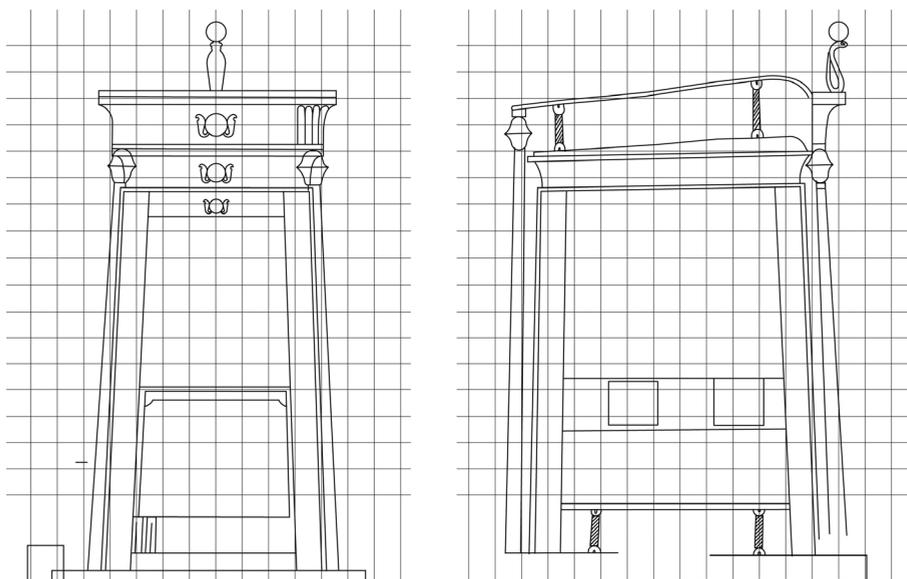


Fig. 3: Restituzione grafica dei prospetti del papiro di Gurob e della griglia geometrica di base, originariamente disegnata con inchiostro rosso (Lazzeri, 2010, p. 9)

*citur. Ordinatio est modica membrorum operis commoditas separatim univ-
saeque proportionis ad symmetriam comparatio. Haec componitur ex quan-
titate, quae graece ποσότης dicitur. Quantitas autem est modulorum ex ipsius
operis sumptione singulisque membrorum partibus universi operis conveniens
effectus. Dispositio autem est rerum apta collocatio elegansque in compositio-
nibus effectus operis cum qualitate. Species dispositionis, quae graece dicun-
tur ideai, hae sunt: icbnographia, orthographia, scenographia. Ichnographia
est circini regulaeque modice continens usus, ex qua capiuntur formarum in
solis arearum descriptiones. Orthographia autem est erecta frontis imago mo-
diceque picta rationibus operis futuri figura. Ichnographiae figura inversa est:
nam quae pars anterior esse debet, posterior est posita. Item scenographia est
frontis et laterum abscedentium adumbration ad circinique centrum omnium
linearum responses. Hae nascuntur ex cogitatione et inventione. Cogitatio est
cura studii plena et industriae vigilantiaeque effectus propositi cum voluptate.
Inventio autem est quaestionum obscurarum explicatio ratioque novae rei vi-
gore mobili reperta. Hae sunt terminationes dispositionum.*

Alla stessa maniera, poco più avanti, Vitruvio indica il necessario per operare secondo la logica dimensionale e tali indicazioni dipendono sempre da un concetto di ordine proporzionale, come affermano anche D. Soren e N. Soren (1999, p. 196): “Vitruvio explained the use of geometry in building design in methods that did not require the architect to possess a theoretical knowledge of number”. La proporzione, tra l’altro, discussa nel terzo libro di Vitruvio, sembra essere una regola di rapporti tra l’uomo e gli oggetti da lui usati, tra i quali quelli dell’architettura che, evidentemente, hanno un ruolo prioritario, in quanto definiscono l’armonia dello spazio vissuto dall’uomo. In effetti, questa maniera di concepire la proporzione era stata già prodotta da Protagora, laddove (secondo la traduzione proposta da Arendt, 1994, p. 113) il filosofo afferma che “l’uomo è misura di tutti gli oggetti d’uso dell’esistenza (*chrēmata*)”, e discussa da Platone (Teeteto, 166d) che, nell’affermazione “se uomo è misura, il demiurgo è geometria”, riporta il ruolo della geometria a un livello più alto di quello della misura.

Vitruvio riprende appieno il concetto di Protagora, mediandolo con il concetto platonico della geometria: la misura dell’architettura è rapportata all’armonia, ossia alla proporzione dell’uomo e, quindi, come tale è una misura antropomorfica anche nell’espressione nominale (dito, piede, passo...). A tal proposito Zöllner (1995, pp. 332-333) interpreta i “tre punti decisivi” del trattato vitruviano: “primo l’importanza del sistema greco delle misure antropomorfe ... il secondo il valore fondamentale della geometria che viene descritta metaforicamente con l’immagine dell’uomo inscritto in un quadrato e in uno schema rotondo; terzo, la

funzione di alcuni strumenti tecnico-architettonici come per esempio la squadra e il regolo” e poi prosegue nella lettura critica precisando che: “In particolare il passo, che si chiamava *orgya* in greco merita la nostra attenzione. Tale passo ha la stessa dimensione dell’altezza dell’uomo e nel canone di Vitruvio tutte le proporzioni sono definite come frazioni della lunghezza totale di quella misura standard - per esempio: il cubito un quarto del passo, il piede un sesto, la testa un ottavo e così via. Tali misure antropomorfe furono poi divise in 3, 4, 6, 12, 24, 48 e 96 parti, ovvero secondo un sistema duodecimale e non decimale come il nostro di oggi. La cosa più importante è la definizione delle proporzioni come frazioni della lunghezza totale dell’uomo e dunque della lunghezza del passo. Questa definizione risale al modo antico di calcolare in frazioni, che è stato essenziale per tutti i procedimenti che riguardano l’architettura e la scultura, perché tutte le dimensioni vennero definite come parte di una misura già stabilita. Un tale uso di frazioni di una misura si può dedurre dalla prassi architettonica ed è attestata dalle fonti antiche ... la definizione di tali misure in frazioni del passo denota l’importanza di queste frazioni nell’architettura antica”.

Nel corso di un’analisi inerente l’architettura antica e sulla base della logica imposta dal sistema metrico decimale, i valori frazionali, però, non consentono di dedurre indicazioni immediate e, tra l’altro, il ricorso ad analisi metriche implica la definizione del valore dell’unità di misura adottata; tale definizione, a sua volta, rimanda all’immane letteratura sviluppata nel corso del tempo dalla quale emergono, sempre e comunque, approssimazioni dipendenti dall’assenza di un univoco valore delle unità di misura antiche.

Il problema della metrologia antica, e in particolare di quella romana, è tutt’altro che chiuso. A fronte delle numerose indagini su tale tema, al momento attuale si considera il piede romano compreso tra 296mm (Bosio, 1966-1967, pp. 1-38) e 295.7mm (Dilke, 1971, pp. 38-39) ma la letteratura offre un insieme molto più ampio di ricerche (tra le quali le numerose pubblicazioni di Canina inerenti lo stato dell’arte del tema) nelle quali è possibile leggere che in epoca repubblicana la misura era all’incirca pari a 297.3mm e che, a partire dal III sec., era pari a 294.2mm; tutte dimensioni queste che, quando affiancate alla misura del *pes drusianus*, (Walthew, 1981), variabile tra 333mm e 335mm e a quella arcaica del *pes oscus* (o *italicus*, derivato dal piede attico), pari a 275mm circa (Gabba, 2003, p. 122), implicano un raggio dimensionale compreso tra 275 e 335mm, ossia con una variabile pari a 60 mm. Tale variabile, assolutamente irrilevante nel caso della misura di un singolo edificio di dimensioni contenute, assume un valore considerevole, dal quale deriva un’altrettanto notevole margine di errore, nei casi delle misurazioni di grandi distanze, quali quelle che caratterizzano la Villa Tiburtina di Adriano.

Nel caso specifico della letteratura prodotta con riferimento alla Villa, tra l'altro, la questione è fortemente articolata: De Franceschini (1999) adotta misure comprese tra 293.33 e 296.25mm per poi dichiarare che “cm. 37.7 sono I e 1/4 piedi romani esatti”, pari, quindi, a 301.6mm; Hoffmann (1980) utilizza 338mm, Coarelli (1997), come si vedrà più diffusamente in seguito, adotta 310mm oppure 295.2mm, Pinto e Macdonald (1995) usano 294.6mm, mentre Guidobaldi (1984), che riporta le dimensioni in valori metrico-decimali, offre l'indicazione di una generale uniformità dimensionale, pari a circa 330mm, riscontrata per i moduli quadrati di *opus sectile* pavimentale.

Da tali brevi cenni, quindi, iniziano a emergere indicazioni di interesse per procedere nella rilettura delle architetture antiche.

La chiave d'analisi non è nell'esclusiva ricerca della misura, bensì nel riscontro delle proporzioni, ossia della logica, prevalentemente geometrica, utilizzata dall'antico architetto per redigere i suoi disegni in accordo con il linguaggio progettuale, con la tipologia e con la funzionalità, senza derogare dalle indicazioni utili alle maestranze per condurre il cantiere nella più completa aderenza ai principi ordinatori del progetto. (Fig. 4)

La proporzione, inoltre, permette al progettista di attribuire una misura che, variabile a seconda dell'unità adottata in ogni singolo contesto, sarà sempre

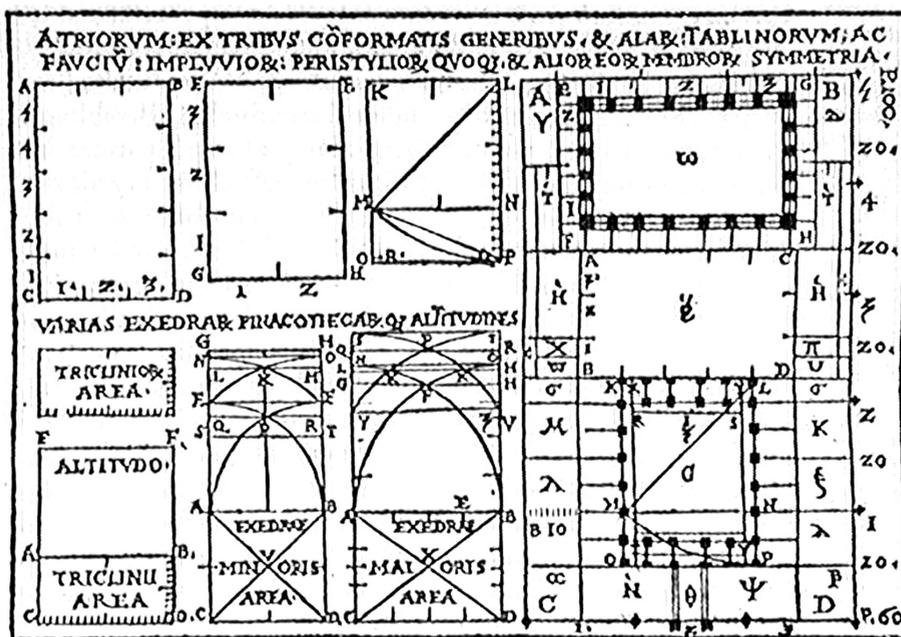


Fig. 4: Cesare Cesariano, Di Lucio Vitruvio Pollione De architectura libri X, VI, 4; p. 98r

proporzionata e proporzionabile; concetto, questo, che Vitruvio ribadisce più volte nel sesto libro fornendo anche chiare spiegazioni su come adoperare il compasso per ottenere le corrette proporzioni di ogni singolo ambiente e puntualizzando che l'interesse maggiore per l'architetto deve essere quello di progettare con l'esatta applicazione del modulo e delle proporzioni: (VI, 2, 1) *Nulla architecto maior cura esse debet nisi uti proportionibus ratae partis habeant aedificia rationum exactiones. cum ergo constituta symmetriarum ratio fuerit et commensus ratiocinationibus explicati, tum etiam acuminis est proprium providere ad naturam loci aut usum aut speciem <et detractationibus aut> adiectionibus temperaturas efficere, cum de symmetria sit detractum aut adiectum, uti id videatur recte esse formatum in aspectuque nihil desideretur.*

Tale maniera di affrontare uno studio pertinente l'architettura antica, d'altro canto, non è certamente nuovo: escludendo, per ovvietà, le ricerche rinascimentali, si nota che, a partire dall'ultimo ventennio del secolo appena trascorso, l'attenzione nel contesto delle ricerche archeologiche inizia a essere rivolta anche alle implicazioni geometriche e l'importante scoperta di Haselberger (1985) delle tracce grafiche lasciate dalle maestranze sulle pietre del tempio di Apollo a Didime, associata ai più recenti studi di Wilson Jones (1999; 2003) e alle nuove tendenze di ricerca (van Krimpen-Winckel, 2009), conferma la qualità di tali implicazioni.

Il rigore geometrico, ripetibile su ogni superficie - e in particolare sulle limitate superfici grafiche antiche - permette di disegnare, in pianta e in alzato, mediante le proprietà di una maglia modulare che asseconda i principi dell'armonia e di realizzare l'opera ripartendo il terreno in aderenza alla ritmicità del modulo progettuale. Seguendo sempre il linguaggio della geometria, l'architetto verifica le qualità attribuite al progetto, controllandolo anche in termini di qualità di allineamenti, delle simmetrie e degli assi visivi.

In effetti, tali principi costituiscono una delle chiavi principali di lettura dei trattati tecnici di epoca romana, tra i quali, oltre al già citato lavoro di Vitruvio, debbono essere incluse anche alcune opere comprese nel *Corpus Agrimensorum Romanorum* e, in particolare, quella di *Balbus*, gromatico attivo in un'epoca compresa tra gli anni di Domiziano e di Traiano (Lachman 1852, 136-41; Toneatto 1994a, 5, Guillarmin, 1996, pp. 1-5, Campbell 1996, 77 e 2000, XXXV9), in cui vengono illustrati i problemi di geometria nel contesto della pratica agrimensoria.

Con particolare riferimento a tale pratica che, sebbene indirizzata alla programmazione territoriale, aveva largo uso anche nella gestione amministrativa

regolata mediante appositi catasti, in un altro dei testi agrimensori, *De condictionibus agrorum*, scritto da *Hyginus Maior*, sempre attivo in età traianea e, in particolare tra il 98 e il 102 (La. 1852, 136-41; Ton. 1994a, 5; Camp. 1996, 77 e 2000, XXXV), si legge diffusamente che a ogni modifica di proprietà territoriale corrispondeva una necessaria variazione del catasto e tale operazione era svolta dagli agrimensori che, dopo aver rilevato la nuova proprietà, redigevano una mappa (*forma*) nella quale erano annotate tutte le caratteristiche del terreno, i nomi dei proprietari, vecchi e nuovi, dei confinanti, non senza mancare di indicare il loro *status*. Tale mappa era probabilmente redatta inizialmente su papiro o pergamena e, in seguito veniva riprodotta su vari supporti, in maniera di conservare almeno una copia nella sede locale e una copia bronzea, nel *tabularium* di Roma.

Alcune delle informazioni, inoltre, redatte da un annotatore (*notarius*), erano raccolte in appositi fascicoli (*libellus*) dei quali è trasmessa l'esistenza da un altro autore dei trattati raccolti nel *Corpus, Hyginus Minor*, attivo nel II secolo e più conosciuto come Iginio Gromatico (*De gen. cont.*, 97, 6-8 Thulin): *cuius edicti verba, itemque constitutionem quasdam aliorum principum itemque divi Nervae, in uno libello contulimus*. Il medesimo autore (163, 19 Th.), indica anche che negli archivi era conservata la documentazione inerente lo stato dei terreni, raccolta nei *Libri aeris* (163, 4 Th.), o registri bronzei, suddivisi per località e contenenti i diretti riferimenti alle mappe, ai quali facevano seguito le informazioni, inerenti i terreni non assegnati, comprese nel *Liber subsecivorum* (165, 4 Th.) e nel *Liber beneficiorum* (165, 18-19 Th.), riservato ai terreni concessi, tra i quali quelli accordati all'imperatore. Di tutta questa immane mole documentaria è pervenuto assai poco e, tra i reperti più significativi si trovano le *formae* marmoree, ovviamente assai frammentarie, come le tavole di età flavia del cd Catasto di Orange (Piganiol, 1962, Dilke, 1974b,

573-580, 1979, 78-86, 1985 e 1988b; Cinque 2001), alcune porzioni di piante rinvenute a Roma, solo di recente riconosciute estranee alla *Forma Urbis* severiana (Meneghini, Santangeli Veneziani, 2006) e considerate quali porzioni di *formae* private o, ancora, frammenti di lastre con mappe a carattere territoriale. (Figg. 5-6)

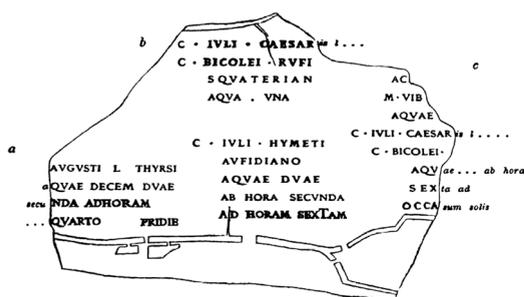


Fig. 5: Disegno del frammento marmoreo con pianta di un territorio, prossimo a Tuscolo, attraversato da un acquedotto privato, C.I.L. 6, 1261

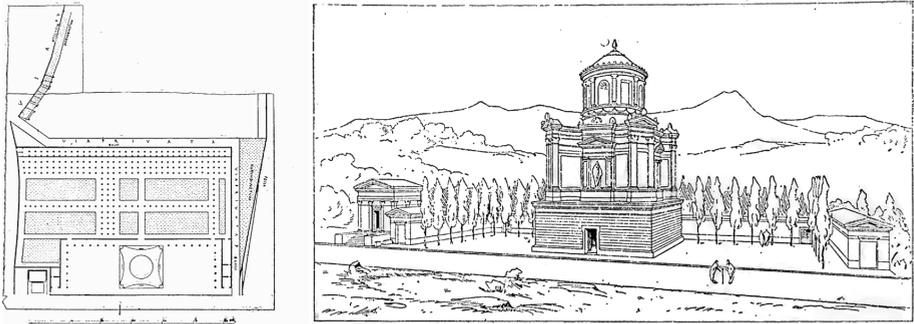


Fig. 6: Disegno e ricostruzione della cd mappa di Urbino, (Huelsen, 1890, pp. 54-55)

L'attitudine alla redazione di un'accurata documentazione delle proprietà e del territorio era oltremodo diffusa nel mondo romano, dato che nel testo *De Agrorum qualitate* di Frontino (un altro degli autori dei trattati del *Corpus*, riconosciuto in Giulio Sesto Frontino, nato sotto il principato di Tiberio, senatore, console, governatore della Britannia, *curator aquarum* sotto Nerva, di nuovo console per due volte sotto Traiano, e augure sino alla morte), si trova che: (2.12-15 Th.) *Ager est mensura comprehensus cuius modus universus civitati est adsignatus, sicut in Lusitania Salmanticensibus aut in Hispania citeriore Palantinis; et in conpluribus provinciis tributarium solum per universitatem populis est definitum. Eadem ratione et privatorum agrorum mensurae aguntur.* Frontino, quindi, nell'indicare che "E i rilievi delle proprietà private sono condotti con lo stesso sistema", fornisce una chiara indicazione dalla quale si evince che qualsiasi modifica catastale, dunque anche quelle che apporterà Adriano al territorio tiburtino, deve essere registrata dagli agrimensori.

Se la frase di Frontino potrebbe da sola escludere ogni dubbio in merito all'organizzazione dei fondi privati e alla loro documentazione grafica, una ulteriore conferma perviene dalle illustrazioni che accompagnano il testo *Constitutio Limitum* di Iginio Minore nella parte inerente la rappresentazione di un territorio pianificato circostante a fondi dati in concessione e, in particolare, dal disegno (Th., fig. 124, p. 99v) esplicitativo della maniera di rappresentare un fondo privato (*Fundi Faustini*), laddove, all'interno del fondo, è riportata una ripartizione in tre fasce parallele strettamente derivata dall'organizzazione esterna, da cui si deduce che, all'interno della superficie privata e almeno in una direzione, si possono comunque ritrovare gli allineamenti pertinenti l'ordine attribuito al territorio esterno (Peterson, 2006, p. 158). (Fig. 7)

Come altri disegni simili compresi nel *Corpus*, anche questo mostra una ripartizione in cui sono presenti rettangoli, spesso contenenti diagonali a dimostrazione che si tratta dell'unione di due quadrati e questa indicazione, associata alla considerazione che si tratta dell'illustrazione di una porzione non ampia di territorio, induce a pensare che la ripartizione sia espressa in *iugera* e nelle loro metà, ossia in *actus*; ovvero che la griglia che appare nel disegno corrisponda a una modularità espressa in 2 ripetizioni di *iugerum*, ossia in *beredia*. D'altro canto, nelle informazioni fornite sia da Iginio Maggiore che da Iginio Minore appare ben evidente come l'unità di misura primaria nelle operazioni agrimensorie, il *pes*, sia utilizzato prevalentemente per definire dimensioni limitate che richiedono misure esatte, come le larghezze del cardine e del decumano massimo, che Iginio Maggiore (*De lim.*, 71.3, 9, Th.) definisce di 30 o di 15 o di 12 piedi, ossia pari a "quanto voglia la persona per autorità della quale" siano stati regolati, mentre Iginio Minore attribuisce, a partire da una legge emanata da Augusto, 40 piedi al decumano massimo e 20 al cardine massimo, per proseguire, poi, offrendo le dimensioni degli altri limiti: (*Const. limit.*, 157, 9-13, Th.) *Limitibus latitudines secundum legem et constitutionem divi Augusti debemus, decumano maximo pedes XL, kardini maximo pedes XX, actuariis [autem] limitibus omnibus decimanis [et] kardinibus pedes XII, subruncivis pedes VIII.*

Tutti limiti, questi che, come specificato dagli autori dei trattati, il più delle volte costituiscono o coincidono con la rete viaria che a sua volta è suddivisa, ovviamente, in termini di rilevanza stradale, da cui, per esempio, i limiti minori, o *subruncivii*, sono trasformati in strade pubbliche di larghezza di 8 piedi, per il trasporto dei prodotti coltivati (*Const. limit.*, 134, 11-14, Th.): *nam et possessiones pro aestimio ubertatis angustiores sunt adsignatae: ideo que limites omnes non solum mensurae sed et publici itineris causa latitudines acceperunt.* A tal proposito, inoltre, con riferimento al rapporto

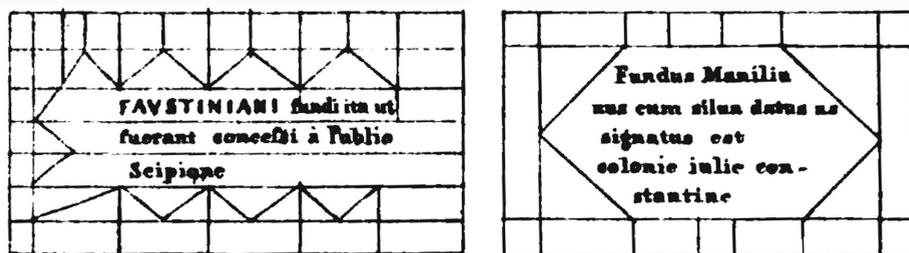


Fig. 7: Hyginus Gromaticus, (Lachman, 1848, figg. 185 - 186)

tra i fondi privati - entro cui insistevano le ville - e l'agro centuriato, sono interessanti le informazioni prodotte da Igino Minore (*Cond. agr.*, 87, 17 Th.), dalle quali viene evidenziato come il proprietario di un fondo o di una villa, quando interessato dal passaggio di un limite, deve sempre garantire il transito pubblico; le stesse informazioni si ritrovano nel testo di un altro gromatico, Siculo Flacco - che, a suo stesso dire, scrive il suo trattato nel 96 d.C.: (*De divisis et assignatis*, 158, 15-25 Lach.): *Quibusdam regionibus, cum in ipsis incidant villis, portas domini villarum faciunt ianuasque inponunt et servos huic negotio ad transmittendum populum applicant, quoniam utilissimum iter populo servari debeat. Datur autem ita a possessoribus, ut limites occurrent; hac tamen conditione, ut si villae in limitibus posite sint, id est limites in quibus incident, reddant per agros suos iter populo, dum non deterius quam per villas transeant. Sed quaedam ita posite sunt, ut quantumcumque de limite deflectere velint, incommodum iter patiantur: ita necessario per ipsas transeunt villas*, e nelle specifiche riportate da Ulpiano (Dig. 43, 7, 3-3,1): *viae uicinales, quae ex agris privatorum collatis factae sunt, quarum memoria non exstat, publicarum viarum numero sunt [...]. Nam pars earum in militares vias*; (Dig., 43, 8, 2, 23): *privatae viae dupliciter accipi possunt, vel hae, quae sunt in agris, quibus imposta est servitus, ut ad agrum alterius ducant, uel hae quae ad agros ducunt, per quas omnibus commeari liceat, in quas exitur de via consolari et sic post illam excipit via vel iter vel actus ad villam ducens*.

Da tali informazioni è possibile ammettere che le ville e i fondi pertinenti mantengono la loro autonomia pur quando inseriti nel sistema di ripartizione regolare dei limiti (il cui tracciato si interrompe materialmente in corrispondenza dell'area occupata dal fondo ma idealmente rimane integro allo scopo di consentire sempre di rintracciarlo nei terreni esterni alla proprietà privata) e, dato che, persino la funzione del limite come via di transito all'interno dell'agro centuriato non subisce interruzioni o cesure, giacché ogni proprietario deve garantire il diritto permanente di passaggio, si può ritenere che le interruzioni del tracciato non indicano, sempre e comunque, la cancellazione di una maglia originariamente integra, ma sottendono l'ubicazione di una villa con il suo fondo; da cui, conseguentemente, è possibile ammettere che nell'organizzazione generale delle ville persistano sempre chiari richiami alle linee principali dei tracciati agrimensori.

DALLA GEOMETRIA DI PROPORZIONE AL DIMENSIONAMENTO: IL VALORE DEL PIEDE ROMANO ADOTTATO NELLA VILLA ADRIANA

Ex pluribus circulis forma sine angulo, ut barenae ex quattuor circulis; ex pluribus quam quinque, ut in opere picturarum aut architectura. forma anguli unius ex tribus circinis, ut in opere marmoreo, Balbus Gromaticus, Expositio, V. 9

Sulla base di quanto finora esposto è quindi possibile ammettere che, all'epoca di Adriano, un architetto abbia avuto a disposizione strumenti grafici quali un *regulus* (una stecca ben levigata per tracciare linee rette), una *norma* (uno squadro per ottenere le perpendicolari), un *circinus* (un compasso per delineare le circonferenze e tutti gli elementi della geometria piana, dalle bisettrici di angoli ai poligoni regolari, alle forme complesse), un *calamus* e uno *iuncus maritimus* (per segni assai sottili) da intingere nell'inchiostro (nero e/o rosso o, ancora, blu nel caso della necessità di fare risaltare qualche peculiarità, come per esempio, un corso idrico o una vasca d'acqua), alcune pergamene (*membranae* - Plinio, *Nat. Hist.* XIII, 11-, di dimensioni non superiori a 1.20 x 0.90 m di altezza massima - Paul, 2007, pp. 169 - 172), alcuni rotoli di papiro (di altezza generalmente sempre contenuta entro 40cm), o, ancora, uno *stylus* per tracciare segni su lastre di piombo (*plumbea charta* - Plinio, *Nat. Hist.* XIII 68-69; Svetonio, *Ner.* 20), che, al considerare il peso, non dovevano comunque essere molto più grandi dei papiri e delle *membranae*. Lo stesso architetto, nell'eseguire il progetto di un complesso da realizzare in area extraurbana, avrebbe avuto a disposizione anche una mappa dell'area interessata, proveniente dall'archivio del proprietario o dall'archivio del municipio locale. In questa mappa, inoltre, avrebbe trovato la posizione, anche rispetto all'orientamento, e le dimensioni delle eventuali costruzioni presenti sul sito, le localizzazioni della rete stradale, sia pubblica che privata, e della rete idrica, sia naturale che artificiale. Il tutto, inoltre, avrebbe avuto un corredo di informazioni suppletive, inerenti la posizione dei confini del fondo e l'indicazione, anche nominale, dei proprietari confinanti e, nel caso di terreni in pendio, nella mappa potrebbero essere state fornite anche alcune indicazioni altimetriche, così come, vi potrebbero essere stati riportati anche gli allineamenti principali della centuriazione.

L'architetto, quindi, avrebbe stilato il progetto avendo cura di disporre gli edifici nella maniera più consona alla loro funzione, posizionandoli all'interno di una maglia modulare, spesso aderente all'orditura territoriale circostante, necessaria per ritmare la progettazione ma anche indispensabile per trasmettere in cantiere tutte le indicazioni utili per la corretta realizzazione.

Sebbene le fonti non indichino le cause e il periodo in cui Adriano entra in possesso del sito originario, l'imponente estensione territoriale su cui in seguito si

articoleranno le costruzioni della Villa imperiale Tiburtina lascia comunque immaginare l'acquisizione di una serie di proprietà limitrofe alla probabile, e come tale preesistente, villa di età repubblicana (Lugli, 1927). Tale operazione, implicando variazioni di confini, avrebbe reso indispensabile l'intervento degli agrimensori governativi per la rideterminazione dei contributi spettanti ai proprietari limitrofi e per l'aggiornamento delle mappe del *tabularium* romano.

Sulla base delle informazioni estremamente accurate contenute nella cd Mappa di Urbino –unico esempio di una mappa relativa a una costruzione extraurbana–, appare evidente come una proprietà appartenente a un membro del ceto aristocratico più elevato (nell'ammissione che Adriano abbia posseduto il fondo e la villa prima di divenire imperatore) o, addirittura, all'imperatore, sia stata rilevata e restituita dai migliori agrimensori e che questi ultimi abbiano indicato con esattezza anche gli eventuali allineamenti esistenti all'interno dell'area.

Considerando la pianta della Villa sembra verosimile che la progettazione delle opere da eseguire sia iniziata dall'area delle costruzioni preesistenti, partendo da un rilievo dettagliato degli edifici esistenti e da un rilievo territoriale delle aree aggiunte.

Al valutare l'estensione della Villa imperiale (e in particolare la sola estensione, peraltro limitata, di quanto oggi è compreso nella proprietà demaniale) ed eseguendo un semplicissimo calcolo in base alle superfici grafiche utilizzabili all'epoca, è possibile definire che l'intera progettazione sia stata redatta a una scala compresa tra 1:1000 e 1:500 –ossia con rapporti di riduzione grafica oggi utilizzati per la progettazione a scala urbana, tanto grandi da non consentire la definizione dettagliata di singoli edifici– mirata a focalizzare morfologicamente il sistema insediativo, inteso quale insieme di corpi edilizi in rapporto con il suolo. (Fig. 8)

Mantenendo inalterata la dimensione della superficie grafica utilizzabile, inoltre, è possibile stabilire l'uso di almeno altre due scale di riduzione grafica adottate per la successiva progettazione dei complessi o dei singoli edifici in rapporto alla loro dimensione, e in particolare, quella 1:200 attraverso cui è possibile inquadrare le tipologie in rapporto al contesto e al suolo e indicarne con precisione la partizione senza però fornire indicazioni costruttive, e la scala 1:50 che permette di determinare lo stilema architettonico nelle sue principali unità di costruzione, quali le singole unità di spazio del corpo edilizio, rendendone visibili gli elementi costitutivi.

In base a tali informazioni, quindi, per procedere a ritroso nella lettura progettuale della Villa si rende necessario inizialmente analizzare la maglia utilizzata per la progettazione a scala territoriale e, in seguito, individuare la logica proporzionale adottata per la progettazione dei singoli complessi ed edifici.

Con riferimento ai primi interventi della nuova residenza, eseguiti nell'area interessata dalla villa repubblicana (cd Palazzo), in base all'orditura delle strut-

ture è relativamente semplice determinarne gli allineamenti e, sulla traccia delle informazioni letterarie (Lugli 1927, Salza Prina Ricotti, 1998) e delle indicazioni desunte dai rilevamenti per la redazione della Pianta del Centenario, è possibile definirne l'estensione, almeno entro i limiti Est e Ovest. (Figg. 9-10)

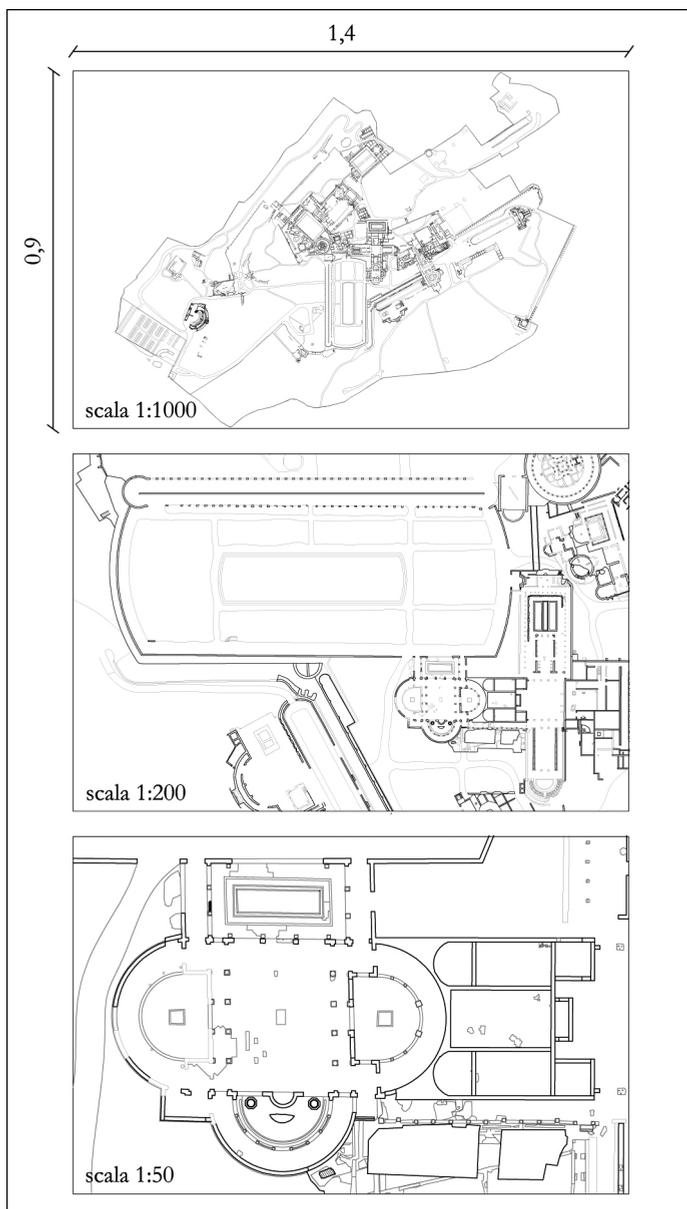


Fig. 8: Esempi dei rapporti di riduzione adottabili per la progettazione in relazione alla dimensione stimata dei supporti grafici

Lungo il versante orientale, infatti, la muratura sostruttiva adrianea è affiancata a una muratura con simile funzione, ma preesistente, mentre il limite occidentale è ben individuabile per la presenza di una struttura muraria continua in corrispondenza del cd Triclinio Estivo.

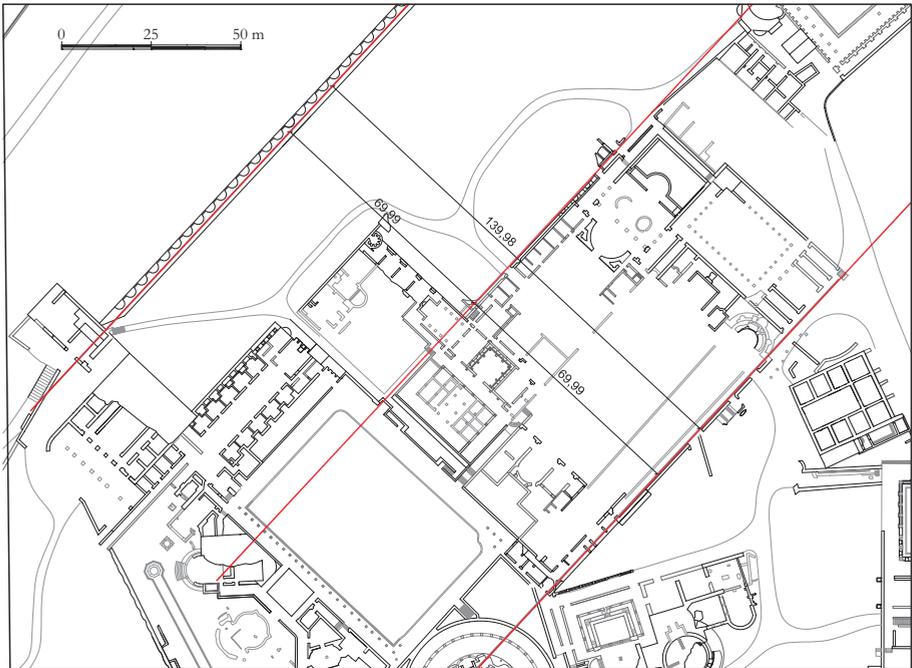


Fig. 9: Estensione trasversale massima dell'area di Palazzo e verifiche dimensionali

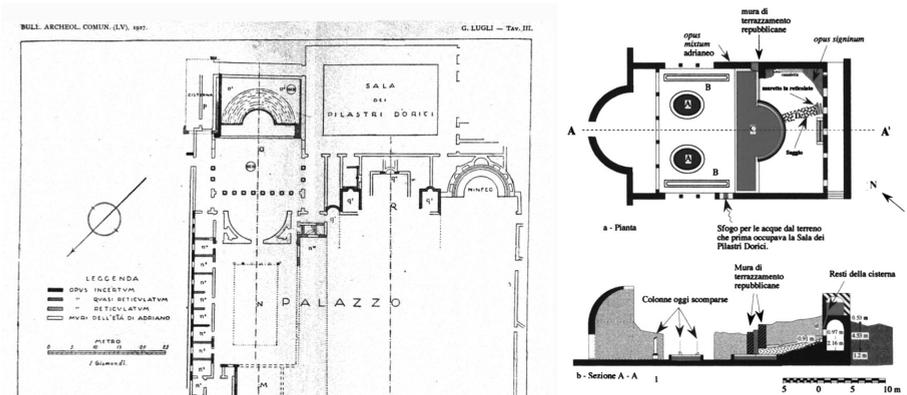


Fig. 10: Le murature repubblicane del cd Ninfeo di Palazzo nel rilievo di Lugli, 1927, Tav IV, e nell'analisi di Salza Prina Ricotti, 1988, p. 387

La distanza tra tali limiti è pari a 139.98m da cui deriva che la linea mediana, che tra l'altro coincide esattamente con numerosi allineamenti murari presenti nell'area, separa due parti di 69.99m (70m) ciascuna. Dato che tale valore rientra perfettamente nella media delle dimensioni attribuite a un *heredium* e, considerato che il lato di un *heredium* era pari a 240 piedi, si ottiene la misura del piede romano, pari a 0.292m (70:240 = 0.29167m), probabilmente adottato nella Villa. Assumendo come base tale unità di misura, si ottengono le dimensioni dei suoi sottomultipli e dei suoi multipli:

x1	metri	pedes	note
<i>cubitus</i>	0.438	1+½	
<i>gradus</i>	0.73	2+½	
<i>passus</i>	1.46	5	corrispondente a uno strumento di misura, il <i>quinquepedal</i> al quale Marziale dedica un epigramma: XIV, XCII, <i>Quinquepedal. Puncta notis ilex, et acuta cuspide clusa, Saepe redemptioris prodere furta solet</i>
<i>decempedes</i>	2.92	10	anche in questo caso corrispondente a uno strumento di misura, la <i>pertica</i>
<i>actus</i>	35	120	
<i>stadium</i>	182.5	625	

x1	cm	pes	digiti
<i>uncia</i>	2.43	1/12	
<i>digitus</i>	1.82	1/16	
<i>quadrans (palmus minor)</i>	7.30	1/4	4
<i>triens</i>	9.73	1/3	
<i>semipes</i>	14.60	1/2	8
<i>bes</i>	19.40	2/3	
<i>dodrans (palmus maior)</i>	21.90	3/4	12

x1	metri quadrati	note
<i>pes quadratus</i>	0.0852	1p x 1p = 0.292m x 0.292m
<i>scripulum</i>	8.526	10p x 10p = 2.92m x 2.92m
<i>actus minimus</i>	48.88 oppure 54.57	4p x 120p = 1.168m x 35m; Varrone, <i>De ling. Lat.</i> L.IV 4p x 160p = 1.168m x 46.72m Isidoro di Siviglia, <i>Or. L.</i> XVI
<i>clima</i>	307	60p x 60p = 17.52m x 17.52m
<i>actus quadratus</i>	1125	120p x 120p = 35 x 35m
<i>iugera</i>	2450	240 x 120 piedi = 70 x 35m
<i>heredium</i>	4900	240 x 240 piedi = 70 x 70m

Da cui possono essere dedotte le misure di superficie sia in forma numerica che in maniera grafica. (Fig. 11)

Per completare l'estensione della maglia modulare (A), tracciata nell'area di Palazzo, occorre, però, definirne i limiti lungo la perpendicolare; assumendo come limite settentrionale il cd Ninfeo Repubblicano del Cortile delle Biblioteche, e come limite meridionale il termine della cisterna di età repubblicana (Lugli, 1927; Salza Prina, 1998, pp. 386-388) affiancata al cd Ninfeo di Palazzo, si ottiene un'area di 4 *heredia* e 1 *iugerum*, ossia di 18 *actus quadratus*. (Fig. 12)

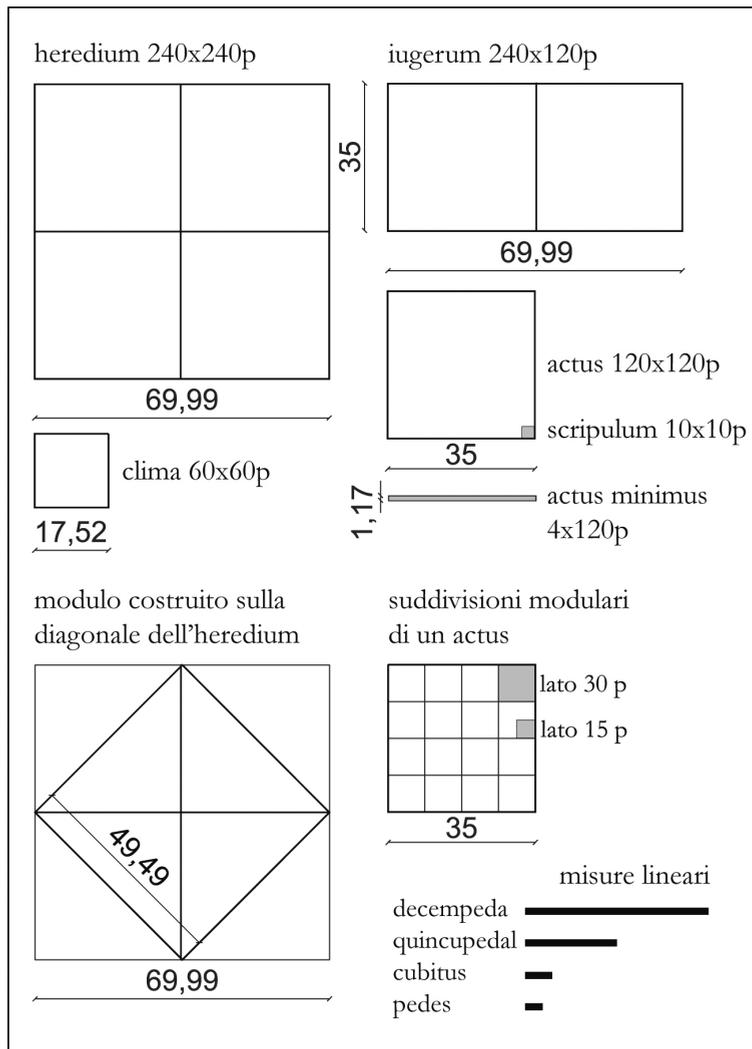


Fig. 11: Schemi delle misure di superficie e delle corrispondenze lineari rispetto alle dimensioni riscontrate

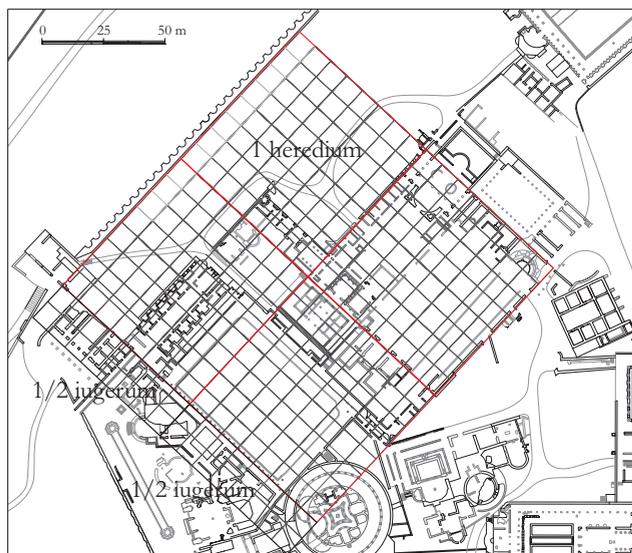


Fig. 12: Verifica della maglia A nell'area di Palazzo (suddivisa in moduli da 30 piedi, ossia 3 *decempeda*) e definizione dell'estensione complessiva, pari a 4 *heredia* e 1 *iugerum*

Una prima comprouva dell'attendibilità della misura di 0.292m del piede romano utilizzato nella Villa e della maglia territoriale, perviene dalle analisi sull'area del Pecile, in cui è ben individuabile l'asse Est-Ovest, costituito dal lungo muro di spina del portico, che peraltro, divergendo dall'asse geografico di soli 5°, è in realtà disposto in maniera coerente all'allineamento *secundum caelo* trasmesso dalla trattatistica gromatica.

La determinazione di una maglia implica necessariamente l'individuazione dei nodi e, tra tutti, il più logico è quello coincidente con il centro del muro; punto, questo, che appartiene alle due rette (diametri ortogonali) della circonferenza tangente ai due limiti Est e Ovest del muro di spina. (Fig. 13)

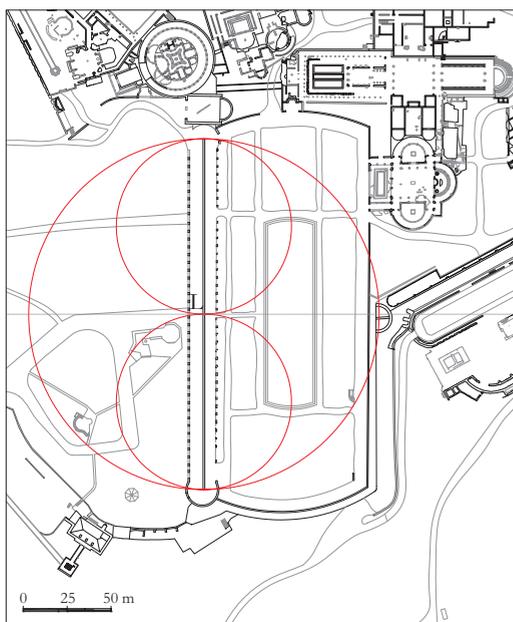


Fig. 13: Individuazione del centro del muro del Pecile e determinazione della normale passante per il centro

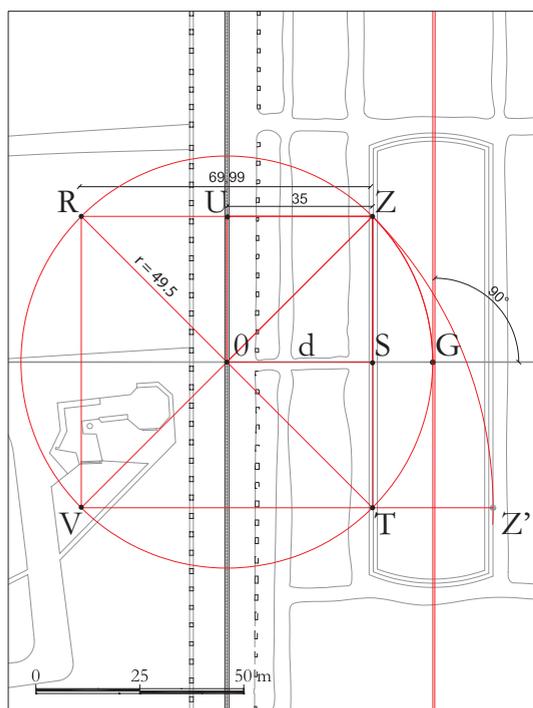


Fig. 15: Definizione della maglia modulare (C) rispetto all'area del Pecile

- OG** - raggio della circonferenza entro cui è possibile disegnare il quadrato inscritto **RTVZ**, di dimensioni pari a un *heredium*
- OS** - lato di un *actus* (**OSUZ**)
- OZ** - diagonale dell'*actus* **OSUZ** che, ribaltata sulla retta **d**, a cui appartiene il lato **OS**, intercetta il punto **G**
- VZ** - diagonale dell'*heredium* (**RTVZ**) che, ribaltata sulla retta a cui appartiene il lato **VT**, intercetta il punto **Z'**, limite meridionale della vasca del Pecile

ra di un intero percorso attorno al muro, come, d'altro canto, aveva già ammesso De Rossi (1888, p. 711): "Il calcolo della somma dei passi che si fanno andando e tornando un dato numero di volte, *itu et reditu*, lungo un viale (*ambulatio*) o un portico".

I risultati ottenuti dalle misurazioni condotte attraverso rilevamenti, terrestri (diretti e indiretti) e aerofotogrammetrici, indicano che il muro è esteso per 199m e che i limiti Est e Ovest del percorso che lo circonda sono a una distanza pari a 216m, da cui deriva che, al leggere il termine "circuito" nella stessa maniera di Coarelli, ossia come complessiva estensione lineare, occorrerebbe assumere il valore $216 \times 2 = 432\text{m}$ che, diviso per il numero dei passi (1450), permette di ottenere 0.298cm quale misura del piede romano; invece se, più propriamente, si attribuisce al termine circuito la corrispondenza a un percorso sviluppato lungo la mediana tra il muro e le linee dei colonnati, si ottiene una lunghezza di 423.34m che, divisa per 1450, consente di ottenere un valore di 0.2919m, ossia assai prossimo a quello, pari a 0.2916m, ottenuto dalla suddivisione dell'area di Palazzo e attraverso la determinazione del primo modulo della maglia ordinatrice del Pecile. (Figg. 16-17)

La corrispondenza della dimensione riscontrata per il piede romano può essere ulteriormente verificata dal rilievo del tratto iniziale, e rettilineo, della via *tecta* dal quale emerge che la strada ha una larghezza di 2.3315m che, divisa per 8 piedi,

il lato di 69.99m, permette di validare la misura del piede romano ottenuta attraverso la definizione dei limiti dell'area di Palazzo e, di conseguenza, consente di definire che i due nodi della maglia territoriale del Pecile (C) siano il punto **S** e il punto **O**, rispettivamente definibili quali punto medio del lato e centro di un *beredium*, oppure quali vertici del lato di un *actus quadratus*.

La conferma del procedimento geometrico perviene all'osservare che il ribaltamento della diagonale di un *actus*, pari a $35\text{m} \times \sqrt{2}$, riguarda esattamente l'asse longitudinale della vasca (**A**) e che il ribaltamento della diagonale di un *beredium*, pari a $69.99 \times \sqrt{2}$, riguarda esattamente il limite Sud della vasca. (Fig. 15)

Per ottenere ulteriori verifiche delle dimensioni attribuite al piede romano e, conseguentemente, alla maglia, è possibile incentrare l'attenzione al muro di spina del Pecile e, a questo fine, si rende necessario fare riferimento a un frammento epigrafico (C.I.L., XIV, 3695^a) rinvenuto nella Villa nel 1735, originariamente descritto da Ficoroni e da Sebastiani (1825, pp. 261-263), citato da Boisser (1823, p. 250, che indica il luogo del rinvenimento: "Presso il bosco degli Elei si sono recuperati sette rocchi di colonna di bigio, un torso di eccellente statua virile coperta con manto e maggiore del vero, un mascherone con folta capigliatura, ed un frammento d'iscrizione: *portic*."), e, in seguito, analizzato da Huelsen (1897, p. 268, che afferma di aver ottenuto l'indicazione epistolaria da Ficoroni), e da Coarelli (1997); iscrizione che, con le integrazioni apportate da De Rossi (1888, p. 711), recita: *portic[us triumphi] / circuitum hab[et] ped. MCCCCL, hoc V[III] / [efficit] pass. MMXX[X]*.

Dal testo trascritto, pertanto, si deduce che la *porticus triumphi* ha un circuito esteso per 1450 piedi; Coarelli, che sviluppa uno studio mirato alla verifica che i resti di tale portico siano quelli costituiti dal muro di spina del Pecile e dai limitrofi resti del doppio colonnato, afferma che i 1450 piedi corrispondono a 450m, cifra che, divisa per due –si tratta di un circuito e, quindi, di un doppio percorso– trova un riscontro praticamente perfetto con i "214m di lunghezza del Pecile".

Al controllare la corrispondenza proposta (450m:1450p) si ottiene un valore del piede romano pari a circa 31cm; altresì, eseguendo lo stesso controllo, ma adottando la dimensione proposta da Coarelli per il circuito ($214\text{m} \times 2 = 428\text{m}$), si ottiene $428\text{m}:1450\text{p} = 0.2952\text{m}$ che indicherebbe il valore del piede romano. Sebbene entrambi i valori, e in particolare il secondo, rientrino nel raggio documentato dalla letteratura, non convincono alcuni dati ammessi da Coarelli e, tra questi, l'adozione dell'estensione longitudinale complessiva del portico (Est-Ovest), calcolata in asse con il muro e valutata pari a 214m.

Nell'ammissione che l'epigrafe faccia realmente riferimento al Pecile, come d'altro canto è pienamente accettabile, occorre considerare se il termine "circuito" esprima l'estensione rettilinea o se, più verosimilmente, faccia riferimento alla misu-

ossia per la dimensione riportata nei testi dei gromatici e confermata da Varrone (*De Ling.* VII, 15: *leges iubent in directo pedum VIII esse, in anfracto XVI, id est in flexu*), permette di ottenere la misura di 0.2914cm. (Fig. 18)

Successive conferme, inoltre, possono essere ottenute dalle analisi suggerite dalla Prof. Leon e condotte prendendo in esame due imponenti opere adrianee, il Tempio di Venere e Roma e il Pantheon, per le quali la maglia modulare con piede pari a 29.2 corrisponde pienamente alle geometrie e dimensioni planimetriche,

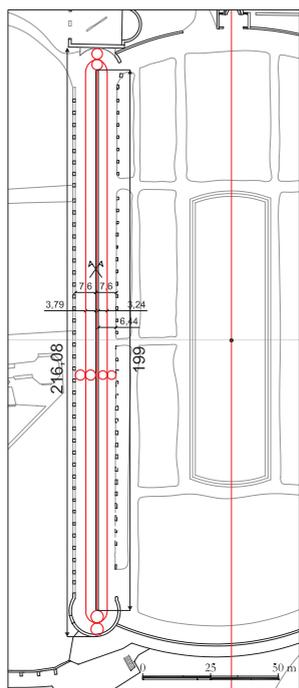


Fig. 16: Rilievo del muro di spina del Pecile con la determinazione geometrica delle distanze e del circuito mediano

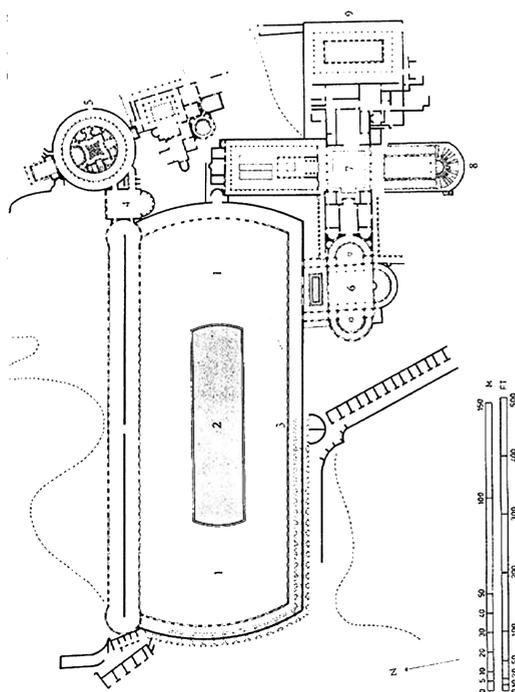


Fig. 17: Coarelli, 1977, planimetria dell'area del Pecile

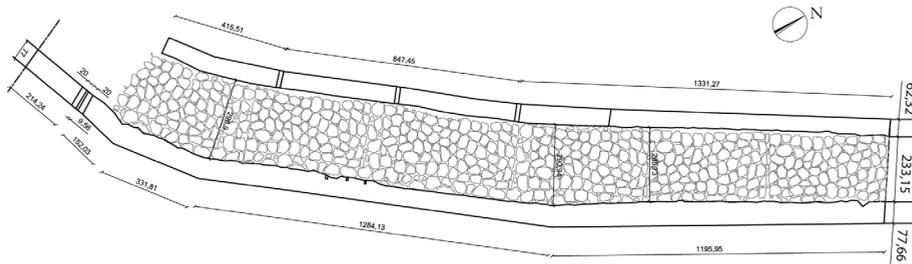


Fig. 18: Rilievo del tratto iniziale della via tecta

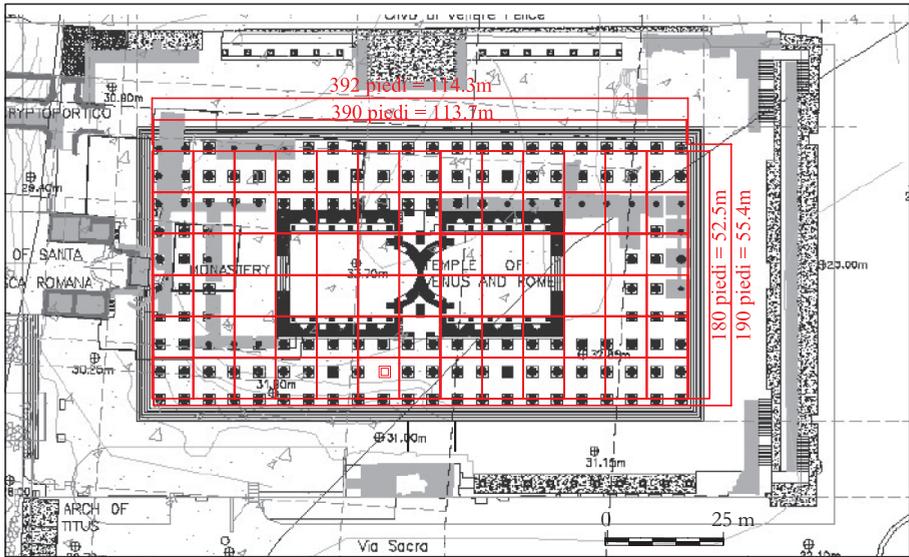


Fig. 19: Rilievo planimetrico del Tempio di Venere e Roma (González-Longo, Theodossopoulos, 2009, p. 714) con la sovrapposizione della maglia di modulo di 30 piedi romani

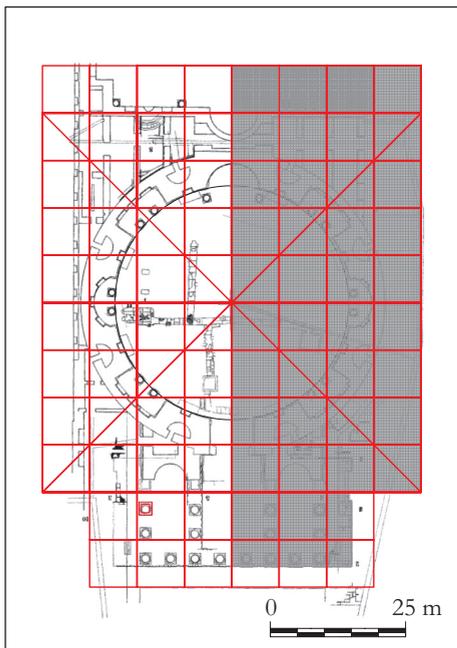


Fig. 20: Rilievo planimetrico del Pantheon (Grüner, 2006, p. 46) con la sovrapposizione della maglia di 30 piedi e di quella da un piede

così come si ottiene all'esaminare, su indicazione del Prof. Hidalgo, la planimetria del Foro di Traiano, ottenendo la prova che tale dimensione del piede potrebbe essere stata ripresa da quella utilizzata da Apollo-doro. (Fig. 19-21)

Sulla base dei numerosi riscontri ottenuti, quindi, appare abbastanza realistico attribuire il valore del piede romano utilizzato nella Villa, ovvero in età adrianea, alla misura di 29.2cm e, di conseguenza, ammettere che la progettazione complessiva sia stata sviluppata facendo riferimento a una maglia reticolare, suddivisa in *heredia* e nei suoi sotto-multipli, nonché disposta secondo differenti orientamenti in dipendenza della soddisfazione delle migliori

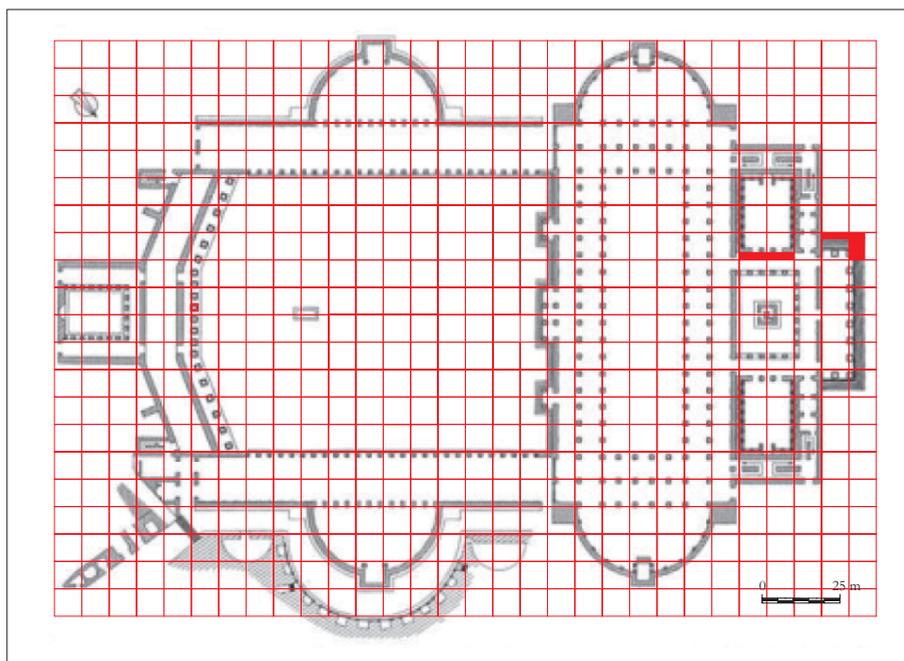


Fig. 21: Planimetria dell'area del Foro di Traiano (Meneghini, 2001, fig. 218b) con la sovrapposizione della maglia di 30 piedi

posizioni da attribuire a ogni complesso in funzione della destinazione d'uso, ovvero da un disegno progettuale più ampio, la cui indagine non è pienamente affrontabile in mancanza dei rilievi delle costruzioni attualmente ricadenti in aree private.

PRIME ANALISI DELLE FASI PROGETTUALI DELLA VILLA ADRIANA

Ma Tu hai tutto disposto con misura, calcolo e peso, Sapienza, 11.20

Tra le informazioni ottenibili dall'analisi delle posizioni della maglia territoriale, di particolare interesse sono quelle che permettono di ottenere indizi in merito alle fasi progettuali della Villa.

Secondo l'ipotesi sviluppata da Bloch (1947) in seguito all'analisi dei bolli laterizi rinvenuti, le principali fasi costruttive possono essere genericamente definibili entro due gruppi ai quali fa seguito un terzo in cui Bloch inserisce edifici di incerta datazione e completamenti di complessi, come riassunto nella seguente tabella, nella quale in corsivo sono aggiunti gli edifici rinvenuti, o studiati, successivamente:

118 -125	125 – 133	133 - 138
Area di Palazzo	Sala dei Pilastrini dorici	Serapeo
Cortile Biblioteche – Hospitalia – Triclinio imperiale	Piazza d'Oro	Grandi Terme (Salsa Prina, 1998)
Terme con Eliocamino	Pretorio	<i>Antinoeion (Mari, Sgalambro, 2007)</i>
Teatro Marittimo	Accademia	
Biblioteche	Roccabruna	
Caserma dei Vigili	Belvedere di Tempe con Stallone	
Edificio con Tre Esedre	Cento Camerelle - braccio Sud	
Palazzo d'Inverno	Piccole Terme	
Giardino-Stadio	Vestibolo	
Pecile	Edificio con Peschiera	
Cento Camerelle	Canopo	
<i>Mausoleo (Pensabene, Ottati, 2010)</i>	<i>Palestra (Mari, 2010)</i>	
<i>Liceo (Salsa Prina 1998)</i>		
<i>Padiglione Venere Cnidia (Ortolani, 1998)</i>		

Sebbene tale elenco possa soddisfare in termini di cantierizzazione, ossia in rapporto alle fasi in cui, realizzando gli edifici, sono stati posti in opera i laterizi con bollo, l'intera questione cambia parzialmente analizzando l'insieme in termini geometrici, ossia di progetto.

Occorre, innanzi tutto, analizzare la posizione del Teatro Marittimo, cui è stato diffusamente riconosciuto il ruolo di cerniera progettuale, anche se non sono mai state evidenziate le giustificazioni geometriche, o architettoniche, precipue di tale ruolo. L'elemento che più degli altri potrebbe essere analizzato è, certamente, l'asse di simmetria del complesso (dal centro dell'isola al centro della fontana esterna a Nord), eppure tale elemento, benché, come ovvio, definisca l'allineamento di tutte le murature interne del complesso, non suggerisce evidenze geometriche con le costruzioni della Villa a oggi note e comprese nel perimetro della Pianta del Centenario. (Fig. 22)

Tracciando, però, la retta (e) che allinea le murature longitudinali delle limitrofe Terme con Eliocamino e facendola passare per il centro dell'isola del Teatro Marittimo, non solo si osserva che è parallela alle murature longitudinali della Biblioteca Greca ma intercetta esattamente il termine della muratura di limite settentrionale della Terrazza delle Biblioteche.

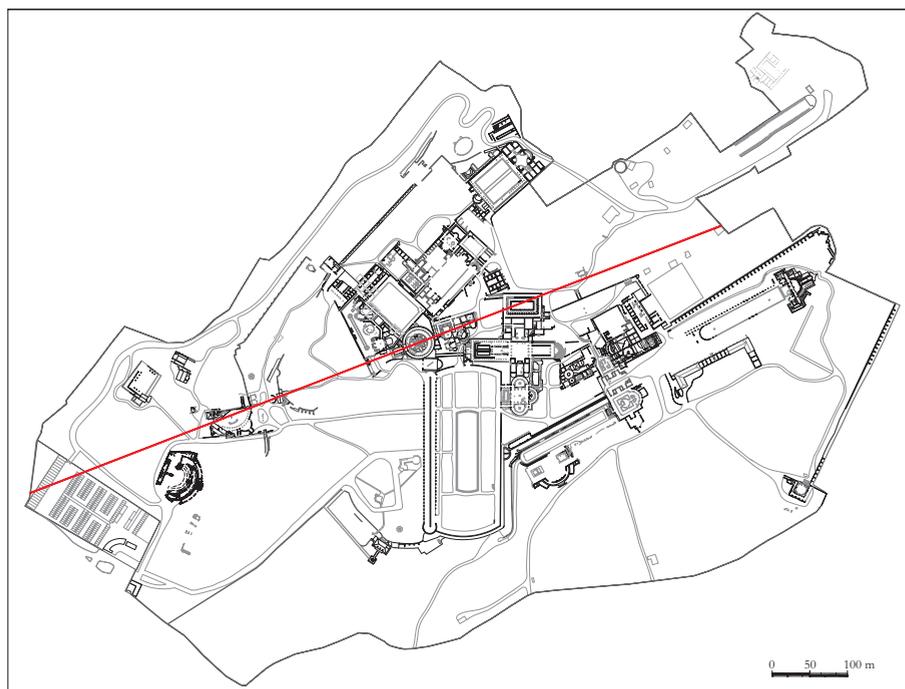


Fig. 22: Riscontro dell'assenza di allineamenti tra le murature della Villa e l'asse longitudinale del Teatro Marittimo

Adottando l'asse **e** quale sostegno della maglia, si osserva che il nuovo orientamento (maglia B) definisce una ripartizione modulare entro cui è perfettamente inscritta (in un modulo pari a un *actus quadratus*) la circonferenza che genera il colonnato del portico anulare, così come in quadrati proporzionali sono inscrivibili le rimanenti due circonferenze, quella esterna e quella dell'isola, che definiscono la geometria complessiva dell'edificio. (Figg. 23-24)

All'osservare l'area del complesso delle Biblioteche, si nota che la Biblioteca Latina presenta le murature longitudinali allineate alle diagonali della maglia (A) che regola l'area di Palazzo e che il suo asse mediano longitudinale (retta **c**) traguarda il centro di della vasca ottagonale della Fontana nella Terrazza delle Biblioteche, mentre la seconda vasca ottagonale della stessa fontana ha il centro coincidente con l'asse mediano longitudinale (retta **h**) della Biblioteca Greca e, quindi, come tale, appartenente alla maglia B.

La retta **c**, inoltre, sembra essere stata adottata quale sostegno di altri allineamenti, ottenibili applicando il teorema di Talete della divisione di un segmento in parti uguali e, pertanto, assumendo quale origine il punto 1 (intersezione tra le rette **c** e **h**) e quale passo della ripartizione il diametro del Teatro Marittimo.

Dai cinque nodi che si ottengono è possibile tracciare una retta appartenente alla maglia B (ossia perpendicolare alla retta **h**) e l'estensione di ciascuna di tali rette permette di ottenere più riscontri con i maggiori allineamenti progettuali o con elementi peculiari presenti in sito. (Fig. 25)

Assumendo sempre una retta della maglia B, parallela alle precedenti e sorgente dall'intersezione tra la sostruzione Sud-Ovest di Palazzo e una muratura con allineamento pari a quello delle Terme con Eliocamino (6), si nota che riguarda il limite meridionale dell'area del Pecile in un punto (1-1'≅6')

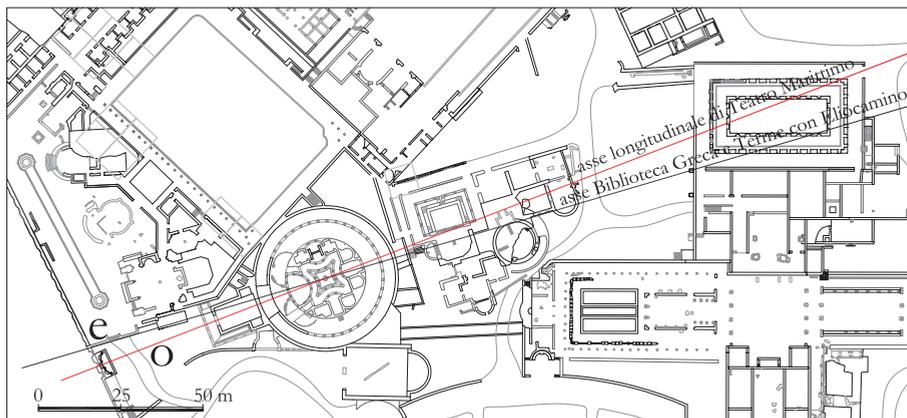


Fig. 23: Verifica dell'esistenza di un asse (e) comune alla Biblioteca Greca e alle Terme con Eliocamino, passante per il centro del Teatro Marittimo

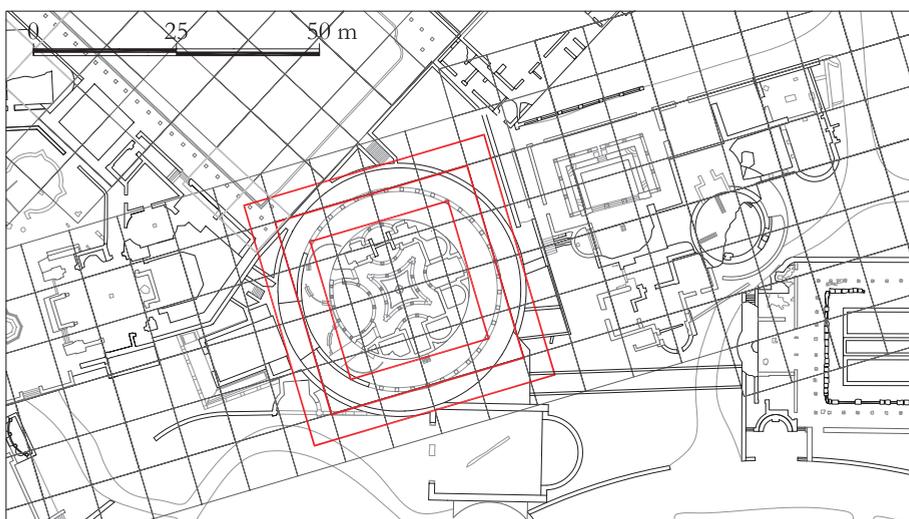


Fig. 24: Modularità del Teatro Marittimo all'interno della maglia B

si vedrà in seguito, può essere considerato quale un caposaldo, sia progettuale che gromatico.

La quantità e il rigore geometrico dei riscontri evidenziati sono condizioni che permettono di verificare le analisi e che, pertanto, permettono di ipotizzare una con-

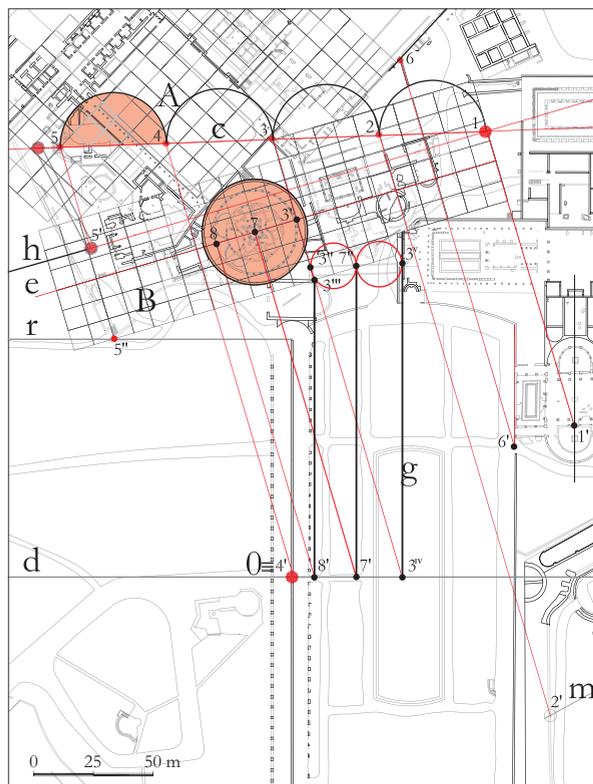


Fig. 25: La retta sorgente dal punto 1 riguarda l'asse mediano dell'Edificio con Tre Esedre nel punto 1'; facendo passare per il punto 1' una retta appartenente alla maglia C, ossia perpendicolare all'asse del muro di spina del portico del Pecile, si riguarda il punto di intersezione (3^{iv}) tra la retta sorgente dal punto 3 e la retta g che, parallela al muro di spina del Pecile, sorge dal punto 3^v (intersezione tra la retta d, mediana trasversale del Pecile, e la retta sorgente dal punto 3) e definisce l'allineamento con la muratura di limite settentrionale del Giardino-Stadio. La retta sorgente dal punto 2 definisce il punto 2' nell'intersezione tra la muratura di limite meridionale del terrazzamento del Pecile e la retta m, allineamento dell'Antinoeion. La retta sorgente dal punto 3, nel punto 3' che appartiene anche alla retta e, è tangente alla circonferenza del colonnato anulare del Teatro Marittimo, intercetta il punto 3ⁱⁱⁱ (spigolo Nord-Est del corridoio ipogeo tra Teatro Marittimo e Giardino-Stadio) e il punto 3ⁱⁱ (angolo Est della cd Sala dei Filosofi) per poi individuare, sulla

retta d, il punto 3^{iv} dal quale sorge la retta g alla quale appartiene il punto 3^v (spigolo Sud-Est del corridoio ipogeo tra Teatro Marittimo e Giardino-Stadio)

La retta sorgente dal punto 4 riguarda il punto 4' che coincide con il punto 0 (origine della maglia C) appartenente alla retta d.

La retta sorgente dal punto 5 intercetta il punto 5' (centro della fontana ottagonale in asse con la Biblioteca Greca) e il punto 5'', spigolo Nord-Ovest delle muraure di terrazzamento dell'area prospiciente il Teatro Marittimo.

Riscontri di simile interesse si ottengono anche adottando rette, parallele alle precedenti, passanti per punti peculiari e, in particolare: la retta sorgente dal punto 7 (appartenente alla retta e e centro del Teatro Marittimo) riguarda il punto 7', appartenente alla retta d, da cui sorge una retta (parallela alla retta g) a cui appartengono il punto 3^{iv} e il punto 7ⁱⁱ (centro del corridoio ipogeo tra Teatro Marittimo e Giardino-Stadio).

La retta sorgente dal punto 8 (appartenente alla retta e, simmetricamente opposto al punto 3') interseca la retta d nel punto 8' da cui sorge una retta (parallela alla retta g) alla quale appartiene il punto 3ⁱⁱⁱ e che definisce l'allineamento meridionale della Sala dei Filosofi.

La retta sorgente dal punto 6, coincidente con l'asse di una muratura presente in sito che interseca la costruzione Sud-Ovest di Palazzo, è prima tangente a uno degli ambienti meridionali delle Terme con Eliocamino e poi intercetta il punto 6', intersezione con il limite Sud-orientale dell'area del Pecile.

tinuità di linguaggio progettuale intrapreso a partire dalla prima fase (maglia A) e proseguito con la progettazione delle Biblioteche (integrazione maglie A e B), del Teatro Marittimo e delle Terme con Eliocamino (maglia B), in fase con la progettazione dei complessi ordinati secondo la maglia C (ordinatrice del muro di spina del Pecile).

Ciò è dimostrabile all'eseguire la verifica, nel modello geometrico, della posizione della maglia C in rapporto alla maglia A: si nota che gli assi delle due maglie formano un angolo di 47° , la cui ampiezza, prossima ma non uguale a quella della diagonale del quadrato, permette di avanzare l'ipotesi che il cantiere dell'area regolata dalla maglia C sia stato intrapreso in seguito all'avvenuta elevazione degli edifici con assetto dipendente dalle maglie A e B. Solo in questo caso, infatti, i gromatici non avrebbero più potuto disporre sul terreno i capisaldi della nuova maglia rispetto a quelli iniziali e, di conseguenza, avrebbero potuto commettere l'errore, pari a 2° , nell'allineamento.

Che ci sia stato un intervallo tra la costruzione del Teatro Marittimo e gli edifici della maglia C è, inoltre, provabile tracciando la diagonale della maglia A e osservando che è parallela al percorso ipogeo di collegamento tra il Teatro Marittimo e l'area settentrionale di Giardino-Stadio; da cui è possibile ammettere che tale percorso sia stato realizzato in fase con la costruzione del Teatro Marittimo e delle Terme con Eliocamino allo scopo di costituire un passaggio diretto tra i due complessi e che, in seguito, come evidenziato dalle tracce in sito, gli ambienti a Nord del Giardino-Stadio siano stati organizzati in maniera di fruire del medesimo percorso. (Fig. 26)

Seguendo l'analisi geometrica adottata, le particolarità riscontrate nel Teatro Marittimo sembrerebbero confermare che il complesso sia realmente stato utilizzato

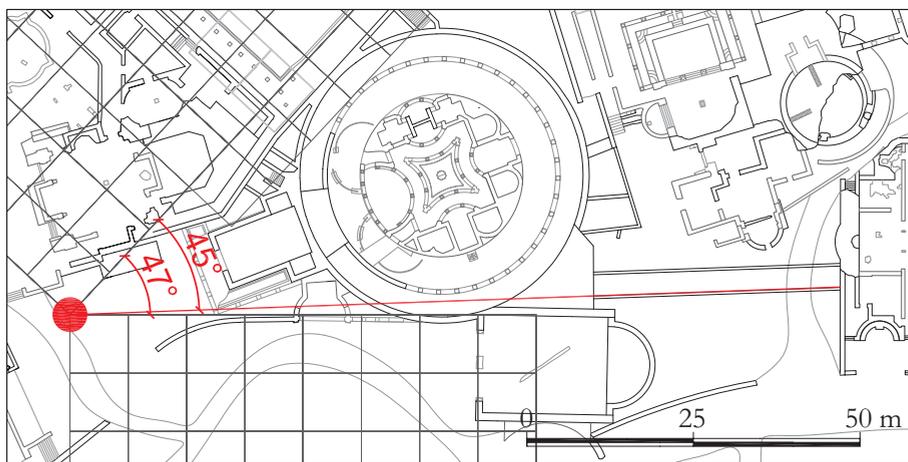


Fig. 26: Innesto tra la maglia A e la maglia C e riscontro dell'allineamento tra la diagonale della maglia A e il percorso di collegamento tra Teatro Marittimo e Giardino-Stadio

quale cerniera o quale modulo progettuale ma non quale caposaldo gromatico, è ciò può essere ulteriormente verificato analizzando alcune proprietà geometriche.

All'esaminare la retta *f*, uno degli assi della maglia C sorgente dal punto 1-1' coincidente con il punto 6', intersezione tra la retta della maglia B sorgente dal punto 6 - vedi fig. 25, si nota interseca l'asse longitudinale mediano del muro di spina del Pecile in un punto (1) la cui distanza dal limite Est del muro di spina (2) è pari al diametro del Teatro Marittimo, ovvero, con un minimo di approssimazione, al diametro del Pantheon. (Figg. 27-28)

Ribaltando tale distanza a partire dall'asse mediano trasversale del Pecile (retta *d*) si ottiene una ripartizione armonica di passo *a*; *b*; *a*, in cui *b* è uguale a $2a\frac{1}{2}$; dato che il punto mediano di *b* (0) coincide con il centro del muro del Pecile, tale ripartizione, ovviamente, può essere anche espressa in termini di simmetria di ribaltamento, lungo la retta *d*, delle rette (*f* e *r*) parallele alla maglia C e passanti per i nodi di ogni passo. (Fig. 29)

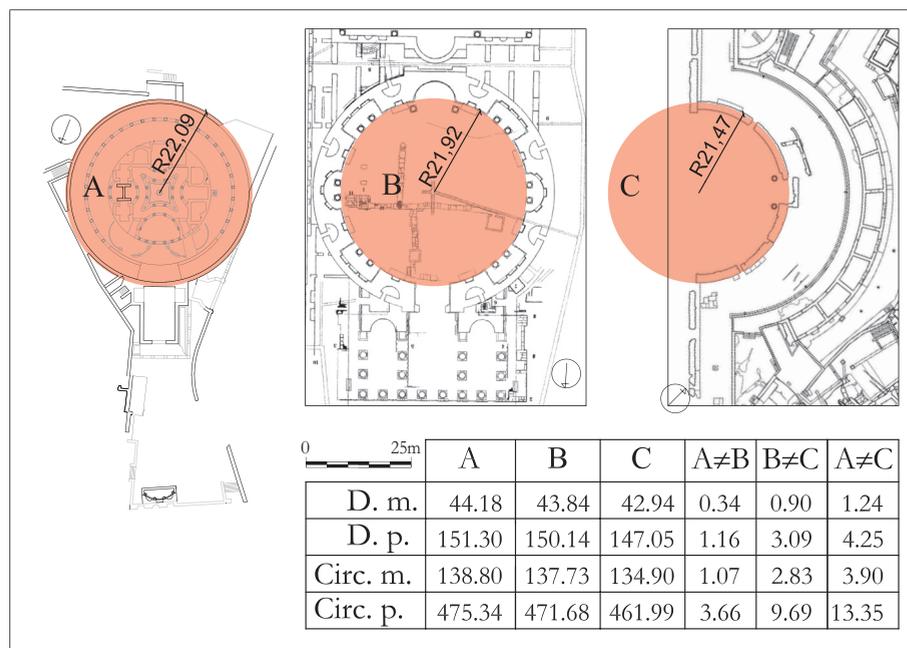


Fig. 27: Verifica, svolta a partire da un suggerimento del Prof. Hidalgo, della similitudine tra la circonferenza del Teatro Marittimo (A), quella del Pantheon (B) e quella del Foro di Traiano nell'innesto con i Mercati (C; Bianchini, 1991), eseguita allo scopo sia di valutare la comune dimensione tra il piede romano stimato nella Villa tiburtina e quello adoperato nell'architettura adrianea a scala urbana, sia di controllare l'affinità con le dimensioni adottate in età traianea, almeno in un caso attribuibile ad Apollodoro. Le dimensioni sono verificate in termini di: diametro espresso in metri (D.m.); diametro espresso in piedi romani (D.p.); estensione della circonferenza in metri (Circ.m.); estensione della circonferenza in piedi romani (Circ.p.)

E' possibile, dunque, ammettere la validità dell'ipotesi formulata che prevede una progettazione eseguita per successivi stadi di dettaglio, dato che l'ultimo procedimento analizzato è pertinente a un'elaborazione grafica possibile solo a partire da un rapporto di riduzione stimabile pari a 1:200 e, come tale, adatto a definire le caratteristiche tipologiche ma non idoneo alla progettazione degli elementi costruttivi. Tale ipotesi, inoltre, trova piena conferma nell'analisi della progettazione condotta in scala 1:50, mirata alla puntualizzazione degli stilemi architettonici, ossia del *decor* vitruviano e, pertanto, permette di considerare che lo sviluppo della progettazione adrianea abbia seguito una metodologia particolarmente aderente a quella oggi adottata.

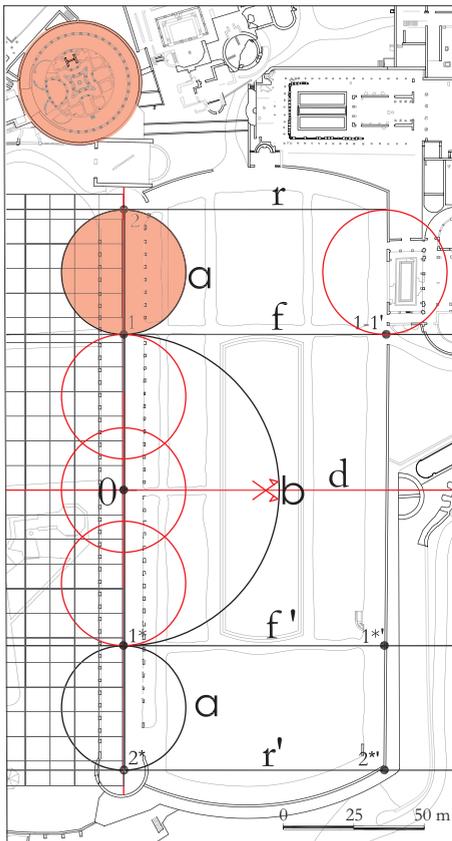
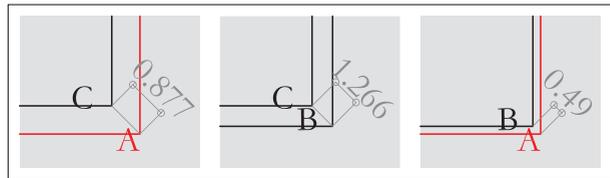


Fig. 28: La verifica delle differenze tra i tre casi è ottenibile anche sovrapponendo un vertice di ogni quadrato che iscrive ciascuna circonferenza e valutando le distanze sulla diagonale a partire dal vertice opposto. Si osserva che tra i vertici non coincidenti di A (Teatro Marittimo) e di C (Foro Traiano) la distanza, uguale a 0.877cm, è esattamente pari a 3 piedi; la distanza tra B (Pantheon) e C è pari a 1.266m, ossia un valore che si discosta solo di 19.4cm dal *passus* (1.46m), e la distanza tra A e B, pari a 49cm, è tanto simile al valore di un *cubitus* (43.8cm) da consentire di ipotizzare che deriva da un errore (pari a 5.2cm) di misurazione o da una scorretta trasposizione grafica dei rilievi

Fig. 29: Ripartizione armonica del muro di spina del Pecile a partire dalla distanza 1-2 (pari al diametro del Teatro Marittimo) tra le rette **f** e **r**.

La retta **r** riguarda il limite Est del muro di spina (2r) e la sua simmetrica (**r'**) riguarda il limite Ovest (2') mentre nel punto 2'' intercetta l'angolo Sud-Ovest del Pecile.

La retta **f** definisce il limite Est della vasca del Pecile e, ovviamente, la sua simmetrica (**f'**), passante per il nodo 1 ribaltato (1*), ne definisce il limite Ovest

Bibliografia:

- ADEMBRI B., CINQUE G. E. (2006): *Villa Adriana, La Pianta del Centenario – 1906-2006*, Firenze
- ADEMBRI B., CINQUE G. E. (2010): “La decorazione di un ambiente dell’Edificio con Tre Esedre”, p. 201-201, in Sapelli Ragni M., a cura di, *Villa Adriana. Una storia mai finita*, Roma
- ARENDT H. (1994): “*Vita activa*. La condizione umana”, trad. it., Milano, pp. 113-114 e nota 23 a pag. 265
- BARATTOLO A. (1978): “Il tempio di Venere e Roma. Un tempio greco nell’Urbe”, in *RM* 85, pp. 397 sgg.
- BEDON R. (2001): “A propos du *pes Drusianus* et des différents pieds utilisés en Gaule romaine et dans les régions voisines”, *B.S.N.A.F.*, pp. 309-321
- BIANCHI BANDINELLI R. (1950): *Storicità dell’arte classica*, Firenze
- BIANCHINI M. (1991): “I Mercati di Traiano”, in *BdArch*, 8, pp. 102-121.
- BOISSIER G. (1823-1907) *Promenades archéologiques : Rome et Pompei*, Paris
- BOSIO L. (1966-1967): “Proposta per la realizzazione di uno strumento per misure lineari romane”, in *Atti dell’Ist. Veneto di Scienze, Lettere e Arti*, CXXV, pp. 1-38
- BORGIA E. (1991): “Tivoli. Villa Adriana. Gli *Hospitalia*”, in *Bollettino di Archeologia*, 8, pp. 73-83
- CANINA L. (1853): *La prima parte della Via Appia dalla Porta Capena a Boville*, v. 1, app. II, “Ricerche sulla precisa estensione del miglio romano”, Roma, pp. 333 e segg.
- CASSELLA A., PANELLA S. (1990) “Restituzione dell’impianto adrianeo del tempio di Venere e Roma”, in *Archeologia Laziale*, X, Roma, pp. 52 e segg.
- CHOUQUER G., FAVORY F. (1993): “*De arte mensoria*, Du métier d’arpenteur. Arpentage et arpenteurs au service de Rome”, in *Histoire, Mesure*, v. 8, n. 3-4., *La mesure de la terre*, pp. 249-284.
- CLAVEL-LEVEQUE M., JOUFFROY I., VIGNOT A. (2004): a cura di, *De la terre au ciel*, III, Besançon
- COARELLI F. (1997): “Il ‘Pecile’ di Villa Adriana e la *Porticus Triumphalis*”, in *MDAR(R)* 104, pp. 207-217.
- CAMPBELL B. (2000): *The Writings of the Roman Land Surveyors. Introduction, Text, Translation and Commentary*, London
- CECI M. (2006) “Una *Forma* privata dal Foro di Nerva”, in Meneghini R., Santangeli Veneziani R. (a cura di) *Forma urbis Romae: nuovi frammenti di piante marmoree dallo scavo dei Fori Imperiali*, Roma, pp. 197 – 200
- CLAVEL LÉVÊQUE M. (1996): *Hygini Gromatici Constitutio Limitum*, Napoli
- CINQUE G. E. (2002) *Rappresentazione antica del territorio*, Roma
- CINQUE G. E. (2003) “Un nuovo approccio interdisciplinare per lo studio della Residenza dell’imperatore Adriano a Tivoli”, in *Orizzonti*, IV
- CINQUE G. E. (2005): “Modelli sperimentali per la fruizione turistica della Villa Adriana di Tivoli”, in Pasqualini A., a cura di, *Il turismo culturale in Italia*, pp. 413- 434
- CINQUE G. E. (2006): “Villa Adriana: RiVa project — preliminary results of a study dedicated to an unveiling and restoring of new areas of the complex”, in *Journal of Neutron Research*, 14, pp. 43 - 54
- CINQUE G. E. (2008): “Rilevare, non solo misurare”, in Fiocco G., Morelli R., a cura di, *Città e campagna: un binomio da ripensare*, *Annali del Dipartimento di Storia*, 4, pp. 185- 202
- DE FRANCESCHINI M. (1991): *Villa Adriana, Mosaici, Pavimenti, Edifici*, Roma
- DE ROSSI, G.B. (1888): “Di un’epigrafe di Baia”, in *NSA*, pp. 709-714
- DILKE O. A. W. (1971): *The Roman Land Surveyors: an introduction to the agrimensores*, London - New York
- GABBA E. (2003): *Misurare la terra: centuriazione e coloni nel mondo romano*, v. 1, Modena
- GIANNANTONI G. (1975): a cura di, *I presocratici. Testimonianze e frammenti*, Roma-Bari
- GONZÁLEZ-LONGO C., THEODOSSOPOULOS D. (2009): “The Platform of the Temple of Venus and Rome” in *Proceedings of the Third International Congress on Construction History*, Cottbus, pp. 713-720
- GRAŠHOFF G., HEINZELMANN M., WÄFLER M., a cura di, (2006), *The Pantheon in Rome: Contributions*, Bern
- GREAVES J. (1649): *Dissertation of the Roman Foot and Denarius*, London
- GRÜNER A. (2006): *Das Pantheon des Agrippa: Architektonische Form und urbaner Kontext*, in Grašhoff G et al. (2006), op. cit., pp. 41-68
- GUIDOBALDI F. (1994): *Secilia Pavimenta di Villa Adriana*, Roma
- GUILLARMIN, J. Y. (1996): *Corpus Agrimensorum Romanorum*, II. *Balbus, Présentation systématique de toutes les figures*; III. *Podismus et textes connexes*, Napoli
- GUILLARMIN, J. Y., MONAT P. (2004): a cura di, *Isidore de Seville, Les étymologies, Livre 15: Les constructions et les terres, texte établi*, Besançon
- HARLEY J. B., WOODWARD D. (1997): *The History of cartography*, v. 1, Chicago-London
- HASELBERGER L. (1985): “The Construction Plans for the Temple of Apollo at Didyma”, in *Scientific American*, 253, 6, pp. 126-132.
- HADAMARD J. (1945): *The Mathematician’s Mind: Psychology of Invention in the Mathematical Field*, New York
- HIDALGO R. (2010) “Il Teatro Greco”, in Sapelli Ragni M., a cura di, *Villa Adriana. Una storia mai finita*, Roma, pp. 113 - 119

- HOFFMANN A. (1980): *Das Gartenstadion in der Villa Adriana*, Mainz
- HULSEN CH. (1890): "Piante icnografiche incise in marmo", in *Mitteilungen des Kaiserlich Deutschen Archaeologischen Instituts, Roemische Abteilung (Bullettino dell'Imperiale istituto archeologico germanico, sezione romana)*, v. 5, Roma, pp. 46, 63
- HULSEN CH. (1887-1889) "Jahresbericht über neue Funde und forschungen zur Topographie der Stadt Rom", in *Mitteilungen des Kaiserlich Deutschen Archaeologischen Instituts, Roemische Abteilung (Bullettino dell'Imperiale istituto archeologico germanico, sezione romana)*, v. 4, Roma, pp. 227-291
- LACHMAN K. (1848 - 1967): *Corpus Agrimensorum Romanorum*, Berlin
- LAFFI U. (2007): *Colonie e Municipi nello stato romano*, Roma
- LAZZERI E. (2010): *Progetti e metodi del disegno*, Roma
- LEWIS M.J.T. (2001): *Surveyng Instruments of Greece and Rome*, Cambridge
- MACDONALD W. L., PINTO J. A. (1995), trad. it, *Villa Adriana La costruzione e il mito da Adriano a Louis I. Kahn*, Milano
- MAGANZANI L. (1997): *Gli agrimensori nel processo privato romano*, Roma
- LUGLI G. (1926-27): "Studi topografici intorno alle antiche ville suburbane: Villa Adriana, una villa di età repubblicana inclusa nelle costruzioni imperiali", in *Bullettino Commissione Archeologica Comunale di Roma*, n. 54-55, pp. 139 - 204
- MARI Z., SGALAMBRO S. (2007): "The Antinoeion of Hadrian's Villa: Interpretation and architectural reconstruction", in *American Journal of Archaeology* v.111, n.1, pp.83 -104
- MARTINES G. (2000): "The Relationship Between Architecture and Mathematics in the Pantheon", in *Nexus Network Journal*, II, 3, pp. 57-62
- MENECHINI R. (2001): "Il foro di Traiano. Ricostruzione architettonica e analisi strutturale", in *RömMitt*, 108, pp. 245-268
- MENECHINI R. (2006): "Piante marmoree non pertinenti alla *Forma Urbis Severiana* – Schede – Pianta di Urbino", in Menechini R., Santangeli Veneziani R., a cura di, *Forma urbis Romae: nuovi frammenti di piante marmoree dallo scavo dei Fori Imperiali*, Roma, pp. 30-31.
- ORFILA P. M., MORANTA J. L. (2001): "Diseño del trazado del foro de Pollentia (Alcudia, Mallorca)", in *Archivo Español de Arqueología*, n. 74, pp. 209-232
- ORTOLANI G. (1998): *Il padiglione di Afrodite Cnidia a Villa adriana. Progetto e significato*, Roma
- PALMA A. (1982): "Le strade romane nelle dottrine giuridiche e gromatiche dell'età del principato", in *ANRW*, II, 14, pp. 850-880
- PAUL A. (2007): *La Bible et l'Occident*, Paris
- PAULSON J. F. (2005), *Surveying in Ancient Egypt - From Pbaraobs to Geoinformatics*, Cairo
- PETERSON J. (2006): "Map conventions in some diagrams of the agrimensores", in Gonzales A., Guillarmin J.Y., a cura di, *Autour des Libri Colonarium, colonisation et colonies dans le monde romain*, Besançon, pp. 151-161
- PETRIE W. M. F. (1888) *A season in Egypt -1887*, London
- PETRIE W. M. F. (1891) *Illahun, Kabun and Gurob - 1889-90*, London
- SALZA PRINA RICOTTI E. (1998): "Adriano: architettura del verde e dell'acqua", in Cima M., La Rocca E., a cura di, *Horti romani*, pp. 363-400, Roma
- SALA N., CAPPELLATO G. (2003): *Viaggio matematico nell'arte e nell'architettura*, Milano
- SEBASTIANI F.A. (1828): Viaggio a Tivoli antichissima città latino-sabina fatto nel 1825, Foligno
- SNIJEDERS, C. J. (1993): *La sezione aurea*, Como
- SOREN D., SOREN N. (1999), *A Roman villa and a late Roman infant cemetery: excavation at Poggio Gramignano, Lugnano in Teverina*, Roma
- STAMPER J. W. (2005): *The architecture of Roman temples: the republic to the middle empire*, Cambridge
- THULIN C. (1913 - 1971), *Corpus Agrimensorum Romanorum*, Leipzig, ried. Stuttgart
- VAN KRIMPEN-WINCKEL L. M. (2009), *Ordinatio et dispositio: design and meaning in Pompeian private architecture*, Leiden
- VERA D. (2004): "Massa fundorum. Forme della grande proprietà e poteri della città in Italia fra Costantino e Gregorio Magno" in *Mélanges de l'Ecole française de Rome. Antiquité*, 111, n2, pp. 991-1025.
- VINCI M. (2005): *Il regolamento dei confini dall'età arcaica a Giustiniano*, Milano
- ZÖLLNER F. (1995): "L'uomo vitruviano di Leonardo da Vinci, Rudolf Wittkower e l'Angelus Novus di Walter Benjamin", in *Raccolta Vinciana*, 26, pp. 329-358
- WALTHER C.V. (1981): "Possible Standard Units of Measurement" in *Roman Military Planning Britannia* 12, 15-35
- WILSON JONES M. (1999): "La progettazione architettonica: riflessioni su misure, proporzioni, geometrie", in Pensabene P, Milella C., a cura di, *L'arco di Costantino tra archeologia e archeometria*, Roma, pp. 75- 99
- WILSON JONES M. (2003): *Principles of Roman architecture*, Yale