

ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Corso di Laurea Magistrale in
INGEGNERIA DEI PROCESSI E DEI SISTEMI EDILIZI

Tesi di Laurea in
Disegno

Restituzione della cosiddetta “Casa Colonica”
a sud dell’area di Palazzo di Villa Adriana,
domande aperte e considerazioni.

Relatore:

Prof. LUCA CIPRIANI

Presentata da:

DANIELE NOVELLI

Correlatore:

Prof. FILIPPO FANTINI

INDICE

1. Introduzione

1.1 Obbiettivi e Finalità	3
---------------------------------	---

2. Cenni storici su Villa Adriana

2.1. Biografia: L'imperatore Adriano.....	4
2.1.1. Inizio del Cursus Honorum ed esperienze militari.....	4
2.1.2. L'Imperatore adottivo di Adriano.....	6
2.1.3. Viaggi di Adriano e le sue opere.....	8
2.1.4. Gli ultimi anni da Imperatore.....	10
2.2. Il sogno di un lungo viaggio: Villa Adriana.....	12
2.2.1. Il sito su cui giace Villa Adriana.....	12
2.2.2. Il possibile architetto.....	14
2.2.3. I viaggi di Adriano e la Villa.....	14
2.2.4. La nascita e lo sviluppo di Villa Adriana.....	15
2.2.5. Composizione della Villa.....	16
2.2.6. La riscoperta della Villa.....	17
2.3. Piazza d'Oro.....	19
2.3.1. Il nome Piazza d'Oro.....	19
2.3.2. Individuazione ed inserimento nel contesto.....	19
2.3.3. Composizione.....	21
2.3.4. Zona Settentrionale.....	22
2.3.5. Zona Centrale.....	23
2.3.6. Zona Est.....	26

3. Storia delle piante

3.1. Pirro Ligorio.....	28
3.2. Domenico Palmucci.....	29
3.3. Francesco Contini.....	30
3.4. Athanasius Kircher.....	31
3.5. Giovanni Battista Piranesi.....	33
3.6. Giovanni Ristori Gabrielli, per il conte Giuseppe Fedè.....	35
3.7. Jacques Gondoin con Giovanni Battista Piranesi.....	36
3.8. Francesco Piranesi.....	37
3.9. Agostino Penna.....	39
3.10. Scuola degli Ingegneri di Roma.....	41
3.11. Italo Gismondi.....	42
3.12. Università di Roma, Tor Vergata.....	44

4. Classificazione degli edifici di Villa Adriana

5. Pavimenti di Villa Adriana

5.1. I mosaici.....	51
5.1.1. Disegni dei mosaici.....	51
5.1.2. Valori di lavorazione dei mosaici.....	51
5.2. Opus Sectile.....	59
5.3. Opus Spicatum.....	61
5.4. Cocciopesto.....	61
5.5. Rivestimento in marmo bianco.....	62

6. La cosiddetta “Casa Colonica”

6.1. Pavimenti.....	64
6.2. Galleria fotografica.....	67

7. Metodi di Rilievo

7.1. Modellazione Reality – Based.....	73
7.2. Strumentazione per il rilievo.....	74
7.2.1. Sistemi a triangolazione.....	74
7.2.2. Laser scanner a misura di distanza.....	74
7.2.3. I Target	75
7.2.4. Dispositivi TOF e a variazione di fase.....	76
7.3. Le fasi del rilievo attraverso laser scanner.....	76
7.4. Strumentazione utilizzata.....	79
7.4.1. Sensori attivi.....	79
7.4.2. Sensori passivi.....	80
7.5. Elaborazione dati in laboratorio.....	81
7.5.1. Gestione di dati laser scanner 3D con il programma Leica Geosystem Cyclone.....	81

8. Misure romane e tecniche di misurazione

8.1. Sviluppo delle tecniche di misurazione dal commercio all'ingegneria militare.....	89
8.2. L'unità di Misura romana: il Pes.....	90
8.3. Misure lineari e di superficie.....	92
8.4. Gli strumenti di misura.....	94

9. Conclusioni

10. Ringraziamenti

11. Bibliografia e Sito grafia

12. Elaborati

12.1. Pianta Casa Colonica.....	104
12.2. Pianta con dimensioni stanze in piedi romani.....	105
12.3. Sezioni.....	106

13. Appendice

7.6. Elaborazione da sensore passivo con il programma Agisoft Photoscan.....	107
---	-----

1. Introduzione

1.1. Obiettivi e Finalità

Le soluzioni tecnologiche rese oggi disponibili nel campo del rilievo e della rappresentazione digitale, offrono opportunità di grande interesse per il rilevamento nel settore dei Beni Culturali, sia per quanto riguarda il momento primario del rilievo, cioè la fase di acquisizione dei dati di misura, sia per quanto concerne la rappresentazione digitale di tali oggetti di interesse sia archeologico che architettonico. L'obiettivo principale dello studio è quello di fornire una documentazione digitale della cosiddetta "Casa Colonica" completa sia dal punto di vista del supporto tridimensionale che sotto forma di elaborati bidimensionali.

La struttura della tesi segue le fasi classiche del processo che a partire dal rilievo porta alla generazione di elaborati bidimensionali classici: pianta e sezioni.

Il primo capitolo è incentrato sulla descrizione storica dell'oggetto del rilievo; il secondo riguarda uno studio approfondito dei rilievi effettuati nel corso del tempo su Villa Adriana; il terzo riguarda la classificazione degli edifici studiando le singole caratteristiche presenti nel sito (pavimenti, latrine, rivestimenti, giardini, terme, muri di contenimento e fontane); il quarto è incentrato sullo studio dei pavimenti presenti nella Villa; il quinto riguarda l'analisi in sito del oggetto preso in esame; il sesto riguarda la strumentazione ed acquisizione dei dati (qui vengono descritte le caratteristiche metodologiche e tecnico – operative). La parte finale della tesi è dedicata all'elaborazione degli elaborati bidimensionali.



2. Ricerca Storica

2.1. Biografia: l'imperatore Adriano

Publius Aelius Hadrianus, nacque probabilmente ad Italica, una cittadina della Spagna (presso l'odierna Siviglia), il 24 Gennaio 76 d.C.¹

Discendente da una famiglia benestante di origine Italica della città picena di *Hatria* (Adria)² trapiantatasi in Spagna al tempo di Scipione, era figlio di Publio Elio Ariano Afro e Domizia Paolina, cugino di secondo grado di Traiano.

Alla morte del padre, avvenuta nell'86 d.C., la sua tutela venne affidata a Traiano che non aveva figli ed aveva solo 24 annidi differenza con Adriano. Trasferitosi a Roma il giovane venne subito a contatto con i fasti della capitale e con le grandi abilità ingegneristiche romane. In quello stesso anno, infatti, l'imperatore Domiziano diede l'ordine di costruire nel Campo Marzio il Circus Agonalis, primo esempio di stadio in muratura riservato alle competizioni atletiche di corsa, lotta e pugilato.

2.1.1. Inizio del Cursus Honorum ed esperienze militari

Per volere del tutore, Adriano intraprese studi letterali, artistici, e scientifiche coltivò con grande fervore³. Era appassionato di matematica, medicina, musica, scultura, geometria e filosofia. Uno dei suoi insegnanti di filosofia fu il greco Epitteto di cui Adriano, nei suoi scritti, ricorderà i discorsi storici⁴.

A 17 anni iniziò la carriera politica.

Nella primavera del 97 d.C. l'imperatore Nerva presentò in Senato Traiano come suo successore adottivo e la carriera di Adriano fu notevolmente agevolata. Egli pian

¹ Riguardo al luogo di nascita di Adriano vi sono ancora incertezze storiche sull'esattezza della località. A sostegno della nascita di Spagna ad Italica si citano le seguenti fonti [1-7]. A sostegno della nascita a Roma si riporta una parte tratta dalla fonte bibliografica [8]: "Adriano è nato a Roma in nono giorno delle calende di Febbraio nel settimo consolato di Vespasiano e la quinta di Tito". Si riporta anche quest'altra affermazione: "La sua nascita nella capitale dell'impero era probabilmente una questione dovuta al caso, per via degli obblighi di residenza di suo padre come senatore romano. La famiglia di Adriano è in verità originaria della Spagna".

² Il nome di Adriano, deriva proprio dalla città di Adria [4].

³ In un documento latino di autore sconosciuto di cui ora si riporta la traduzione si legge: "Preferiva Catone a Cicerone, Ennio a Virgilio e Celio a Sallustio; e con la stessa sicurezza di se espresse le sue opinioni su Omero e Platone. In astrologia considerava se stesso così competente che durante le Kalende di Gennaio lui effettivamente scriveva tutto quello che poteva accadergli durante tutto l'anno successivo...era molto pronto a criticare i musicisti, gli attori tragici, i commediografi i grammatisti, i linguisti i rettori...li tormentava sempre con le sue domande. Si comportava con grande amicizia con i filosofi Epiteto e Eliodoro, e vari grammatisti, rettori musicisti, geometri – non da menzionare tutti per nome – pittori e astrologi; tra tutti Favorino, molti affermavano era quello più eminente tra gli altri".[9]

⁴ Epitteto cominciò ad insegnare a Roma fino a che nel 90 d.C. Domiziano lo espulse perché insieme agli altri storici criticava il tirannico dominio dell'imperatore, appoggiando una morale contrapposta al trono imperiale. Grazie all'allievo Adriano sono stati tramandati alcuni discorsi di Epitteto. [12]

piano guadagnò la simpatia e la protezione del nuovo imperatore e di sua moglie Plotina.

Nel 100 d.C. Adriano sposò Vivian Sabina, sua pronipote. Fu un matrimonio rispettabile ma povero di passione dal quale non nacquero figli. L'unione tra i due giovani consanguinei fu piuttosto strategica poiché regalò ad Adriano un grande vantaggio⁵. Durante il governo di Traiano ad Adriano vennero affidati comandi di sempre maggiore rilievo. Il suo *Cursus Honorum* fu brillante e ben presto venne nominato tributo legionario. Nel 102 d.C. accompagnò l'Imperatore nella prima spedizione in Dacia in qualità di ufficiale di seguito. Partecipando alle campagne contro i Daci, acquisì una ricca esperienza nell'esercito che gli sarebbe stata utile negli anni successivi. Nel 105 d.C. venne nominato Tribuno della Plebe e di seguito Pretore. Ricoprì la carica di tribuno militare per una legione per 3 volte: la II in Pannonia nel 106 – 108 d.C. la XII in Mesia e la XXII in Germania e nel 108d.C. Adriano venne proclamato Console. Nel 112d.C., nonostante fosse romano ricevette il raro onore di essere eletto Arconte di Atene. Era un riconoscimento alle sue inclinazioni filoelleniche. Adriano fin da giovanissimo fu profondamente attratto dal mondo greco e per meglio identificarsi con i filosofi greci aveva deciso di farsi crescere la barba⁶. Nel 114 partecipò come legato alla spedizione contro i Parti assieme all'Imperatore, che gli affidò il difficile compito di governare la Siria. Nell'inverno del 116 – 117 d.C. Traiano decise di tornare a Roma a causa delle sue precarie condizioni di salute. Adriano perciò dovette farsi carico della missione e prese il comando supremo dell'esercito in campo.

⁵ Il matrimonio tra Adriano e la quattordicenne Sabina era stato fortemente voluto dalla moglie di Traiano Plotina. Sposando la nipote di Traiano, Adriano si unì ancor più alla famiglia imperiale. Questo matrimonio è una conferma dei soliti schemi che gli antichi romani utilizzavano all'interno delle famiglie patrizie, l'élite a quel tempo. Le alleanze matrimoniali tra consanguinei erano viste come un modo per rafforzare i legami familiari e tenere insieme proprietà di famiglia.[8]. Indro Montanelli nel libro "Storia di Roma" riporta che Sabina si lamentava del marito perché trascorrevva, a suo dire, più tempo con i cavalli e i cani piuttosto che con lei.[4]

⁶ Fu il primo imperatore a portare sempre la barba. La ragione riguardante la crescita della barba per omaggiare gli antichi greci è un'informazione trovata consultando il sito: e Treccani Enciclopedia dell'Arte Antica [5] in cui era stata riportata la citazione latina: "Era grande di persona, ricciuto e, primo fra gli imperatori, portava la barba. Indro Montanelli invece, nel libro "Storia di Roma", propone una versione differente secondo la quale Adriano teneva la barba per nascondere certe sgradevoli chiazze bluastre che aveva sulle gote.[4]

2.1.2. L'imperatore adottivo di Traiano

Nell'Agosto del 117 d.C. durante il viaggio della capitale l'Imperatore fu colto da morte repentina in Cilicia nella città di Selinunte.

La successione fu difficile, ma Adriano era in quel momento il comandante romano più autorevole, benché non fosse stato ufficialmente designato da Traiano a succedergli fu acclamato imperatore sia dal Senato che dal popolo di Roma.

Egli inoltre portò sempre a termine tutti gli incarichi affidatigli e si distinse sempre per le sue brillanti doti: buon oratore, colto in ogni campo dell'arte e della scienza, valente soldato, governatore di ampie vedute.

Sembra perciò essere smentita una tradizione malevola che metteva in dubbio la sua adozione attribuita agli intrighi con la vedova Plotina⁷.

Entrato a Roma nel 118 d.C., Adriano volle privilegiare la politica interna. Aveva l'inclinazione all'ordine, per questo cercò di instaurarlo anche nella politica semplificando le leggi che si erano accumulate fino al suo arrivo; volle perciò unire la legislazione romana tramite l'*Edictum Perpetuum*. Attuò poi la divisione dell'impero italico in 4 distretti giudiziari sotto 4 *Iuridici* e trasformò il *Consilium Principis* in un effettivo organo di governo.

Questi provvedimenti furono poco graditi dal Senato, già irritato dalla preferenza data ai cavalieri nella burocrazia.

Adriano ha lo scopo di creare una perfetta unità dell'Impero migliorò le condizioni delle Province e diminuì i privilegi dei Romani. Volle cancellare i debiti che i cittadini e gli abitanti delle province avevano contratto con le casse imperiali e incoraggiò la coltivazione dei terreni abbandonati.

Seguì la politica di Traiano di beneficenza a favore dei fanciulli della penisola Italica, favorendo così l'aumento della popolazione. Aumentò il donativo dei soldati in maniera più cospicua rispetto al passato.

Le sue riforme amministrative durarono a lungo negli anni⁸.

Il nuovo Impero pacifico e la sicurezza dei confini

⁷ Per l'ipotesi sulle assenze di complotti da parte di Plotina per far eleggere Adriano come imperatore adottivo [3]. Tuttavia vi sono ancora dubbi riguardanti la correttezza sull'ascesa di Adriano, consultando infatti una versione latina "L'imperatore Adriano" tratta dall'opera di Eutropio nel libro *Scriptoris Animus* (pagina 778 Numero 41) si legge: "*Defuncto Traiano Aelius Hadrianus creatus est princeps, sine aliqua quidem voluntate Traiani, sed operam dante Plotina, Traiani uxore;*" ovvero: "Defunto Traiano fu eletto principe Elio Adriano, pur senza alcuna volontà di Traiano, ma per gli intrighi di Plotina, moglie di Traiano"[11].

⁸ Ancora oggi vengono riconosciute le grandi abilità di politica interna di Adriano perché con lui si ebbe "la formazione di quella burocrazia immaginata come mezzo di sviluppo imperiale, come forza politica capace di governare con autonomia in sostituzione dell'ormai inadeguato apparato di governo senatorio-repubblicano". [12].

Dopo essere stato nominato imperatore, Adriano si prefisse di trasformare l'impero in una grande civiltà pacifica.

Capì che Roma aveva raggiunto il limite massimo della sua espansione e decise di rinunciare alla politica espansionistica traiana per una più realistica politica di consolidamento. Inoltre egli ben sapeva che la difesa dei territori conquistati avrebbe richiesto alti costi e uno sforzo militare molto consistente⁹.

Volle rinunciare alle imprese militari in corso, bloccò le conquiste fissandone i confini e consolidandone la struttura. In Oriente tenne la Dacia facendo però sgombrare tre delle nuove province conquistate da Traiano: Armenia, Mesopotamia e Assiria (vedi Figura 1.1) [8].

Egli volle smilitarizzare le regioni a est del Tigri e dell'Eufrate perché questi territori, recentemente sottomessi, erano erano difficilmente difendibili¹⁰.

In molte aree limitrofe al confine infuriavano le rivolte, mentre l'impero dei Parti era passato al contrattacco.

Le scelte strategiche di Adriano fecero suscitare malumori e forti risentimenti da parte dei più stretti collaboratori del precedente imperatore Traiano quali: Cornelio Palma e Lusio Quieto. L'ostilità di questi ultimi alla nuova politica estera si concretizzò in un attentato all'imperatore non andato a buon fine.



Fig. 2.1. Immagine rappresentativa dei territori a cui Adriano aveva rinunciato in Oriente.

⁹ Concetto illustrato dal Professore Enric Nelson della Pacific Lutheran University in un'intervista per il documentario "I Grandi Imperatori Romani".[13].

¹⁰ Anche nell'opera di Eutropio viene descritta la scelta di rinunciare alle nuove province orientali da parte di Adriano. Questa scelta è descritta come un atto dovuto dall'invidia verso il vecchio imperatore Traiano. Di sicuro è n punto di vista molto soggettivo di Eutropio. Si riporta ora parte della traduzione del libro *Scriptoris Animus* (p.778 n.41): " Il quale (riferito ad Adriano) invidiando la gloria di Traiano tosto abbandonò le tre province, che Traiano aveva aggiunto, e richiamò gli eserciti dall'Assiria, dalla Mesopotamia, dall'Armenia e volle che il confine dell'impero fosse l'Eufrate. Gli amici lo distolsero dal fare lo stesso tentativo in Dacia, così che molti cittadini Romani non fossero consegnati ai barbari, perché Traiano, vinta la Dacia, da tutto il mondo Romano, aveva inviato là un immenso numero di uomini per (coltivare) i campi e abitare le città. [11]

2.1.3. Viaggi di Adriano e le sue opere

Rompendo una tradizione Adriano risiedette poco a Roma. Iniziò una serie di lunghi viaggi per sincerarsi delle effettive condizioni delle province in cui soggiornava¹¹. Egli condusse al suo seguito architetti, costruttori, agrimensori che rilevarono i bisogni delle varie regioni ed intrapresero i lavori di manutenzione necessari. In molte località l'imperatore fece costruire acquedotti, terme, anfiteatri e templi. Dalla Gallia passò alla Germania riorganizzandone le guarnigioni e studiando a fondo i costumi dei barbari, dei quali ammirò con preoccupazione la forza. Discese il Reno e successivamente salpò per la Britannia.

Si vuole sottolineare questo importante viaggio intrapreso nel 122 d.C. in cui Adriano volle controllare i territori situati nel *limes* britannico, posto all'incirca fra le odierne Scozia e Inghilterra. Progettò una massiccia opera di fortificazione per contrastare gli attacchi dei barbari. Questa linea di difesa, ancora oggi in parte visibile era costituita da un muro, intervallato a distanze regolari da fortini e torri di avvistamento, protetto da un profondo fossato. Essa correva per circa 120 Km, in direzione est-ovest e prese il nome di Vallo Adriano. I lavori del muro e dello scavo della fossa con la posa dei terrapieni durarono cinque anni. Tutt'ora il Vallo di Adriano è la prova concreta della politica di difesa di Adriano.

Nel 126 d.C. l'imperatore tornò a Roma. Egli era fortemente intenzionato a lasciare un'impronta nella Capitale dell'Impero con l'obiettivo di ridare vita ai grandiosi monumenti dell'Età Augustea e dimostrando di poter fare di meglio [13]. Adriano incentivò la costruzione di grandi opere che gli dessero prestigio e potessero dare continuità con il regno Augusteo¹².

Adriano favorì l'arte essendo un intellettuale amante delle arti figurative, della poesia, della letteratura ed ammiratore entusiasta della greicità tanto da essere chiamato, per gioco, *graeculus*¹³.

¹¹ Eutropio nel libro *Scriptoris Animus* riferendosi ad Adriano scrisse: "*Orben Romanum circumiit*" ovvero "Fece il giro del mondo Romano". [11].

¹² Durante l'epoca augustea le opere marmoree erano state preferite rispetto a quelle murarie caratterizzate dal classico *opus reticulatum*. Privilegiando il marmo al mattone Augusto creò una "rivoluzione" stilistica edilizia. Adriano voleva ottenere lo stesso successo di Augusto, mantenere l'impronta costruttiva, ma superarla in grandezza e tecnica.

¹³ Ancora una volta si ha la testimonianza di Eutropio nel libro *Scriptoris Animus* riferendosi ad Adriano scrisse "...*multa aedificavit. Facundissimus Latino sermone, graeco eruditissimus fruit*" tradotto "fece molte costruzioni Fu eloquentissimo in lingua Latina, eruditissimo nel Greco".

Anche l'architettura lo appassionava tanto che realizzò diversi progetti di cupole¹⁴.

Sotto il suo glorioso impero si vogliono ricordare le successive opere:

- La Mole Adriana
- Il Tempio a Venere a Roma
- La Villa Adriana a Tivoli
- Il Pantheon

Instituì inoltre una scuola dove chiamò ad insegnare i più grandi maestri del tempo, per la maggior parte greci.

I viaggi dell'Imperatore ripresero pochi anni dopo e si risolsero in testimonianze di sentita ammirazione per le opere intraprese dai grandi del passato. In Grecia in particolare visitò Atene, Eleusi, la Macedonia, la Tessaglia, il Peloponneso. Arricchì Atene i grandiosi monumenti; costruì un tempio a Giove sulle rovine del tempio di Gerusalemme; risalì il Nilo dove purtroppo vi perdette il favorito Antinoo nel 130 d.C.¹⁵

Come capo dell'esercito Adriano venne ricordato per gli importanti ordinamenti di tattica e organizzazione militare. Ispezionava di frequente le legioni stanziato nelle diverse province dell'impero partecipando in modo esemplare al loro addestramento e impartendone una rigida disciplina¹⁶.

Dopo il 130 Adriano ritornò in Guinea dove volle fare di Gerusalemme una colonia romana, l'Aelia Capitolina. Questa sua scelta, però, fece scaturire la ribellione di Simone Bar Kokba (132 d.C. – 135 d.C.). I tumulti vennero debellati in modo drastico perché fu fatta una strage di Ebrei.

Nonostante questo episodio Adriano venne ricordato come un imperatore pacifico.

¹⁴ Fin da piccolo Adriano nutrì la passione di disegnare cupole. Da fanciullo venne criticato aspramente dal geniale e poliedrico Apollodoro di Damasco che commise l'errore di dirgli "Vai a disegnare le tue zucche, che di architettura non sai niente!". Diventato imperatore Adriano iniziò a prendere parte all'elaborazione dei progetti riguardanti grandi opere costruttive. Apollodoro, considerato al tempo di Traiano uno tra i migliori architetti di quel periodo, dopo aver visto il progetto adrianeo di un tempio dedicato a Venere e non avendo paura di esprimere la propria opinione non si trattenne e criticò aspramente Adriano. Tale critica gli costò dapprima l'esito poi la vita come scrisse Dione Cassio.

Le "zucche" di Adriano sono diventate le cupole a spicchi di Villa Adriana. [14, 17].

¹⁵ Non ci sono giunte le modalità esatte con cui Adriano conobbe Antinoo, ma è conosciuta la predilezione che l'imperatore ebbe per questo giovane bitinico. Famoso per la sua mistica bellezza, Antinoo fece parte del corteo imperiale che accompagnò Adriano nel suo viaggio in Egitto del 130 d.C., in cui però perse la vita. Cassio Dione (LXIX, 11) riferisce che Adriano stesso scrisse che il giovane cadde nel Nilo, ma accenna anche a versioni diverse. Una seconda versione è quella in cui Antinoo sia stato o si sia sacrificato per rendere attuabili oscure pratiche di magia dell'imperatore. La perdita del giovane lasciò un segno indelebile in Adriano. Nella *Historia Augusta* si può leggere che l'imperatore profondamente addolorato, lo pianse con femminee disperazioni. Ad Antinoo furono dedicate numerosissime statue, dedicati templi assieme a culti divini dopo aver riportato la voce riguardante la sua metamorfosi con un astro, riportato un suo ritratto sulle monete adriane; gli fu perfino dedicata la fondazione di una città, Antinopolis. [1, 2, 5, 8, 17].

¹⁶ Queste notizie sono state pervenute grazie ad Eutropio che nel libro *Scriptoris Animus* volle sottolineare quanto l'imperatore vi tenesse all'esercito: "Non magnam clementiae gloriam habuit, diligentissimus tamen circa aerarium et militum disciplinam" ovvero, "Non ebbe gran fama di clemenza, diligentissimo però quanto all'erario e alla disciplina dei soldati".[11].

Fu largamente tollerante verso i cristiani (a quell'epoca era papa un greco Telesforo). Adriano raccomandò al proconsole Minucio Fundano, di non accettare denunce anonime e di non condannare nessun cristiano se non in base ad effettivi reati commessi.

Memore dei grandi intellettuali e filosofi del passato l'imperatore si ispirò agli antichi greci durante tutta la gestione dell'impero¹⁷.

Fu un intellettuale inquieto; disse in un'occasione: "ho governato in latino, ma ho sempre pensato in greco".



Fig. 2.2. Mappa riguardante i viaggi compiuti da Adriano.[8]

2.1.4. Gli ultimi anni da Imperatore

Pare che durante gli ultimi anni di vita Adriano si ritirò a Tivoli nella Villa Adriana. Essa costituisce forse lo specchio più fedele della sua complessa e complicata personalità. Ebbe un temperamento versatile ed incline alla meditazione, si circondò di letterati, filosofi, ma fu anche molto sospettoso.

Adottò e designò come suo successore Elio Vero, pretore nel 130 d.C., console nel 136 d.C., governatore della Pannonia che gli premorì nel gennaio del 138 d.C.

Scelse allora di adottare Aurelio Fulvio, chiamato successivamente Antonino Pio,

¹⁷ Le nozioni impartite dai filosofi greci, avvicinarono Adriano allo stoicismo in cui si sosteneva che le virtù dell'autocontrollo e del distacco dalle cose terrene, diventavano mezzi per raggiungere l'integrità morale ed intellettuale. Insegnavano il controllo sull'*apatia* o passioni che avrebbero permesso allo spirito il raggiungimento della saggezza.

membro del *consilium principis*. Considerato uomo saggio e virtuoso senatore, per Adriano fu degno di nomina, perché era riuscito a governare la provincia dell'Asia, la più difficile da gestire in quel momento.

Nel 138 d.C. l'Imperatore Adriano morì per edema polmonare nella sua residenza di Baia a 62 anni¹⁸. Venne sepolto nel grandioso mausoleo Castel Sant'Angelo in cui, tutt'oggi, è ancora custodita la lapide con le parole da lui scritte: "*animula vagula, blandula, hospes comesque corpis, quae nunc adibis in loca...*" (o anima mia piccola, vagante, gentile, ospite e compagna del corpo, in quali luoghi te ne andrai ora?...)¹⁹.

¹⁸Eutropio specificò la data precisa in cui l'imperatore scomparve "Obiit in Campania maior sexagenario, imperii anno vicesimo primo, mense decimo, die vicesimo nono": "Morì in Campania, più che sessagenario, dopo ventun anni, dieci mesi, ventinove giorni d'Impero" [11].

¹⁹Cassio Dione Cocceiano nel brano LXIX della "Storia romana" riporta: "Dopo la morte di Adriano gli fu eretto un enorme monumento equestre che lo rappresentava su di una quadriga. Era così grande che un uomo di alta statura avrebbe potuto camminare in un occhio dei cavalli, ma a causa dell'altezza esagerata del basamento, i passanti avevano l'impressione che i cavalli ed Adriano fossero molto piccoli". [17].

2.2. Il sogno di un lungo viaggio: Villa Adriana

I posteri dedicarono commenti positivi al regno di Adriano, che in modo brillante riuscì a fondere la cultura greca con quella romana, rendendo migliore la capitale attraverso un nuovo piano regolatore studiato appositamente per rispondere all'esigenza l'estetica e demografica del tempo, arricchendola di nuovi adeguati approvvigionamenti idrici e di una nuova rete stradale.

Il grande imperatore lasciò opere imponenti in campo urbanistico e in campo architettonico di cui Villa Adriana ne è un perfetto esempio. Quest'ultima si può considerare la regina delle ville imperiali del mondo antico, opera divina [15].

Era una residenza immensa, occupava 120 ettari (1,2 Km) e ci vollero 15 anni per completarla. Da essa si può apprendere il livello di concezione spaziale architettonica che fu raggiunto dai romani e scoprire il nuovo modo di rapportare il costruito e la natura. Si arrivò al culmine della sperimentazione costruita con un notevole virtuoso tecnico, attraverso l'introduzione delle forme curvilinee e del colore, abbandonando così la rigidità e la sistematizzazione come pure l'austera mancanza di particolari che avevano caratterizzato gli anni precedenti.

2.2.1. Il sito su cui giace Villa Adriana

Posizionate alle pendici del colle a due miglia circa dal luogo in cui sorgeva l'antica Tibur (l'odierna Tivoli) e a ventotto chilometri circa da Roma²⁰, Villa Adriana, così come la volle concepire Adriano, si presenta come una città in miniatura decorata con statue, marmi e mosaici che fu costruita tra il 118 d.C. e il 134 d.C. Circondata dai monti Cornicolani, Prenestini, Tiburtini e Albani era raggiungibile sia via terra, per mezzo della via Tiburtina Valeria o dalla via Prenestina, che tramite navigazione, percorrendo le acque del fiume Aniene.

La sua ubicazione era stata studiata in modo attento ed accurato: al riparo dai venti gelidi che soffiano da nord e da est grazie alla presenza dei monti Ripoli e Catillo, aperta ai venti che soffiano da ponente anche se in estate il clima risultava afoso e pesante. Il complesso si estendeva in un'area compresa tra due piccole valli che raccolgono i loro scoli nei fossi di Risicoli a mezzogiorno e dell'Acqua Ferrata²¹ a nord, che riunitisi, si gettano nell'Aniene. La zona che oggi ospita la struttura a quel tempo era stata considerata strategica perché vicina a cave da cui si estraevano

²⁰ Circa 17 miglia romane a partire dall'antica Porta Esquilina [15].

²¹ Oggi è chiamato "Fosso dell'Acqua Ferrata" a causa di una sorgente di acqua ferruginosa che vi si scarica [15]

numerosi materiali da costruzione²² e perché ricca di acque. Vi passavano, infatti, i quattro antichi acquedotti romani *Anio Vetus*, *Anio Novus*, *Aqua Marcia* e *Aqua Claudia*. Adriano aveva valutato come sfruttare la ricchezza idrica ricavata dal fosso di Riscoli e il fiumicello Peneo poiché a quell'epoca possedevano una portata notevolmente maggiore rispetto a quella attuale. Fece infatti costruire un nuovo acquedotto che partiva dall'Aniene e giungeva fino alla villa, allo scopo di alimentare: i ninfei, le terme ed infine le numerose fontane lì presenti. Ai piedi dell'opera, se ci si dirige verso mezzogiorno, si può ammirare la campagna romana adagiata sulla pianura leggermente ondulata.

Il gusto dei Romani prediligeva la natura selvaggia: infatti il sito era proprio caratterizzato da una frastagliata, ricca e spontanea vegetazione²³ come si può osservare in Figura 1.3.



Fig. 2.3. Foto satellitare del complesso di Villa Adriana. [16]

²² Esempi di materiali sfruttati a quell'epoca per la realizzazione della calce: travertino, pozzolana, tufo e calcare.

²³ Adriano era considerato un abile cacciatore e probabilmente poté sfruttare l'ambiente circostante per le sue battute di caccia

2.2.2. Il possibile architetto

Al lungo e complesso progetto di Villa Adriana parteciparono probabilmente numerosi architetti scelti personalmente da Adriano.

Studiosi e critici dell'arte cercarono di svelare l'identità del geniale architetto che maggiormente incise nella realizzazione nel progetto di Villa Adriana.

A detta di molti, lo stesso Adriano fu colui che ideò la parte essenziale della residenza²⁴ ed al suo interno vi racchiuse in chiave costruttive ricordi delle sue esperienze di vita²⁵. Come è ben noto, l'imperatore, venne considerato dai suoi successori uomo dotato di molteplici doti, in particolare vennero sottolineate quelle artistiche e architettoniche. Gian Teresio Rivoira, critico dell'arte, ipotizzò anche che Adriano potesse essere rappresentante, il vero caposcuola, della *nuova architettura romana*. Il nuovo stile architettonico "termale e spaziale". Nonostante alcune particolari scelte stilistiche²⁶, l'idea di base per la costruzione della Villa rispettava le classiche e pratiche regole architettoniche romane. Queste erano state descritte e spiegate in modo dettagliato nel "De Architettura" di Vitruvio, opera redatta tra il 30 e il 20 a.C., di cui Adriano ne consultò e studiò molto probabilmente i contenuti ed in modo attento li fece applicare a tutti i suoi progetti architettonici.

2.2.3. I viaggi di Adriano e la Villa

La Villa oltre a svolgere gli usuali compiti di una dimora imperiale aveva anche l'obiettivo di rammentare ad Adriano, di volta in volta, percorrendo i vari ambienti, quei paesi lontani ed esotici che in passato gli suscitavano meraviglia e colpirono la sua fervida immaginazione.

Adriano rammentava le località greche attraverso il Liceo, l'Accademia, il Pecile che richiamava la celebre *Stoa Poikile* di Atene e il Pritaneo.

La Tessaglia riaffiorava attraverso la costruzione della Valle di Tempe.

Il mistico Egitto, infine rifioriva attraverso lo splendido Canopo. Il laghetto collocato al centro dell'area, vasca lunga circa 120 m, è la ricostruzione in miniatura del canale sul Delta del Nilo che collegava la città Canopo, in cui vi era un tempio dedicato a

²⁴ Ariano curò personalmente il progetto e la realizzazione di Villa Adriana. Questa idea ancora oggi non si può avvalere di testimonianze storiche precise, ma nasce dalle ipotesi degli studiosi di "ieri" e di "oggi" [3, 15].

²⁵ Vedi Paragrafo 2.3. I viaggi di Adriano prendono vita.

²⁶ Il termine bizzarro può essere giustificato dal fatto che vennero adottate particolari soluzioni architettoniche come quella della volta della sala delle piccole terme, che poggia su una pianta lombata che presentava superfici ed andamenti convessi [15].

Serapide, con Alessandria²⁷. Durante il regno di Adriano, questo canale era soggetto ad un grande traffico marittimo, nelle cui acque probabilmente venivano organizzate sgargianti feste notturne [19]. Altro richiamo all'ambiente egiziano in particolare alla fauna selvatica e pericolosa si ha ammirando la fontana in marmo del coccodrillo rappresentato con le fauci spalancate posto ai piedi del laghetto. Lungo le acque del Nilo, Adriano perse il suo amante, per questa ragione il Canopo oltre a ricordare i festosi banchetti e le gioiose esperienze egiziane aveva una particolare finalità celebrativa. L'imperatore, infatti attraverso quell'ambiente poté rappresentare e racchiudere tutto il sentimento che provò per il suo bellissimo Antinoo.

2.2.4. La nascita e lo sviluppo di Villa Adriana

La storia costruttiva di Villa Adriana può essere divisa in tre grandi fasi. Queste si possono ricongiungere ai tre periodi durante i quali Adriano soggiornò nella capitale, poiché come è ben noto egli, al contrario dei suoi predecessori, viaggiò moltissimo risiedendo pochissimo a Roma. I tre periodi, mantenendo una grande cautela nella datazione²⁸, si possono circoscrivere cronologicamente in tal modo:

- *Primo periodo:* dal 118 d.C. al 121 d.C.
- *Secondo periodo:* dal 126 d.C. al 127 d.C.
- *Terzo periodo:* dal 134 d.C. al 138 d.C.

Negli ultimi tempi, che coincidono esattamente con il *terzo periodo*, Adriano smise di viaggiare facendo di Villa Adriana il soggiorno preferito²⁹.

Ai tre periodi coincidono le tre fasi della storia edilizia della villa e ad ognuna sono stati scritti determinati complessi.

Durante la prima fase si ipotizza che sia avvenuta la costruzione degli edifici appartenenti al complesso sulla Valle di Tempe³⁰.

L'Accademia, Piccole e le Grandi Terme sono da attribuire alla seconda fase.

Infine nella terza ed ultima fase si ebbe un intenso incremento di fabbricazione, incentrata soprattutto nell'adornamento artistico della villa³¹.

²⁷ L'identificazione di questa zona della Villa con il canale egizio venne accettata senza riserve. Questa deduzione ampiamente documentata da un'approfondita letteratura archeologica. Ligorio vi aveva trovato una statua di Iside e successivamente negli scavi intrapresi dai Gesuiti nel settecento affiorò un ciclo di sculture dai richiami egiziani in basalto e pietra nera, oggi conservate presso i "Musei Vaticani [18].

²⁸ Gli edifici ancora oggi non sono del tutto conosciuti.

²⁹ Aurelio Vittore nel *De Caes.* XIV accennò che Adriano dopo aver adottato Lucio Elio Cesare fece di Villa Adriana la sua dimora abituale [20].

³⁰ Data l'importanza e la complessità degli edifici si pensa che questi ultimi siano stati completati nella seconda fase [15].

³¹ Nuovamente Aurelio Vittore nel *De Caes.* XIV scrisse che Adriano si occupò in particolare di edifici, sculture di marmo, quadri su tavola e quanto poteva riferirsi a banchetti.

2.2.5. Composizione della Villa

Villa Adriana aveva il compito di ospitare l'imperatore, sua moglie Sabina, gli ufficiali più anziani, i più stretti collaboratori e la corte. Il progetto della Villa, per il periodo in cui fu concepito, è da ritenersi del tutto particolare perché caratterizzato da una distribuzione spaziale inusuale, che non rispecchiava i consueti canoni di ville e domus³². L'area pertinente alla Villa occupava circa 300 ettari; un'estensione che può essere considerata esagerata anche per un complesso privato di proprietà imperiale.

Villa Adriana è una vera e propria città con al suo interno una precisa rete di collegamenti tra gli edifici che comprendeva sia percorsi di superficie che sotterranei. L'imponente complesso si presentava diviso in quattro diversi nuclei.

- Il primo nucleo comprendeva il "*Palazzo imperiale*" che era esteso per circa 50.000 metri quadrati di cui oggi ne rimane un imponente gruppo di rovine. Considerato la residenza invernale dell'imperatore, era composta da quattro grandi *peristili*, detti comunemente la "*Piazza d'oro*" (così soprannominata per le splendide decorazioni e le sue numerosissime statue che possedeva), "*l'Atrio dorico*" o "*Sala a pilastri dorici*" (si intuisce dal nome che nella sala vi fossero pilastri scanalati di ordine dorico, in più era presente un ricco triclinio), il "*Peristilio grande*" o *Peristilio di Palazzo*" ed il "*Cortile delle Biblioteche*"³³ (lungo 66 metri e largo 51 metri, era circondato da un portico a colonne corinzie). Oltre al "*Palazzo imperiale*" si considerano parte del primo gruppo anche il "*Vestibolo*", il "*Ninfeo*" (che era munito di vasca e di grandi fontane) e gli "*Ospitali*" (vi era un salone centrale, sul quale si aprivano le porte di dieci celle, cinque per lato). Gli edifici citati si affacciavano sulla valle del Fosso dell'Acqua Ferrata ed assicuravano la visuale sulla Valle di Tempe verso Tivoli.
- Il secondo nucleo comprendeva la "*Roccabruna*" e "*l'Accademia*" (chiamata anche "*Palazzo minore*"). "*L'Accademia*" costituiva la residenza estiva dell'imperatore e si affacciava verso la campagna romana e il mare. Questi due edifici si collocavano lungo il ciglio della Valle di Riscoli.

³² Le domus e le ville romane erano suddivise in ambienti, con precise funzioni, secondo uno schema ripetitivo, mentre in Villa Adriana seppur sia presente un linguaggio ed un'iconografia architettonica tradizionale fu progettata in maniera differente e originale. Tale concetto è stato ritrovato in diversi articoli all'interno dei siti della Soprintendenza per i Beni Archeologici del Lazio e dell'Unesco.

³³ Alcune stanze hanno una pianta irregolare, dunque a queste ultime si è dato il nome di Biblioteca greca e di Biblioteca latina [5].

- Il terzo nucleo comprendeva il “*Pecile*” (quadriportico dipinto³⁴ che ai due fianchi aveva portici e pilastri, coperti da un tetto spiovente), la pescheria (area che si collocava nel mezzo del Pecile); le “*Cento Camerelle*” (alloggio del distacco di pretoriani di guardia dell’imperatore), la “*Sala dei filosofi*” o “*Sala della Biblioteca*”³⁵ (sala che absidava di 17 x 12 metri con sette nicchie per le statue e quattro grandi porte laterali), il “*Teatro marittimo*” o la Villa dell’Isola (edificio circolare con diametro di 42 metri)³⁶; infine lo “*Stadio*”.
- Il quarto nucleo comprendeva il “*Canopo*” e i due complessi delle Terme: le “*Piccole Terme*” e le “*Grandi Terme*” quest’ultime vennero chiamate anche Terme d’inverno e Terme d’estate.³⁷

2.2.6. La riscoperta della Villa

Dopo la dipartita di Adriano avvenuta il 10 luglio del 138 d.C., la Villa venne tramandata agli appartenenti della Casa Imperiale³⁸, tesi avvalorata dai ritrovamenti archeologici avvenuti nei secoli successivi.

La villa, riscoperta nel Rinascimento, venne saccheggata almeno per due secoli. Dal 1492 al 1503 tempi di Alessandro VI iniziarono le prime ricerche di oggetti d’arte all’interno del cosiddetto Odeo, in cui venne ritrovato il coro delle nove Muse.

Nel 1535 il cardinale Alessandro Farnese commissionò altri scavi, decisione che, quindici anni dopo, seguì anche il Cardinale Ippolito d’Este protraendo gli scavi per circa ventidue anni circa

Nel 1630 vennero nuovamente alla luce, pregiate sculture, scoperte grazie a Simplicio Bulgarini, proprietario del sito dell’Odeo e dell’Accademia.

Durante la prima metà del diciottesimo secolo (1730) una parte della villa venne

³⁴ Nome del famoso portico di Atene; vi erano le pitture di artisti del calibro di Polignoto e Paneno. I soggetti erano vari: la Battaglia di Enone fra gli Ateniesi ed i Lacedemoni, la Battaglia di Maratona, la lotta di Teseo contro le Amazzoni. È una grande area rettangolare a peristilio (232 x 97 metri) con i lati minori ricurvi. La grande parete di recinto alta 9 metri è reticolata con fasce di mattoni alternate. La grande altezza fa sì che il Pecile si possa considerare uno tra i più imponenti “sopravvissuti sino ad oggi” nella Villa. Sui due fianchi aveva portici e pilastri, coperti a tetto spiovente, che formavano una passeggiata all’ombra in ogni ora del giorno.

³⁵ Fu dato arbitrariamente Sala dei filosofi o Tempio degli storici in onore dei grandi studiosi greci di cui Adriano seguì il pensiero e l’etica [15].

³⁶ Il “*Teatro marittimo*”, nome attribuito apparentemente senza alcuna ragione, ospitava un peristilio ionico di marmo cipollino e concentrico ad esso vi era un canale largo 4,80 metri tecnicamente chiamato *Euripus*. Vi era una piccola isola alla quale si poteva accedere solo tramite dei piccoli ponti girevoli su guide a quarto di cerchio. Questo edificio si pensa fosse il luogo prediletto di Adriano, in cui egli si ritirasse per meditare, scrivere, dipingere senza essere disturbato. Il posto giusto in cui l’imperatore si isolava dal mondo circostante [15].

³⁷ Le terme d’estate terminavano con il *Frigidarium*; una sala circolare decorata con stucchi finissimi posizionata verso oriente. A Nord-Ovest invece era collocata una piscina per nuotatori [15].

³⁸ All’interno del complesso vennero trovati busti e statue raffiguranti grandi personaggi successivi ad Adriano. Si presentano alcuni esempi: busti di Antonino Pio, di Faustina Maggiore, di Lucio Vero, Marco Aurelio, Faustina minore e infine una statua di Giulia Domna.

venduta³⁹ al conte Giuseppe Fede. Il conte oltre a rinnovare l'aspetto della Villa facendovi piantare cipressi e pini, si adoperò per ritrovare i tesori romani ancora sepolti.

Gli scavi fruttarono una notevole quantità di sculture e di mosaici.

Nello stesso secolo, vennero riportati alla luce i due Centauri capitolini, il mosaico delle Colombe⁴⁰ e il busto di Antinoo.⁴¹

Nel 1769 il pittore Gavin Hamilton, nella località Pantanello, intraprese delle campagne di scavo, proseguite nel 1780 dai fratelli Giovanni Battista e Francesco Piranesi.

Entrambe le ricerche ebbero un magnifico successo. Nel 1803 la proprietà passò al duca Braschi-Onesti, nipote di Pio VI.

Dal 1825 al 1837 venne ispezionato il terreno di Roccabruna da Francesco Bulgarini. Grandiosa scoperta avvenuta nel 1890 con la scoperta del Canopo, delle Terme e dello Stadio. La soprintendenza agli scavi di Roma dal 1920 al 1922 scoprì gli edifici termali e recuperò importanti opere d'arte.⁴²

³⁹ La zona interessata era il Pecile e l'attuale ingresso.

⁴⁰ Nel 1736 da monsignor Alessandro Furietti.

⁴¹ Grazie agli scavi che il cardinale Alessandro Albani fece praticare tra il 1736 e il 1738.

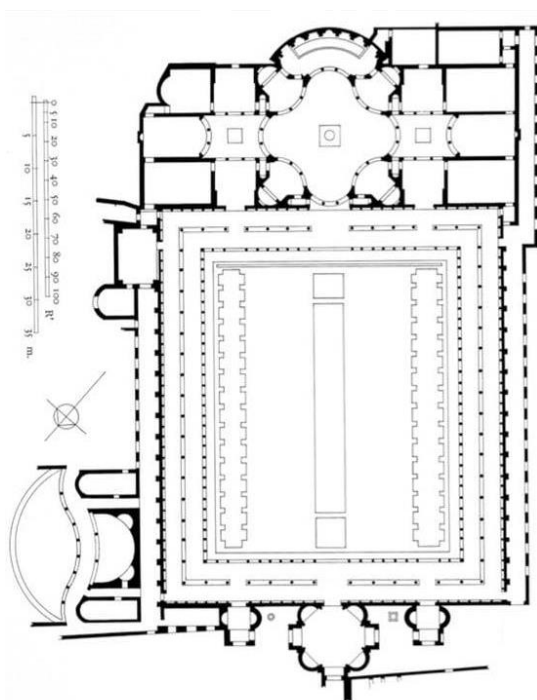
⁴² La zona interessata fu quella dell'angolo sud-orientale del Pecile e presso la cosiddetta Sala dei filosofi. I lavori furono iniziati dal Dott. Alessio Valle e continuati dal Prof. Roberto Paribeni che li illustrò nelle *Notizie dei Scavi* [5, 21].

2.3. Piazza d'Oro

Tra gli innumerevoli edifici realizzati da Adriano che compongono Villa Adriana si vuole soffermare l'attenzione sulla magnifica e impotente Piazza d'Oro.

Paragonata agli altri edifici risalenti a quel periodo, essa è stata considerata dagli studiosi un complesso tra i più innovativi ed articolati dal punto di vista stilistico ed architettonico.

2.3.1. Il nome Piazza d'Oro



Il nome “Piazza d'Oro” nacque dall'associazione delle dimensioni dell'edificio con ciò che venne trovato al suo interno durante le spedizioni archeologiche intraprese all'inizio del sedicesimo secolo.

Il termine “Piazza” è motivato dal fatto che la struttura si estende lungo una superficie di circa 5.500 metri quadrati con un ingombro massimo di circa 100x60 metri, al cui interno vi è un giardino di 46x37 metri [22]. Tali misure sono confrontabili con quelle di

diverse piazze ed opere pubbliche civili e religiose delle Province romane. L'aggettivo “Oro”, invece, nacque durante le campagne archeologiche in cui riaffiorarono straordinari marmi, preziosi mosaici ed un elevatissimo numero di reperti che durante l'epoca romana fungevano da arredo scultoreo ed architettonico. Di queste ricchezze oggi poco è rimasto in loco poiché durante i secoli tutto l'edificio venne saccheggiato in più occasioni. In Figura 1.4 è possibile osservare un elaborato di Piazza d'Oro.

2.3.2. Individuazione ed inserimento nel contesto

Come è possibile osservare in Figura, Piazza d'Oro è posta in uno dei punti più elevati dell'area di Villa Adriana in una zona autonoma rispetto a tutte le altre. Appartenente al gruppo di edifici raccolti all'interno del “primo nucleo” della Villa (come descritto nel Paragrafo 2.5: Composizione della Villa) è posizionata all'esterno sud-est del “Palazzo Imperiale”, unita con quest'ultimo attraverso una

via principale d'accesso ed è confinante con "l'Edificio con pescheria".

La particolare posizione evidenzia come la struttura potesse essere frequentata direttamente dal principe poiché essendo isolata risultava facilmente controllabile e l'accesso così diventava così riservato ad un pubblico selezionato.

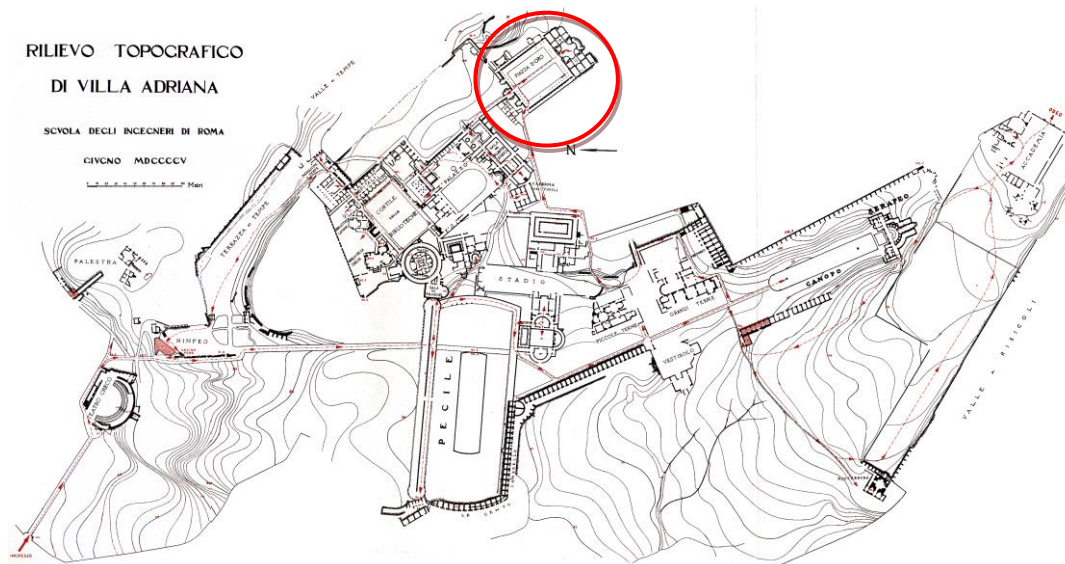


Fig. 2.5. Rilievo Topografico di Villa Adriana, immagine tratta dall'esposizione fotografica presente in Villa.

La collocazione nel punto più elevato di tutta la Villa dava la possibilità a chi la frequentasse di usufruire di una meravigliosa visuale panoramica, in particolar modo se ci si posizionava nella zona del triclinio.

Il posizionamento di quest'ultimo è particolare in quanto è stato rivolto a Nord-Est.

Questo orientamento aveva un significato ben preciso sia nella cosmologia etrusca che in quella romana, infatti ogni direzione geografica era presidiata da una delle tre forze principali tra la celeste, la terrena e sotterranea. Come si può osservare in Figura 1.6. a Nord-Est era presieduta dalla forza celeste, di cui facevano parte gli Dei Giove, Giano e Giunone.



Queste tre divinità erano le più importanti romane. Partendo dalla divinità più vicina al Nord si incontra *Iupiter* (Giove): il dio del cielo, del fulmine e della pioggia. Giove era la divinità la più importante a Roma perché stabiliva l'ordine, la giustizia ed era garante delle promesse

matrimoniali e dei patti internazionali. Successivamente procedendo verso est si incontra *Ianus* (Giano), il dio del passaggio, colui che stabiliva gli inizi di un periodo o di un'attività umana. Il nome derivava dal termine *ianua* (porta) e veniva rappresentato

con due volti che guardano in direzioni opposte ad esempio passato e futuro. Infine si ha *Iuno* (Giunone) sposa di Giove, era la principale divinità femminile della religione romana, dea dei cieli e della luna, del calendario, della donna, della fecondità protettrice del matrimonio.

Si può quindi pensare che il triclinio fosse stato orientato in questa direzione per ottenere il benessere e la protezione dei più importanti dei celesti.

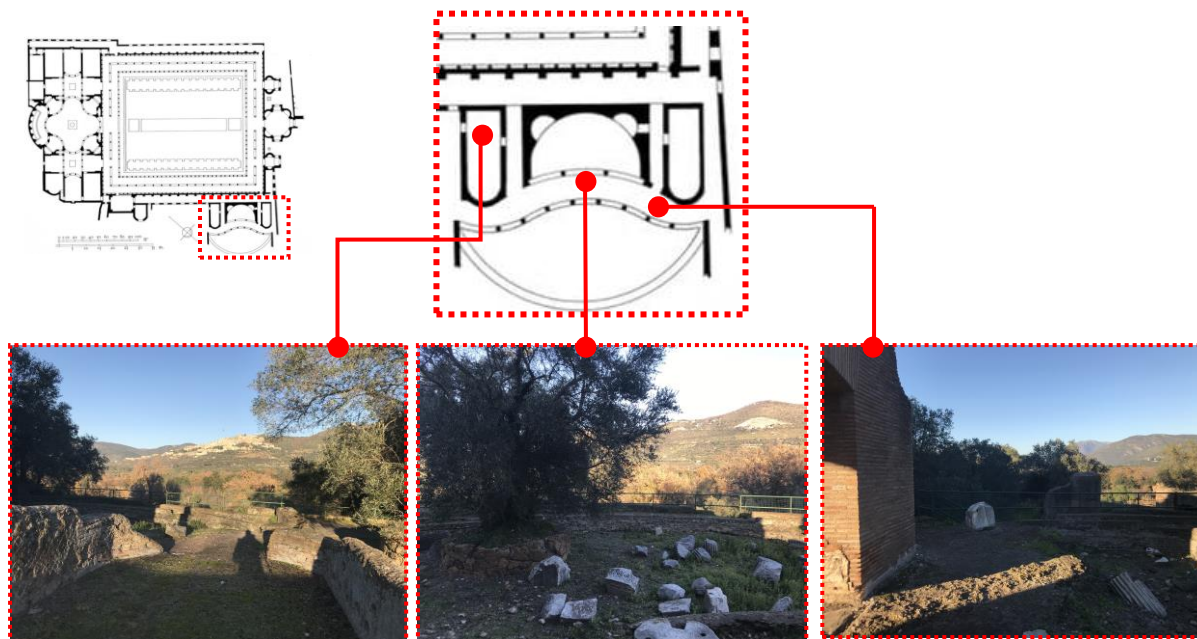


Fig. 2.6. Rappresentazione del paesaggio osservato da tre diversi punti del Triclinio.

2.3.3. Composizione

Nel 1885 grazie agli scavi condotti in precedenza dal Lanciani ci fu la possibilità di redigere un rilievo preciso di Piazza d'Oro (come mostrato nella Figura 1.8.).

Con la stesura della pianta fu possibile distinguere in modo più dettagliato e preciso gli ambienti componenti la Piazza.

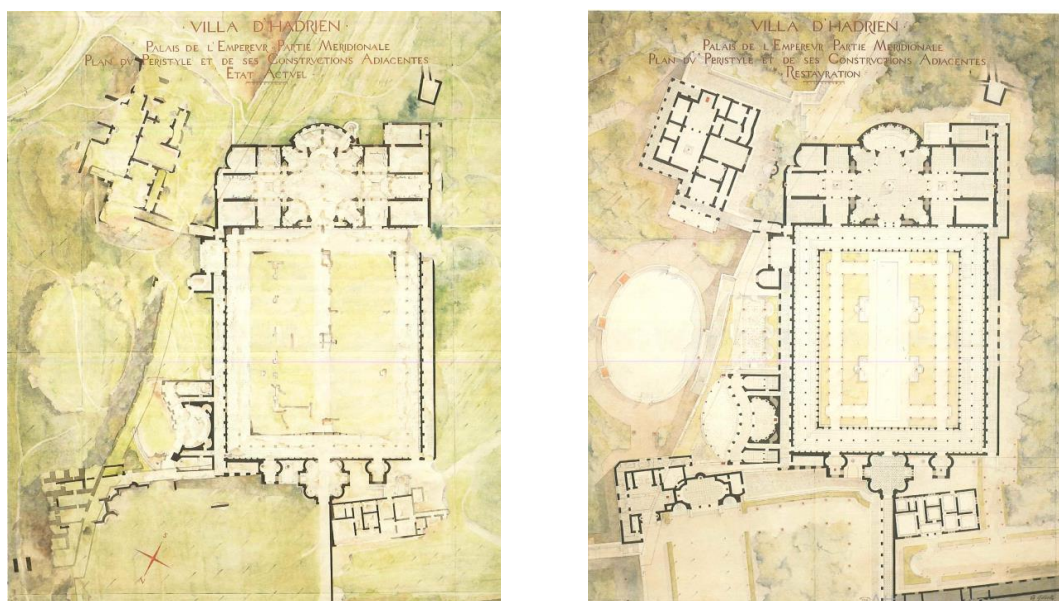


Fig. 2.7. Pianta prima e dopo il restauro di Piazza d'Oro. Fonte dal libro "Italia Antiqua del école National Supérieure des Beaux – Arts".

2.3.4. Zona settentrionale



Alla Piazza si accedeva da settentrione attraversando il vestibolo ovvero una sala a pianta ottagonale coperta da una cupola a spicchi sferici che venne definita fa Girault, riferendosi all'epoca in cui venne costruita, bizzarra.

Ai lati di ponente e levante

la cupola ad ombrello presentava due nicchioni rettangolari sormontati da ampie finestre, inoltre vi erano altri quattro nicchioni aventi forma semicircolare.

La funzione di due questi due vani, dotati di nicchie contrapposte, posti a quella precisa distanza tutt'ora è ancora incerta. L'anello dell'occhio di luce della cupola era stato realizzato in cemento intramezzato da mattoni bipedali [22]. Il diametro totale della sala, considerando i due spigoli opposti risulta di 10,50 metri. In ciascun spigolo presente nella sala erano state innalzate otto colonne.

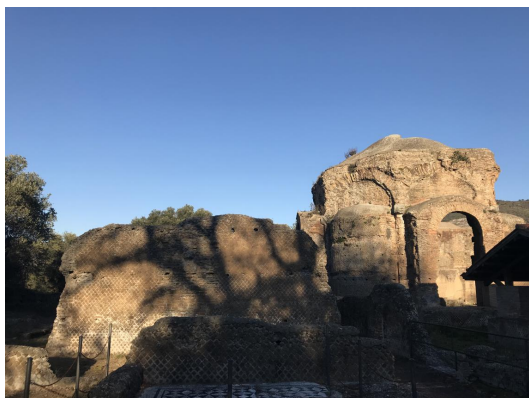


Fig. 2.8. Retro del Vestibolo ripresa da nord-ovest.



Fig. 2.9. Fronte del Vestibolo ripresa da nord-est

Ai due lati del vestibolo ottagonale erano stati costruiti due padiglioni, dalle fattezze abbastanza insolite, sporgenti verso l'esterno del lato settentrionale. Questi presentavano: nicchie, finestre, e pavimenti mosaicati. I mosaici erano caratterizzati da una variegata policromia e da articolati disegni geometrici (come mostrato nella Figura 1.12.)

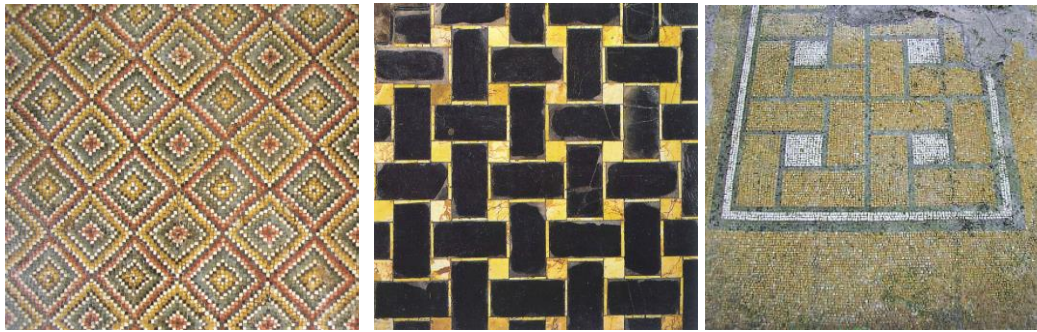


Fig. 2.10. Pavimenti mosaicati negli ambienti delle sale della zona settentrionale

Presso l'estremità nord est giaceva una grande sala ad emiciclo, con la concavità volta a levante, si pensa che fosse adibita ad ospitare sontuosi banchetti.

A nord della struttura era posta una vasca e durante la stagione estiva, avendo come sfondo il bellissimo paesaggio collinare romano, si potevano ammirare i giochi di luce creatisi attraverso i riflessi dell'acqua. L'intero edificio era preceduto da un portico curvilineo di colonne di granito con capitelli corinzi. Dal triclinio, attraverso un viale rettilineo, si poteva percorrere il ciglio della Valle di Tempe.

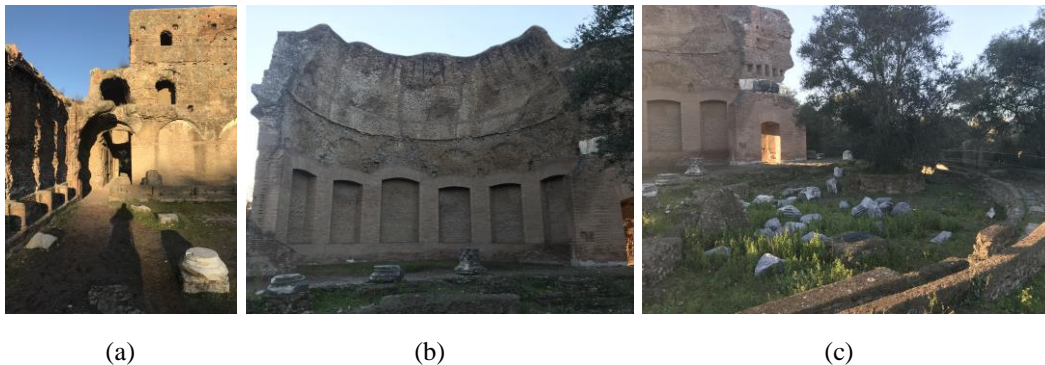


Fig. 2.11. (a) Portico per accedere al Triclinio, (b) Sala ad emiciclo, (c) Vasca.

2.3.5. Zona centrale



All'interno della Piazza era presente un vasto peristilio e per ogni lato vi era un doppio portico sorretto da 12 colonne sui lati minori e da 18 colonne sui lati maggiori. Al lato della piazza centrale erano stati collocati pilastri leggeri, mentre lungo la parete di fondo erano presenti delle semicolonne in laterizio ed un susseguirsi di arcatelle incassate e cieche su cui correva una trabeazione.

Nel quadriportico i pilastri seguivano ritmi diversi, con molta probabilità gli architetti romani adottarono questa strategia al fine di variare la monotonia di tutti i sostegni presenti. Le colonne centrali del portico avevano un *intercolumnio* doppio mentre le semicolonne lungo le pareti riprendevano i motivi dei pilastri del portico [22].

I materiali utilizzati erano della più svariata tipologia, con tratti di vario genere sia mistilinei che curvilinei. Per le sotto basi c'era l'ardesia di color nero, per le basi spiccava il marmo bianco con venature purpuree, per le colonne a fusto liscio si trovava il granito, mentre per le colonne centrali c'era il verde cipollino, infine i capitelli tuscanici in marmo bianco erano arricchiti da variopinti disegni.

La luce penetrava solamente dalle arcatelle aperte sul giardino a peristilio. All'interno del giardino furono ritrovati canali di irrigazione e fosse regolari che permisero, grazie ai lavori svolti da Eugenia Salza Ricotti e Wihelmin Jashemji, di ricostruzione in gran parte l'aspetto della vegetazione di un tempo. Venne così ipotizzato che all'interno del giardino vi fossero verdi siepi e due file di piante a fusto alto, però non in dimensione eccessiva.



Fig. 2.12. Giardini di Piazza d'Oro.

Per quanto concerne la luminosità dell'edificio altro fattore incidente era l'assenza di rivestimenti marmorei sulle pareti e l'uso abbondante dell'ardesia nel pavimento che causavano poco potere riflettente della luce.

Quest'ultimo si poteva ottenere solo nelle zone in cui si era utilizzato il metodo *sectile* ad esempio in alcune colonne o in piastrelle marmoree.

Il marmo era stato utilizzato per tutti gli elementi architettonici presenti, quindi in certi casi venivano adottati dei piccoli “trucchi” stilistici per trarre in inganno lo spettatore presente nella sala. Un esempio è il rivestimento di stucco fine che andava a ricoprire alcune componenti delle colonne.

Nelle decorazioni a terra erano state trovate differenze tra la pavimentazione del sotto portico e quella del portico coperto a crociera. Il primo era composto da lastre di marmi policromi intagliati in svariate forme: romboidale, triangolare, e quadrangolare. Questi erano stati predisposti in modo tale che girassero attorno a piastrelle quadrate. Nel secondo, invece, era stata studiata una diversa composizione artistica. I marmi utilizzati nella zona centrale seguivano un alternarsi di forme rettangolari in due sensi, mentre per le zone angolari erano stati poggiati piccoli quadrati. Il bordo della sala erano introdotto un percorso formato da sei file di mattonelle marmoree. Il risultato finale era uno spettacolo di colore scaturito dalle intricate figure geometriche che si erano andate a formare dall'unione del tutto.



Fig. 2.13. Vista lato sud-ovest della zona centrale



Fig. 2.14. Vista lato sud-est della zona centrale

2.3.6. Zona est



Gli edifici presenti sul lato sud-est di Piazza d'Oro si potevano ammirare già a partire dal vestibolo e dai padiglioni del lato settentrionale, notando fin da subito le originali caratteristiche architettoniche con cui si contraddistinguevano.

L'ambiente infatti era stato tripartito tramite suddivisioni simmetriche e gerarchiche di volumi e spazi. Al centro del complesso spiccava un'aula polilobata⁴³ la cui cupola lignea o in muratura superava in bellezza e dimensione le volte appartenenti ai portichetti disposti ai lati di questa. I piccoli portici mistilinei erano disposti a ventaglio attorno ad un atrio con impluvio [22]. I tre nuclei edilizi possedevano un'architettura aperta con ambienti molto areati e illuminati. I giochi di luce erano in parte dovuti dalla presenza di imponenti fontane, oggi se ne contano otto, tra le quali spiccava il ninfeo. Esso era collocato all'interno della sala polilobata, la cui parete era articolata in sette nicchie quadrate, rettangolari e semicircolari che si alternavano tra loro.



Fig. 2.15. Architettura rimanente nei 3 nuclei dell'area



Fig. 2.16. Colonne rimanenti all'interno

⁴³ Ottagono disegnato in un quadrato e chiuso sul fondo da un grande ninfeo ad arco di cerchio [22].

3. Storia delle piante

Tra le varie peculiarità che contraddistinguono Villa Adriana si trova un ricco corredo iconografico che, sviluppato nel tempo, costituisce una delle basi prioritarie per percepire la maestosità e per intraprendere qualsiasi percorso di indagine. Si tratta, infatti, di una considerevole mole di illustrazioni, composte da rappresentazioni e da immagini fotografiche, oltreché numerosissimi fotogrammi estrapolabili dalle riprese cinematografiche delle quali la Villa è stata oggetto già dall'inizio del novecento. Tra tutte, le più usate da coloro che studiano la Villa sono le planimetrie e, anche in questo caso, la questione si presenta assai articolata e non priva di errori, noto che la tanto cercata pianta redatta da Pirro Ligorio non è stata mai trovata e che molta confusione è stata fatta in merito agli autori delle piante successive.

Al momento è possibile stabilire che i motivi per i quali la pianta di Ligorio non è stata mai trovata dai ricercatori moderni vanno evidenziati nel tipo di elaborato, una veduta a volo d'uccello, e nella scarsa riconoscibilità di molte componenti della Villa presenti nel disegno dell'architetto cinquecentesco. È possibile, inoltre, definire che un approssimato esempio di tale "pianta" è osservabile nello schizzo stilato, all'incirca un secolo dopo, dal geometra tiburtino Sigismondo Stracha. È altresì possibile stabilire che Francesco Contini, autore della successiva pianta, inizia a studiare la Villa attorno al 1632, a fronte dell'incarico ricevuto dal cardinale Francesco Barberini, mirato a verificare la "pianta" di Ligorio appena acquisita dall'alto prelato, e che solo 34 anni dopo, nel 1666, sempre per volontà del cardinale Francesco, inizia a rilevare l'area archeologica per produrre la sua pianta che viene stampata nel 1668.

Appena tre anni dopo il dottissimo gesuita Athanasius Kircher pubblica all'interno del suo *Latium* la pianta di Contini dopo averla fatta ridisegnare e reincidere dai tipografi e cartografi. Nell'opera, inoltre, Kircher inserisce in un fascicolo con pagine non numerate, la legenda della pianta di Contini tradotta in latino.

Nel 1751 la pianta di Kircher è oggetto di una rielaborazione, attribuibile a Giovanni Battista Piranesi, con la conseguente riedizione, anonima, curata dalla "*Stamperia di Apollo presso Campo Dè Fiori nel Plazzo della Farnesina*". Il volume, monografico, è in doppia lingua, latino e italiano, contiene 36 pagine dedicate alla legenda e la pianta, comprensiva dell'area di Santo Stefano, è stampata su due tavole. La legenda, complessivamente originata da quella di

Contini, è aggiornata con i cambiamenti dei nomi dei proprietari terrieri, mentre la pianta, derivata da quella di Kircher, contiene informazioni grafiche aggiornate esclusivamente in relazione alle modifiche dell'uso dei suoli.

Il contributo di Giovanni Battista Piranesi alla redazione di una pianta della Villa è generalmente attestato dalla letteratura moderna con riferimento a un elaborato conservato presso il museo della Certosa di San Martino a Napoli e definito " *pianta preparatoria*" della pianta stampata nel 1781. Al momento, però, i risultati degli studi condotti permettono di affermare che la paternità del rilievo e del conseguente elaborato deve essere attribuita all'architetto francese Jacques Godin che, nel 1777, alla fine del suo ultimo soggiorno in Italia, dona tutto il suo lavoro di ricerca a Giovanni Battista Piranesi e da questi parzialmente corretta e integrata con le annotazioni grafiche ritenute opportune per eseguire la stampa. Noto, però, che la pianta stampata del 1781 da Francesco Piranesi contiene informazioni prevalentemente desumibili dalla pianta del 1751, oltretutto aggiornamenti relativi ai scavi condotti dopo la morte di Giovanni Battista, ne consegue che la pianta della Certosa non è mai stata adottata quale base di stampa. Per quest'ultimo elaborato si deve, pertanto, attribuire al solo Francesco Piranesi la paternità dell'ultima pianta storica della Villa, come d'altro canto decisamente da egli stesso affermato nel cartiglio, nonché reiterato da Penna e da Rossini.

3.1. Pirro Ligorio



Architetto antiquario, nato a Napoli vissuto a Roma e a Ferrara. Nel corso del periodo romano, al servizio del cardinale Ippolito II d'Este, progetta la villa del prelado a Tivoli con i suoi sontuosi giardini e descrive Villa Adriana e gli scavi che il cardinale vi fa eseguire.

L'elaborato, probabilmente lasciato a villa d'Este, dopo la morte di Ippolito II viene a lungo trascurato per poi essere adottato, all'incirca nel 1620, dal pittore Giulio Calderoni quale base di una veduta pittorica eseguita su una parete del salone del palazzo Cesi a Tivoli. La veduta sarà in seguito copiata dal vero nel 1637 dal geometra tiburtino Gismondo Stracha.

Distrutto il palazzo nel corso dell'ultimo evento bellico mondiale, il piccolo disegno (cm26x53) di Stracha, conservato nella Biblioteca Vaticana, costituisce una delle memorie più prossime a quella che doveva essere la pianta ligoriana.

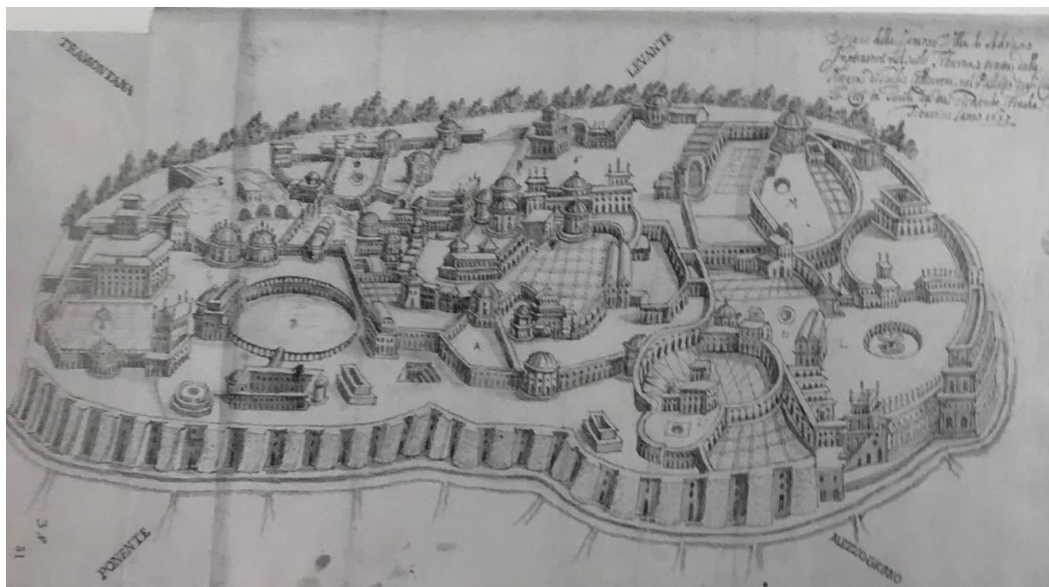


Fig. 3.1. Veduta copiata dal vero nel 1637 dal geometra tiburtino Gismondo Stracha.

Dall'attività grafico/architettonica di Pirro Ligorio a Villa Adriana si conservano alcuni disegni, per lo più schizzi, tra i quali una pianta parziale dell'area di Rocca di Bruna e un disegno dell'Accademia che si conserva anche nella restituzione, in copia, eseguita da Contini e, in seguito, dai disegnatori incaricati da Robert Adam di copiare disegni antichi.

Come già accennato, a Tivoli Ligorio è progettista della villa d'Este, anch'essa più volte celebrata anche per i maestosi giardini, ricchi di fontane e di giochi d'acqua, alla cui ideazione non possono aver che aver contribuito le esperienze vissute a Villa Adriana.

3.2. Domenico Palmucci

In qualche maniera derivata dalla veduta di Ligorio, più probabilmente copiata dal cartone eseguito da Calderoni per predisporre la sua pittura murale su una parete del Palazzo Cesi a Tivoli, è la veduta della Villa che l'architetto romano Domenico Palmucci dedica a Pio VI all'incirca nel 1790. La veduta è corredata di una sommara legenda, i cui numerici sono distinguibili entro il disegno, dalla quale è ben percepibile che l'unica parte della Villa relativamente nota a Palmucci è quella orientale e, in particolare, quella che insiste in prossimità della Valle di Tempe.

Per il resto si nota come i riferimenti numerici non abbiano corrispondenza con le definizioni in legenda, come nel caso del Teatro Greco, identificato con il numero 18 e con l'attribuzione di "Canopo".



Fig. 3.2. Veduta della Villa Adriana realizzata da Domenico Palmucci sulla parete del Palazzo Cesi a Tivoli, dedicata a Pio VI all'incirca nel 1790.

3.3. Francesco Contini

Architetto, nato a Roma il 27 luglio del 1599 e morto nel 1669. Si ha nota di una sua prima attività professionale nel 1630 quando riceve l'incarico di rilevare le catacombe romane. In seguito a tale incarico, concluso nel 1632, il cardinale Francesco Barberini lo assume per passare in pulito alcuni disegni di Proo Ligorio, tra i quali si conserva quello, già citato, dall'Accademia. Successivamente tra il 1634 e il 1636, lo stesso cardinale gli affida il compito di verificare un veduta attribuita a Ligorio.

Nel 1666 intraprende il rilievo della Villa imperiale che termina, nel 1668, con la pubblicazione del suo volume monografico, *Adriani Caesaris immanem in Tiburtino villam aevo labente collapsam...*, nel quale è inserita la pianta di quella che, almeno fino all'inizio del XIX secolo, era ritenuta l'estensione di Villa Adriana, ossia compresa la parte a sud di Colli Santo Stefano, oggi riconosciuta quale villa estranea alla proprietà imperiale e pertinente alla famiglia dei Vibi Varii. A Contini spettano attribuzioni nominali e funzionali di complessi e, al medesimo architetto debbono essere attribuiti alcuni errori, derivanti da scorrette interpretazioni ligoriani, che hanno segnato tutte le successive piante della Villa

sino ai giorni attuali. In particolare, tra i casi più evidenti, gli inserimenti dell'inesistente terzo teatro nella così detta Valle di Tempe, in luogo dell'“ippodromo” descritto da Ligorio, e dell'altrettanto inesistente “ippodromo” contiguo al così detto Teatro Greco, che peraltro Contini non riconosce funzionalmente, definendolo “luogo ovato fatto a forma di anfiteatro, pieno d'acqua stagnante [...] detto ora il Pantanello di Giuseppe Cappuccino”.

Il volume dedicato alla Villa è stampato a Roma nel 1668 e, oltre alle tavole della pianta e alle pagine dedicate alla legenda, contiene una iniziale descrizione del lavoro svolto.

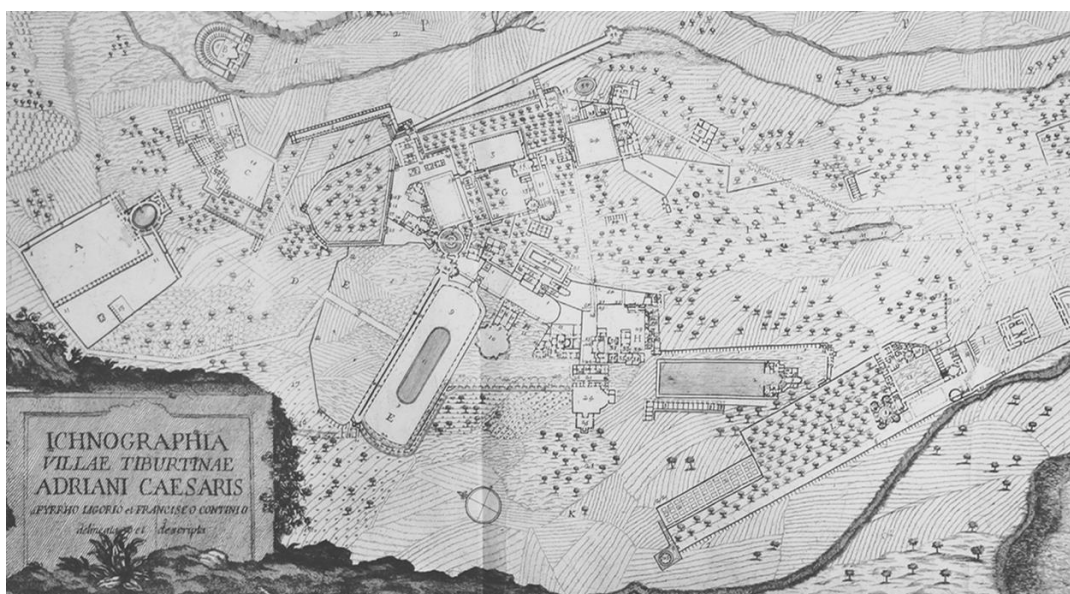


Fig. 3.3. Planimetria di Villa Adriana, realizzata da Francesco Contini 1668.

3.4. Athanasius Kircher



Gesuita, nato a Geisa, Germania, nel 1602, giunge a Roma, città nella quale morirà nel 1680, tra la fine del 1633 e l'inizio del 1634 con l'incarico, da parte di Maffeo Barberini (Urbano VIII) di insegnare al Collegio Romano. Kircher è un esperto delle lingue ebraica e della copta, studioso di egittologia e di geroglifici, di geometria, astronomia... e, in generale è tra le più famose personalità del suo tempo in campo scientifico. Già dall'inizio del suo soggiorno romano, attratto

dal Santuario della Mentorella (nel quale chiederà di essere sepolto), inizia a visitare e a studiare Tivoli e Villa Adriana, risiedendo nel complesso di

Roccabruna, all'epoca di proprietà dei gesuiti, come da egli stesso testimoniato.

Il suo poderoso volume verrà stampato ad Amsterdam nel 1671, con privilegi ottenuti nel 1669. Nel volume, la descrizione di Villa Adriana è divisa in due parti delle quali la prima, non numerata, contiene la traduzione in latino della legenda di Contini e la tavola con la pianta dell'area di Santo Stefano, incisa in scala diversa rispetto a quella adottata per la stampa delle altre due tavole nelle quali è incisa l'area della Villa fino al così detto Liceo.

Tali tavole sono inserite nella seconda parte dell'opera nella quale Kircher inserisce la sua succinta descrizione dei resti archeologici, comunque derivata dalla legenda continiana. Con specifico riferimento all'estrapolazione dell'area di Santo Stefano si potrebbe anche immaginare che Kircher, nell'aver intuito le differenze tra i due siti.

Le differenze tra la pianta fatta incidere da Kircher e quella di Contini non sono sostanziali e, per lo più possono essere definite in termini di alterazioni grafiche, talvolta anche formali, delle forme architettoniche e in una definizione più accurata dell'uso agricolo dei suoli. Nella sua pianta Kircher mantiene le invenzioni continiane del terzo teatro e dell'ippodromo prossimo al così detto Teatro Greco, aggiungendo annotazioni grafiche che sottendono perplessità nei riguardi di quanto interpretato da Contini.



Fig. 3.4. Planimetria di Villa Adriana, realizzata da Athanasius Kircher.



Fig. 3.5. Particolari della Roccabruna di Villa Adriana, realizzata da Athanasius Kircher.

3.5. Giovanni Battista Piranesi



Giunto a Roma dalla natia Mestre nel 1740 il ventenne Piranesi, dopo una breve attività nella bottega del celebre incisore e vedutista Giuseppe Vasi, inizia a collaborare con Giovanni Battista Nolli per il completamento della nuova pianta di Roma e, tra le molte attività che Nolli, accompagnato da Piranesi, svolge per finanziare la stampa della pianta, vi è anche quella della redazione di una nuova planimetria di Villa Adriana. Benché questa attività sia sempre ricordata e auspicata dalla letteratura dell'epoca, non vi è traccia dell'avvenuta esecuzione dell'elaborato grafico. Nel 1751, edito dalla "Stamperia di Apollo presso Campo de' Fiori nel Palazzo della Farnesina" esce il volume anonimo "Pianta della villa Tiburtina di Adriano Cesare già da Pirro Ligorio rinomatissimo Architetto, descritta dopo da Francesco Contini Architetto diligentissimamente riveduta. Ora nuovamente incisa in rame, et in questa più bella, comoda forma ridotta, coll'aggiunta della sua spiegazione Latina", contenente, come ben dichiarato dal titolo, una nuova stampa della pianta di Villa Adriana. In quegli anni gli "Eredi Barbiellini" proprietari della "Stamperia i Apollo", sono vincolati contrattualmente con Orazio Orlandi, amico e mentore di Nolli e forse, proprio a tal motivo, la casa di editrice pubblica alcuni volumi contenenti stampe a carattere architettonico firmate da Carlo Nolli, figlio

del redattore della pianta di Roma, nonché incisore, con Piranesi, della “Pianta del corso del Tevere e sue adiacenze dallo sbocco della Nera fino al mare”, stampata nel 1744. Noto che Piranesi testimonia, con uno scritto tracciato a sanguigna su una muratura del così detto Palazzo d’Inverno a Villa Adriana, la sua prima sua visita al sito archeologico, avvenuta nel 1741 (corretta nel 1771, in seguito ad una successiva visita) che, tra il 1744 e il 1747, per difficoltà economiche è costretto a soggiornare per lunghi periodi a Venezia, la stesura della pianta potrebbe essere stata intrapresa prima dei soggiorni veneziani. Dato, inoltre, che il viaggiatore francese J.J. de Lalande, nella prima edizione parigina (1768) scrive chiaramente di aver visto una pianta della Villa imperiale tiburtina incisa da Piranesi, per la quale, tra l’altro, esprime un parere non certo positivo, è possibile ipotizzare che la pianta stampata nel volume del 1751 senza dubbio copiata da quella di Kircher, sia stata parzialmente rielaborata da Piranesi e che in funzione della scarsa qualità scientifica dell’elaborato, non sia stata volutamente firmata. Con riferimento al volume, l’intero apparato documentario composto dalla pianta e dalla legenda deriva esclusivamente dal lavoro di Kircher; in particolare la precedente legenda è integrata con i cambiamenti dei proprietari, mentre la pianta, comprensiva dell’area dei Colli di Santo Stefano copiata in fuori scala grafica è modificata solo con una descrizione ancor più dettagliata dell’uso agrario dei suoli, dal quale è possibile evidenziare le aree soggette a scavi.

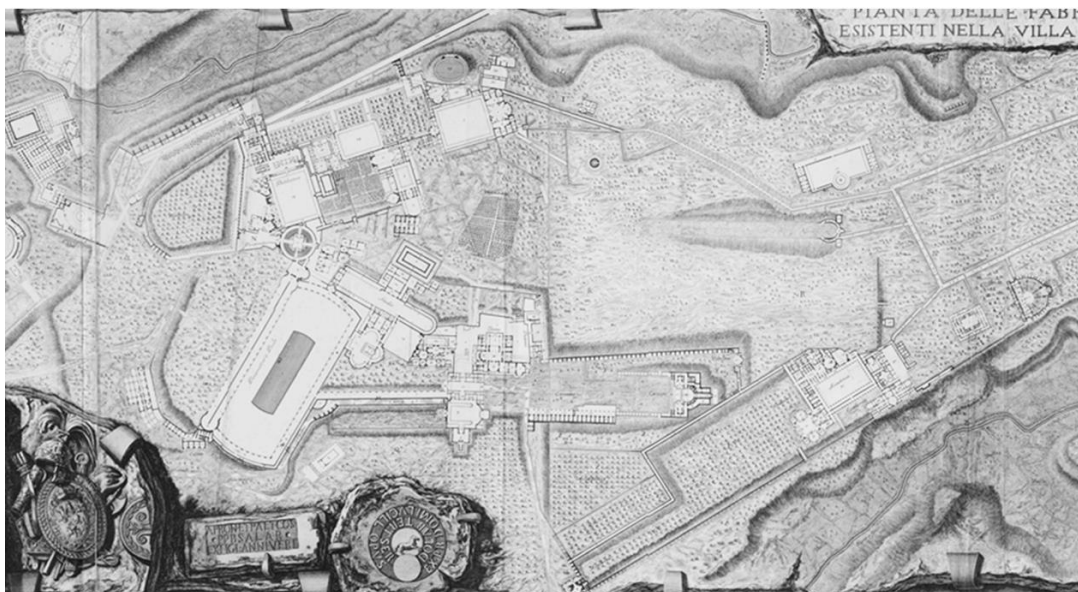


Fig. 3.6. Planimetria di Villa Adriana, realizzata da Piranesi 1781.

3.6. Giovanni Ristori Gabrielli per il conte Giuseppe Fede



Nel 1770 viene prodotta a stampa la tavola redatta dallo scuro agrimensore e architetto Giovanni Ristori Gabrielli su incarico del conte Giuseppe Fede, finalizzata all'illustrazione delle proprietà del conte, nonché comprensiva dei nomi dei precedenti proprietari e quelli confidanti.

L'acquisto dei terreni della villa è intrapreso nei primi anni del XVIII secolo dal primo conte Fede, Anton Maria, padre di Giuseppe che proveniente da Pistoia, aveva ricevuto il titoli nobiliare dopo essersi ingraziato alcuni alti prelati e notabili. Il figlio Giuseppe completa gli acquisti e muore nell'Agosto del 1796, lasciando l'eredità al nipote della moglie, il conte Centini da Ascoli, che affida la gestione della villa e degli scavi allo zio, il potente cardinale Marefoschi.

La pianta di ristori Gabrielli, cui spetta l'intestazione "Pianta e misura della possessione spettante all'illustrissimo conte Fede/consigliere imperiale/ posta ne territorio di Tivoli, in luogo di detto palazzo celebre di Villa Adriana.../

La pianta a dimensione pari a 61 x 101 cm ed è caratterizzata da forti distorsioni formali che rendono difficile l'interpretazione dei confini. Al fine di rendere più facile la lettura è stata eseguita una rielaborazione adottando i capisaldi desunti dalla pianta redatta del 2006 e le lottizzazioni ottenibili dalle mappe catastali.



Fig. 3.7. Planimetria di Villa Adriana, realizzata da Giovanni Ristori Gabrielli.



Fig. 3.8. Planimetria rielaborata nel 2006 della pianta di Villa Adriana, realizzata da Giovanni Ristori Gabrielli.

3.7. Jacques Gondoin con Giovanni Battista Piranesi

A partire dalla metà del XVIII secolo Villa Adriana è stata tra i siti archeologici più studiati dai giovani accademici stranieri e, in particolare, dai vincitori del *Grand Prix d'Architecture* dell'Accadémie de France. Tra costoro giunge a Roma, nel 1761, Jacques Gondoin (1737-1818) che si dedica, per l'intero anno trascorso da *pensionnaire*, allo studio della Villa imperiale tiburtina e al tentativo di redigere una pianta aggiornata, probabilmente basata sui rilievi eseguiti dai suoi precedenti colleghi, alcuni dei quali, come Peyer, sono tra i suoi professori di architettura. Tornato a Parigi nel 1763, senza aver completato la pianta, Gondoin si dedica con notevole esito alla sua carriera professionale e la notorietà raggiunta dopo aver progettato la scuola di medicina è all'origine della carriera quale professore di architettura, oltreché quale architetto degli arredi di corte. Nel 1776 torna per la prima volta in Italia per accompagnare l'intendente di corte nel suo Grand Tour e viaggia nuovamente l'anno successivo per dedicarsi al completamento della pianta della Villa.

Al termine del suo ultimo soggiorno, nell'estate del 1777, dona tutto il suo lavoro compresa una pianta; a Piranesi.

La pianta redatta dal francese è attualmente conservata presso il Museo della Certosa di San Martino a Napoli, ivi giunta in seguito al saccheggio nella casa dei Piranesi a opera delle truppe napoletane in seguito alla caduta della Repubblica Romana, nel corso del quale spariscono i tantissimi disegni, in sezione orizzontale e verticale, tracciati per elaborare la seconda pianta, riferita alle parti in sotterraneo, che entrava nel programma posto in essere da Godoin. L'elaborato, già attribuito al solo Piranesi e considerato quale "pianta preparatoria" per la stesura della pianta che verrà stampata da Francesco Piranesi (figlio di Giovanni Battista) nel 1781, come facilmente riscontrabile, è stilato da due diverse mani delle quali alla prima spettano le rappresentazioni a spiccato carattere architettonico, mentre alla seconda sono riferibili le annotazioni in merito all'uso dei suoli, le sezioni verticali tracciate in sito e l'apparato decorativo. Noto che la grafia è assolutamente aderente a quella di Piranesi e che l'intero apparato decorativo rientra nella tipica codifica piranesiana, è ovvio stabilire che la prima mano riscontrata nel disegno sia quella dell'architetto francese.

Tale attribuzione, d'altro canto non deve stupire dato che già Luigi Rossini, autore di una successiva planimetria, ha modo di affermare che la sua pianta è stata "ricavata da quella del Piranesi figlio, presa da questa ma disegnata dall'Architetto francese Mons Gondoin".

3.8. Francesco Piranesi



Figlio del più celebre Giovanni Battista, Francesco pubblica una grande pianta di Villa Adriana tre anni dopo la morte del padre. Sebbene già nel cartiglio – che recita “ALLA MAESTÀ DI STANISLAO AVGVSTO RE DI POLONIA PROMOTORE LIBERALISSIMO DELLE BELLE ARTI FRANCESCO PIRANESI ARCHITETTO ROMANO VMILI E CONSAGRA” – risulti con chiarezza che l'autore sia esclusivamente

Francesco, e quantunque tale attribuzione sia successivamente confermata da

Penna e Rossini, la letteratura moderna continua erroneamente ad attribuire l'elaborato a Giovanni Battista e Francesco Piranesi. Come immediatamente deducibile dall'osservazione del fuori scala grafica dell'area dei Colli di S. Stefano, la pianta presenta chiare similitudini con quella stampata nel 1751 e contiene aggiunte riferibili alle attività di scavo condotte tra il 1779 e il 1781. Francesco Piranesi, pur disponendo di tutto il *corpus* grafico donato da Gondoin al padre, compresa la pianta del 1777, nella quale sono riportate le novità desunte dagli scavi in corso in quegli anni, preferisce adottare le forme e le disposizioni planimetriche della pianta del 1751. Ciò può significare che Francesco sia certo che l'autore di tale pianta sia stato il padre.

Nella parte conclusiva della legenda, intitolata "Avvisi al Lettore", Francesco informa che l'elaborato costituisce il primo di una serie nella quale entreranno a far parte piante, sezioni e prospetti di singoli complessi e una pianta delle parti sotterranee. Tale progetto, però, probabilmente composto dagli elaborati redatti in larga parte da Gondoin, che Francesco, nel 1800, afferma di possedere, in numero pari a 250. A Francesco Piranesi debbono essere attribuite molte delle interpretazioni funzionali, talora erronee, che hanno influenzato gli studi successivamente condotti, nonché gli attributi nominali di complessi ed edifici della Villa precedentemente non considerati da Pirro Ligorio.

Le tavole che, nell'insieme, compongono la pianta di Villa Adriana, disegnata e stampata da Francesco Piranesi. Si segnala, nell'ultima tavola, il fuori scala dell'area dei Colli di Santo Stefano, direttamente derivato dalla pianta del 1751.

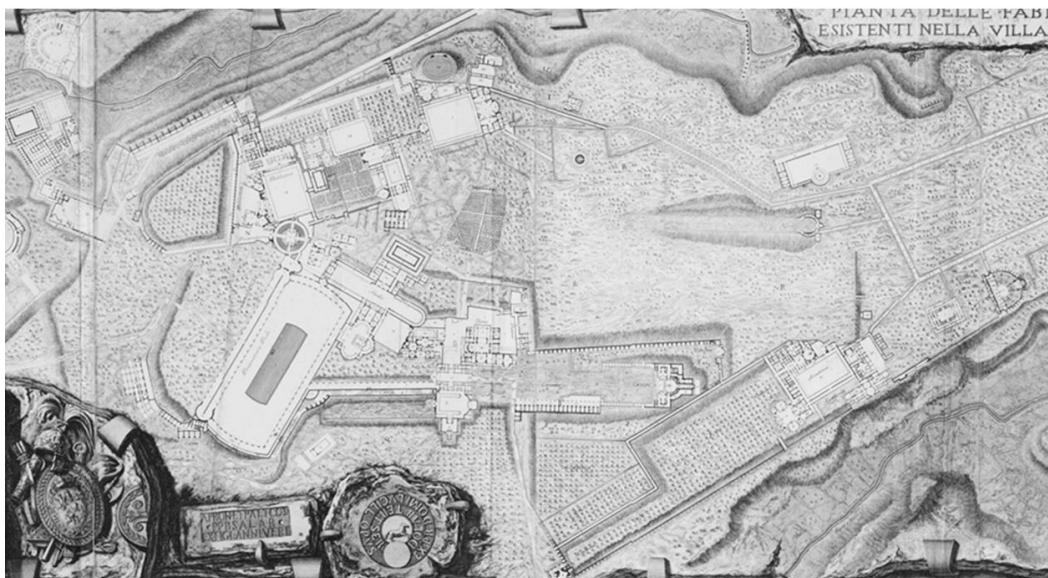


Fig. 3.9. Planimetria di Villa Adriana, pubblicata da Francesco Piranesi 1781.

3.9. Agostino Penna

La ricerca di Agostino Penna, pubblicata tra il 1831 e il 1836 con il titolo “Viaggio pittorico”, si compone di una raccolta di vedute prospettiche. Lo studioso pubblicò anche separatamente la pianta della Villa con il titolo: Pianta della Villa Tiburtina di Elio Adriano Augusto, secondo lo stato attuale delle rovine. Dell’opera fa parte una veduta prospettica intitolata Veduta generale degli avanzi della Villa Tiburtina di Elio Adriano Augusto nelle vicinanze di Tivoli. L’intento di Penna fu quello di offrire al lettore una conoscenza del luogo il più possibile esaustiva. L’aspetto innovativo dell’opera va valutato sotto due aspetti: l’oggettività della rappresentazione, ottenuta attraverso immagini prive di ricostruzioni ipotetiche; l’illustrazione tridimensionale degli edifici come in una sorta di viaggio virtuale all’interno della Villa. La planimetria di Penna si contraddistingue per la linearità con la quale vengono individuati i perimetri degli edifici, e per l’altimetria del terreno appena accennata. Per comprendere meglio il rilievo planimetrico, ci è d’aiuto la veduta generale: da questa si può capire che effettivamente il paesaggio è caratterizzato da pochi ma significativi elementi emergenti: la struttura delle Cento Camerelle; il segno netto del muro del Pecile; il perimetro del Teatro Marittimo; la cavea del Teatro Greco; verso sud le costruzioni della valle del Canopo e sullo sfondo, il così detto Odeon.

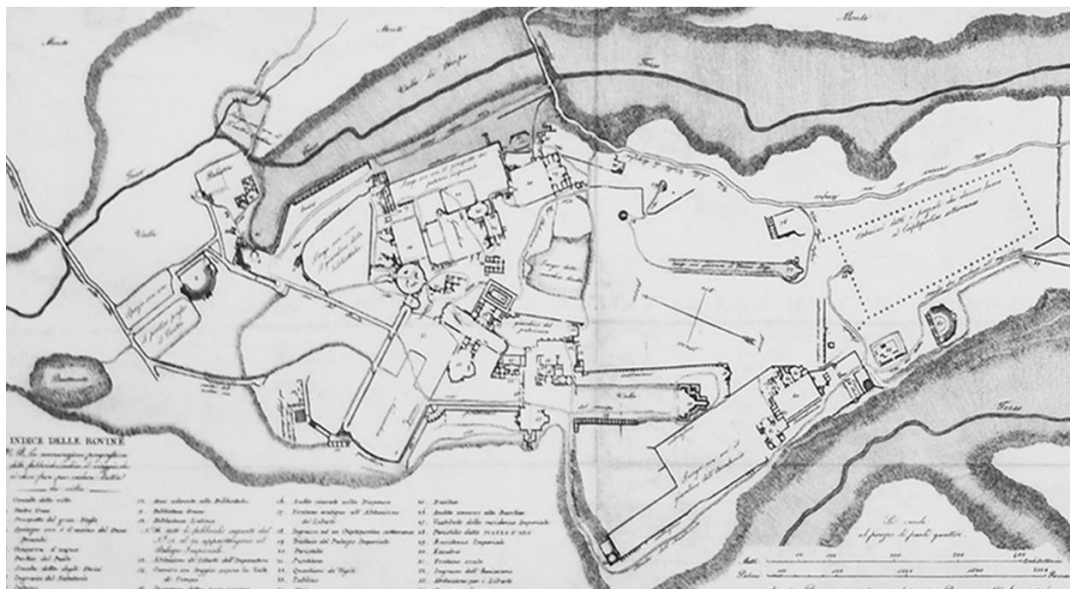


Fig. 3.10. Planimetria di Villa Adriana, Agostino Penna 1831-1836 “Viaggio Pittorico”.

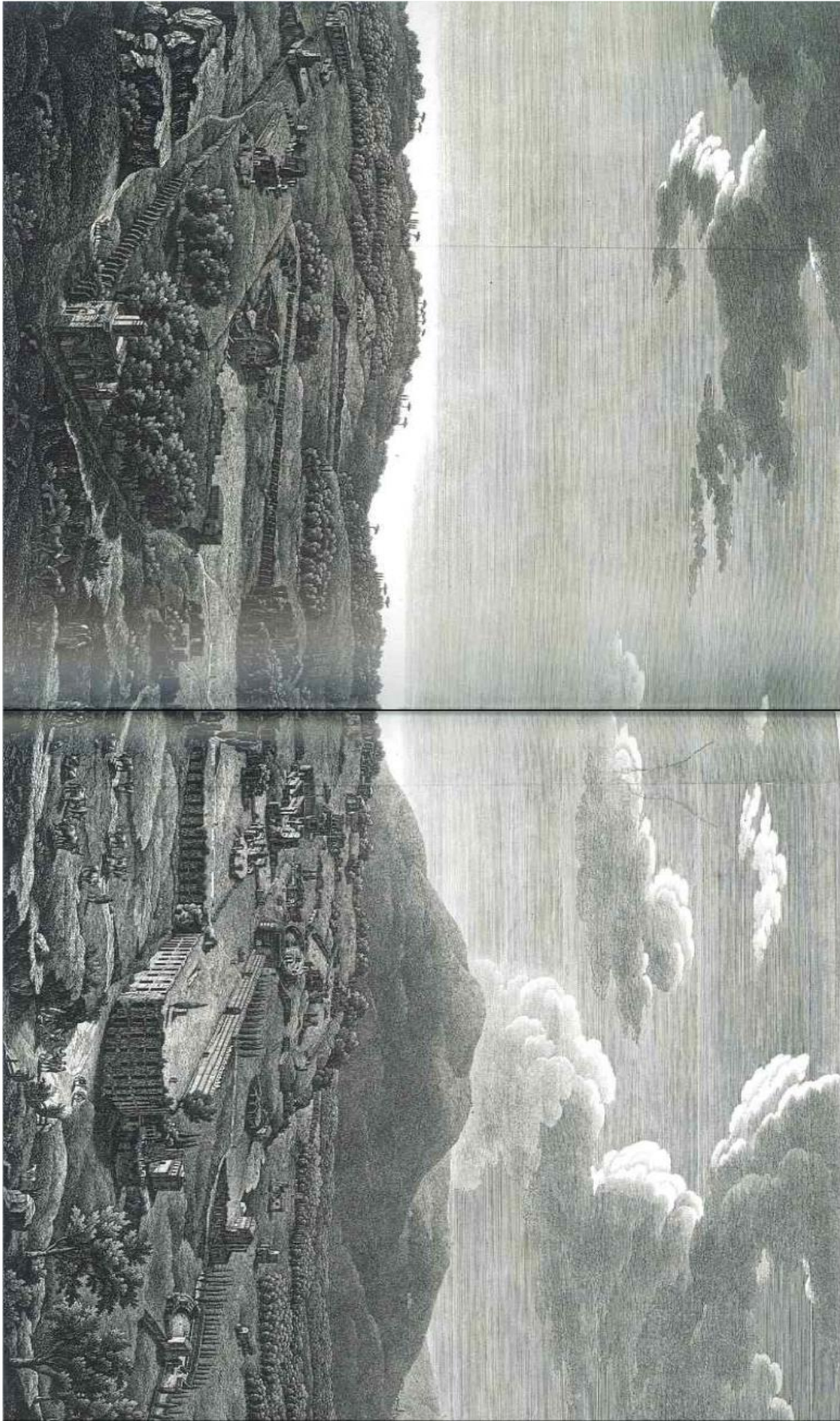


Fig. 3.11. Vista di Villa Adriana, Veduta generale degli avanzi della Villa Tiburtina di Elio Adriano Augusto nelle vicinanze di Tivoli 1831-1836 “Viaggio pittorico”.

3.10. Scuola degli Ingegneri di Roma

Il rilievo della Scuola degli Ingegneri di Roma fu realizzato nel 1905 e pubblicato nel 1906, utilizzando per la prima volta strumentazioni topografiche di notevole precisione. Nella pubblicazione del 1906, intitolata “La Villa Adriana, Guida e descrizione”, lo stesso Rodolfo Lanciani presenta questo rilievo, proprio perché fermamente convinto che la documentazione scientifica delle strutture archeologiche debba essere necessariamente supportata dal rilievo topografico eseguito con la massima precisione. Il disegno planimetrico è redatto, in tutta la sua estensione, in scala 1:3000. La stessa planimetria è riportata in una scala più di dettaglio, al 500, ed è suddivisa quindi in tre parti. Il disegno riporta anche le curve di livello e ciò costituisce un elemento di assoluta novità: l’altimetria consentiva di effettuare nuove valutazioni circa la conoscenza del sito archeologico, in quanto permetteva di mettere in relazione la forma degli edifici con l’orografia del territorio. Il rilievo tuttavia non comprende alcune parti della Villa, come per esempio il così detto Odeon o la zona degli Inferi. Indubbiamente la caratteristica di questo rilievo è l’essenzialità del segno grafico, ma è pur vero che questa connotazione è in qualche modo rispondente sia alla necessità di porre chiarezza, di creare cioè dei riferimenti certi ed essenziali sia al fatto che nella realtà del contesto la gran arte degli edifici era prevalentemente nascosta dal terreno. Un’altra considerazione degna di nota è che questo rilievo rappresenta una sorta di verifica topografica di tutte le planimetrie precedenti e si può tranquillamente affermare che nessun edificio del complesso archeologico si discosti sensibilmente dalla forma, dalla dimensione o dall’orientamento in base al quale è stato rappresentato nelle piante di Contini, Piranesi o Penna.

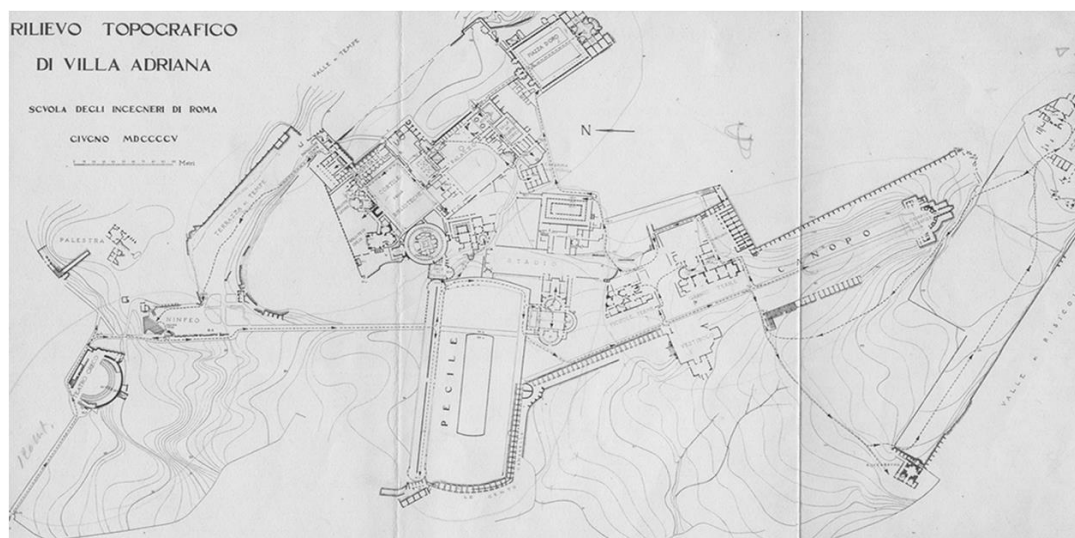


Fig. 3.12. Planimetria di Villa Adriana, Scuola di Ingegneri di Roma 1905.

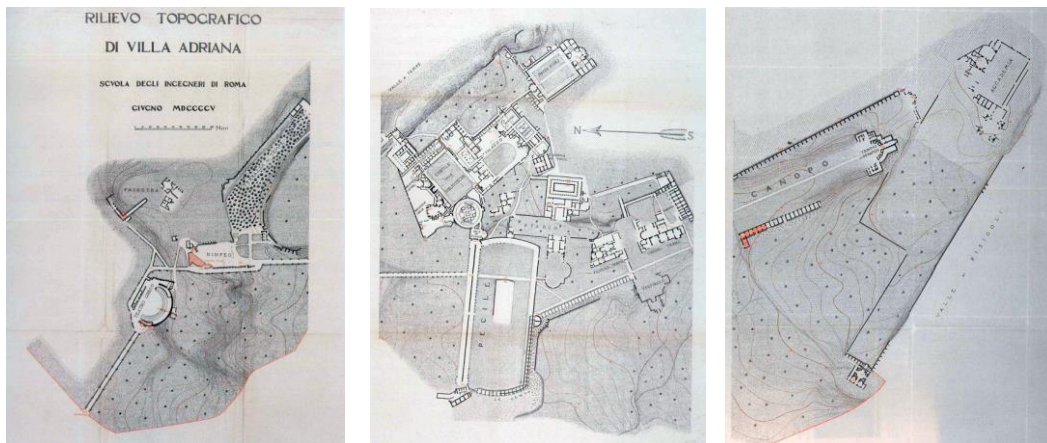


Fig. 3.13. Particolari di Villa Adriana, (Teatro Greco, Pecile, Canopo) Scuola di Ingegneri di Roma 1905.

3.11. Italo Gismondi

L'architetto Italo Gismondi realizzò il plastico di Villa Adriana in due occasioni: la prima fu rappresentata dalla Mostra Augustea della Romanità, avvenuta nel 1938, la seconda in concomitanza con alcuni lavori di sistemazione effettuati nella Villa stessa. Sia il primo che il secondo plastico vennero realizzati in base al rilievo effettuato dalla scuola degli Ingegneri di Roma. La seconda versione, cioè quella conservata in questa stessa sala, fu realizzata nel 1956 ed è, rispetto alla prima, più aggiornata, in quanto rielabora una serie di acquisizioni che gli scavi realizzati in quegli anni avevano evidenziato. L'utilità del plastico è rappresentata anche dal fatto che costituisce uno strumento di verifica ogni qual volta si intraprendono nuove indagini e si formulano nuove ipotesi ricostruttive circa le conoscenze dei complessi archeologici della Villa.



Fig. 3.14. Vista plastico di Villa Adriana, Italo Gismondi 1956.

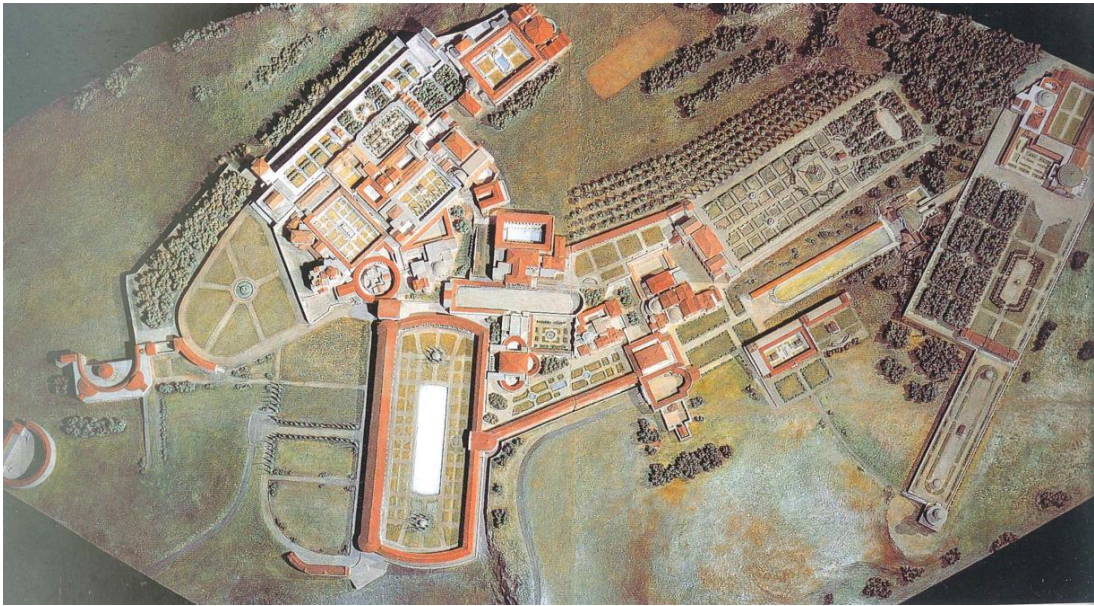


Fig. 3.15. Vista plastico di Villa Adriana, Italo Gismondi 1956.



Fig. 3.16. Vista plastico di Villa Adriana, Italo Gismondi 1956.

E infine nel 2006 dalla professoressa Enrica Cinque dell'Università di Roma Tor Vergata fu realizzata la planimetria più aggiornata esistente del complesso (Fig. 3.17.).

3.12. Università di Roma Tor Vergata

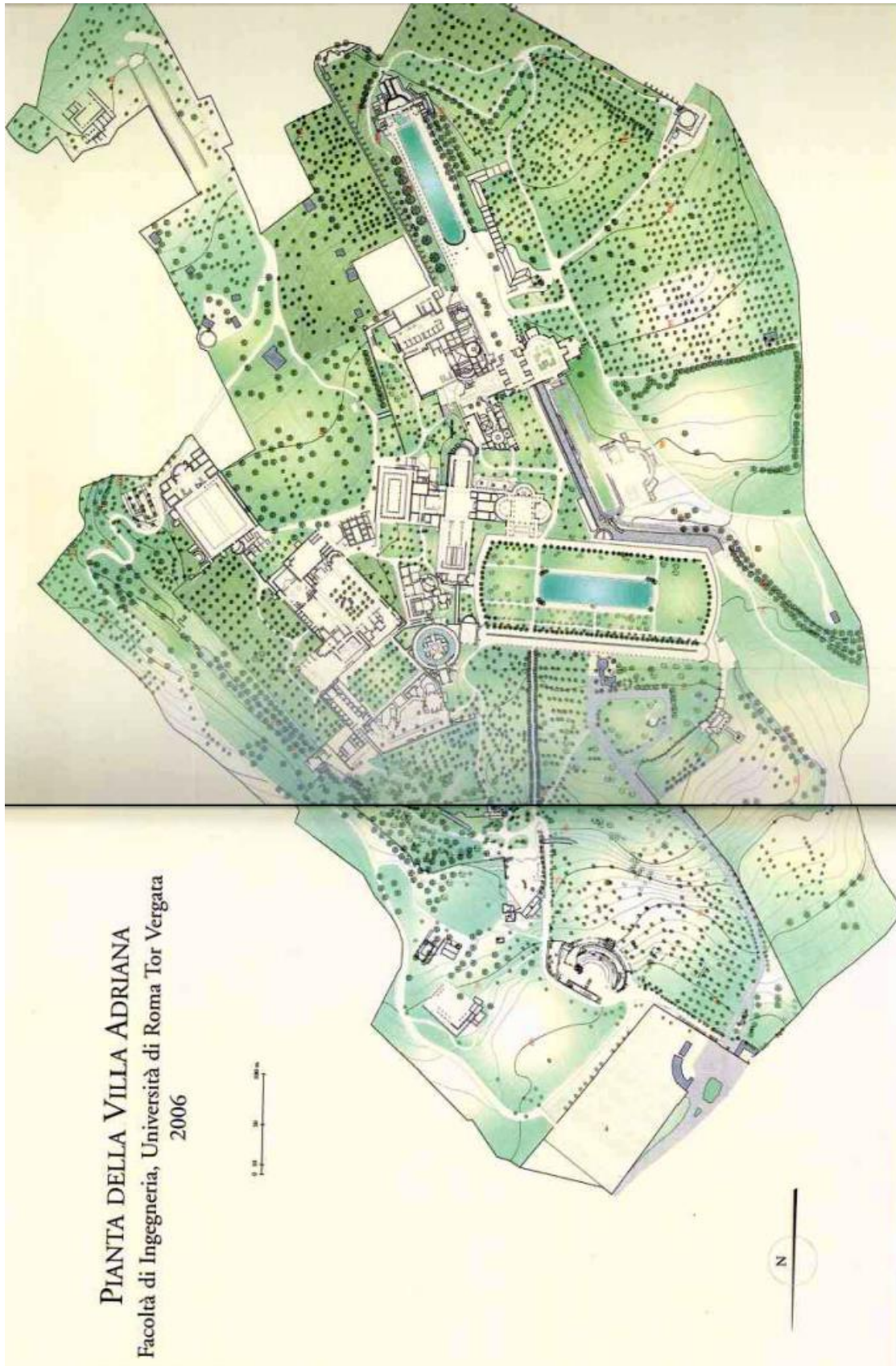


Fig. 3.17. Planimetria di Villa Adriana, Enrica Cinque 2006.

4. Classificazione degli edifici di Villa Adriana

Le lacune incolmabili causate da oltre cinquecento anni di scavi di rapina non permetteranno mai di giungere a un'identificazione completa e definitiva degli edifici e delle loro funzioni. Poco è rimasto delle originali decorazioni, e di rado statue, mosaici, rilievi e marmi architettonici provenienti dalla Villa possono essere attribuiti all'edificio originale, permettendo di ricostruirne il programma decorativo ed iconografico. Sono rimasti soltanto i pavimenti, i muri e qualche soffitto, quasi sempre spogli. Tuttavia il rilevamento del tipo di decorazione degli edifici ha permesso di individuare precisi rapporti fra il tipo di decorazione, il tipo di architettura e la collocazione degli edifici stessi. Si è visto che l'elemento discriminante era il tipo prevalente della pavimentazione, cui corrispondeva una ben precisa gerarchia degli edifici stessi:

1. Edifici servili, pavimentati in opus spicatum e/o cocciopesto;
2. Edifici secondari, pavimentati in mosaico bianco e nero;
3. Edifici nobili, pavimentati in opus sectile e mosaico policromo;

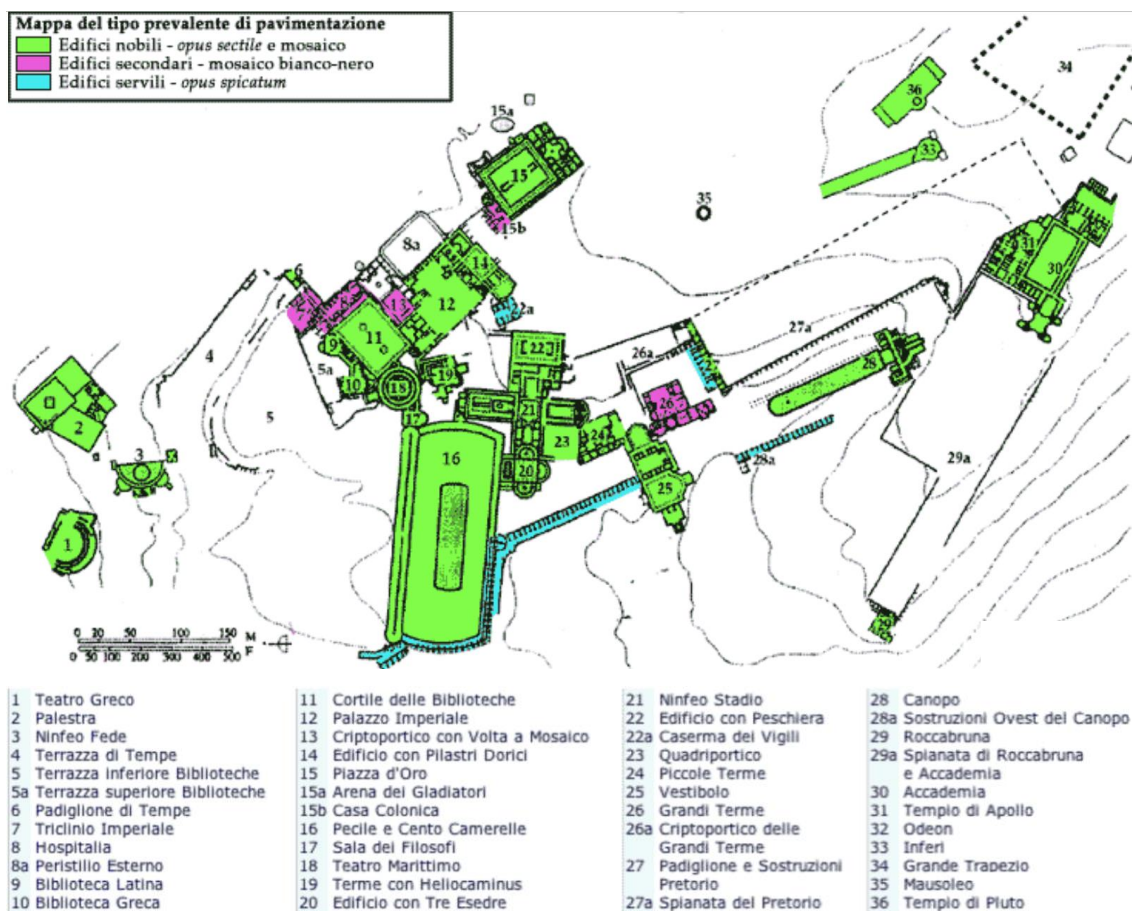


Fig. 4.1. Planimetria di Villa Adriana con la classificazione degli edifici secondo le varie pavimentazioni presenti nella villa.

Affinché non si tratti di una classificazione arbitraria, si è verificato che anche altri elementi seguissero tale gerarchia, esaminando altre categorie decorative ed architettoniche, come il tipo di rivestimento parietale, le latrine, la presenza di fontane e giochi d'acqua o di grandi vasche e bacini, la tipologia dei giardini, la presenza di impianti di riscaldamento, ed inoltre il tipo di architettura, i percorsi di accesso.

E si è visto che avevano caratteristiche diverse a seconda del tipo di edificio nel quale si trovavano confermando l'ipotesi iniziale.

I rivestimenti parietali: si limitavano a materiali "poveri" e resistenti come intonaco e cocciopesto negli edifici servili; semplici affreschi e stucco comparivano negli edifici secondari. Il rivestimento in marmo, più prezioso e costoso, che spesso arrivava fino al soffitto, era usato esclusivamente negli edifici nobili, accanto ad affreschi, mosaici, stucchi e "tartari".

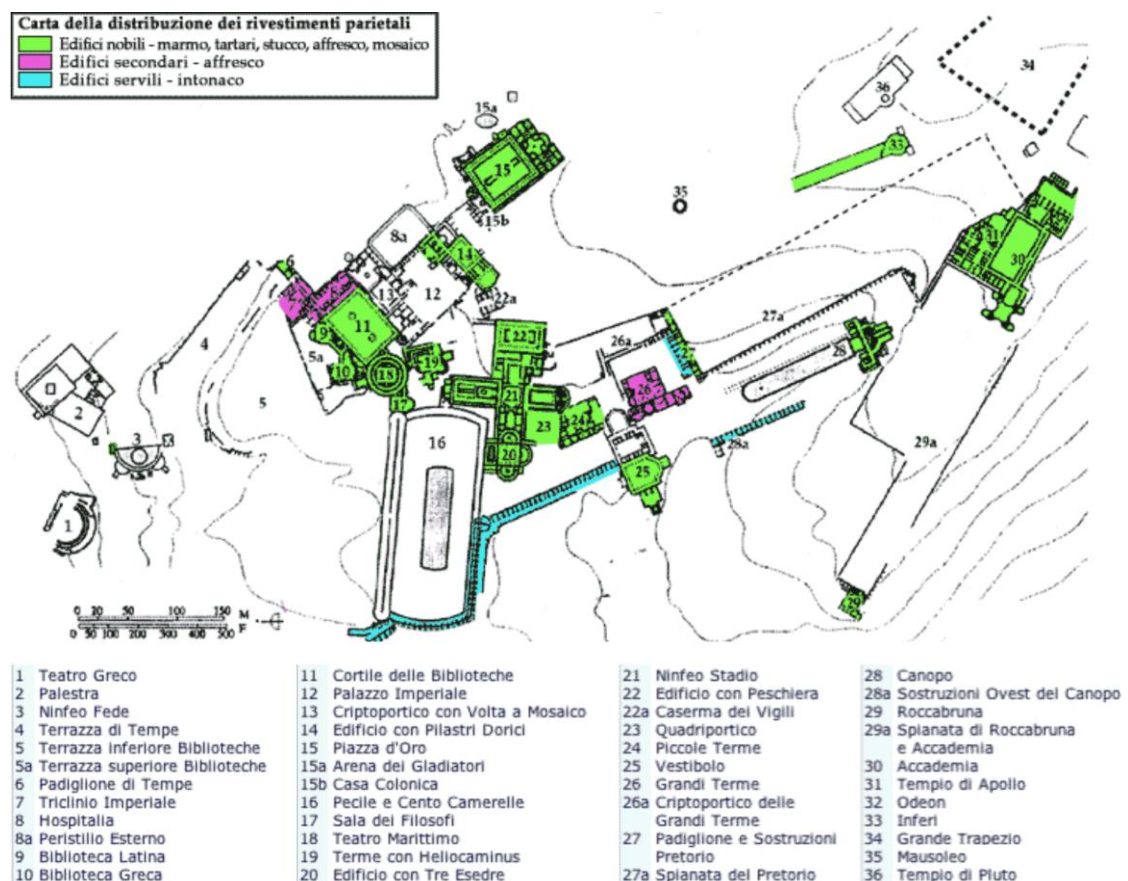


Fig. 4.2. Planimetria di Villa Adriana con la classificazione degli edifici secondo i vari rivestimenti presenti nella villa.

Le latrine erano di due tipi, corrispondenti al rango degli utenti. Le latrine 'multiple', cioè a più posti erano ovviamente sul gradino più basso, e compaiono solo negli edifici servili ed in quelli secondari: Negli edifici nobili, invece, le latrine erano 'singole', avevano sedile in marmo e rivestimento marmoreo alle pareti e pavimenti in opus sectile.

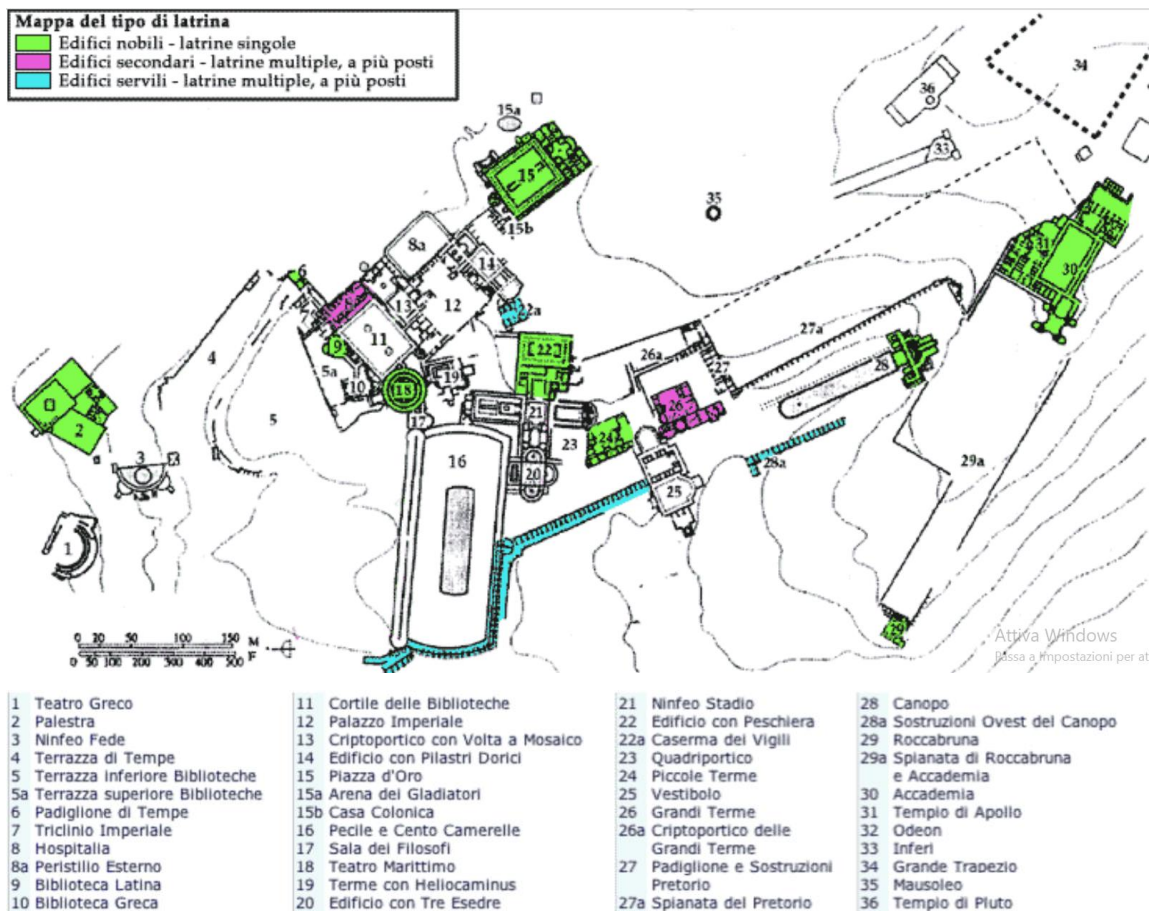


Fig. 4.3. Planimetria di Villa Adriana con la classificazione degli edifici secondo le latrine presenti nella villa.

Giardini, fontane, giochi d'acqua: non esistevano negli edifici servili né in quelli secondari. Gli edifici nobili erano invece abbelliti da 'giardini segreti' circondati da portici, come si vede nel Pecile (n. 16), nell'Accademia (n. 30), e a Piazza D'oro (n. 15). Gli edifici nobili erano immersi in vastissimi 'giardini aperti', che abbellivano i grandiosi terrazzamenti artificiali della Villa, come la Terrazza inferiore delle Biblioteche (n. 5), la Spianata (n. 29a) che andava da Roccabruna all'Accademia o ancora il grande terrazzamento (n. 27a) che dal Padiglione del Pretorio raggiungeva le sostruzioni dell'Accademia; e infine la Terrazza di Tempe (n. 4) e la Spianata (n. 8a) che dal Padiglione di Tempe raggiungeva Piazza D'oro costeggiando il Peristilio Esterno.

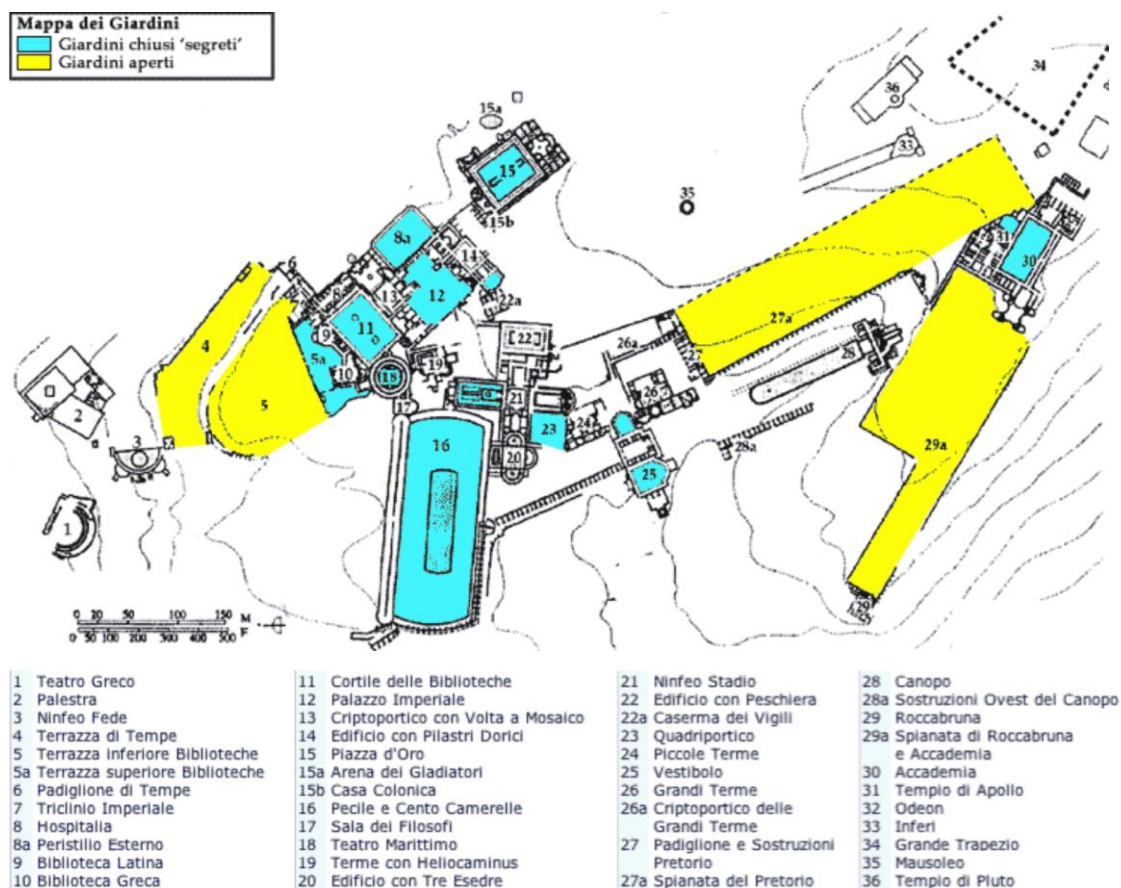


Fig. 4.4. Planimetria di Villa Adriana con la classificazione degli edifici secondo i giardini presenti nella villa.

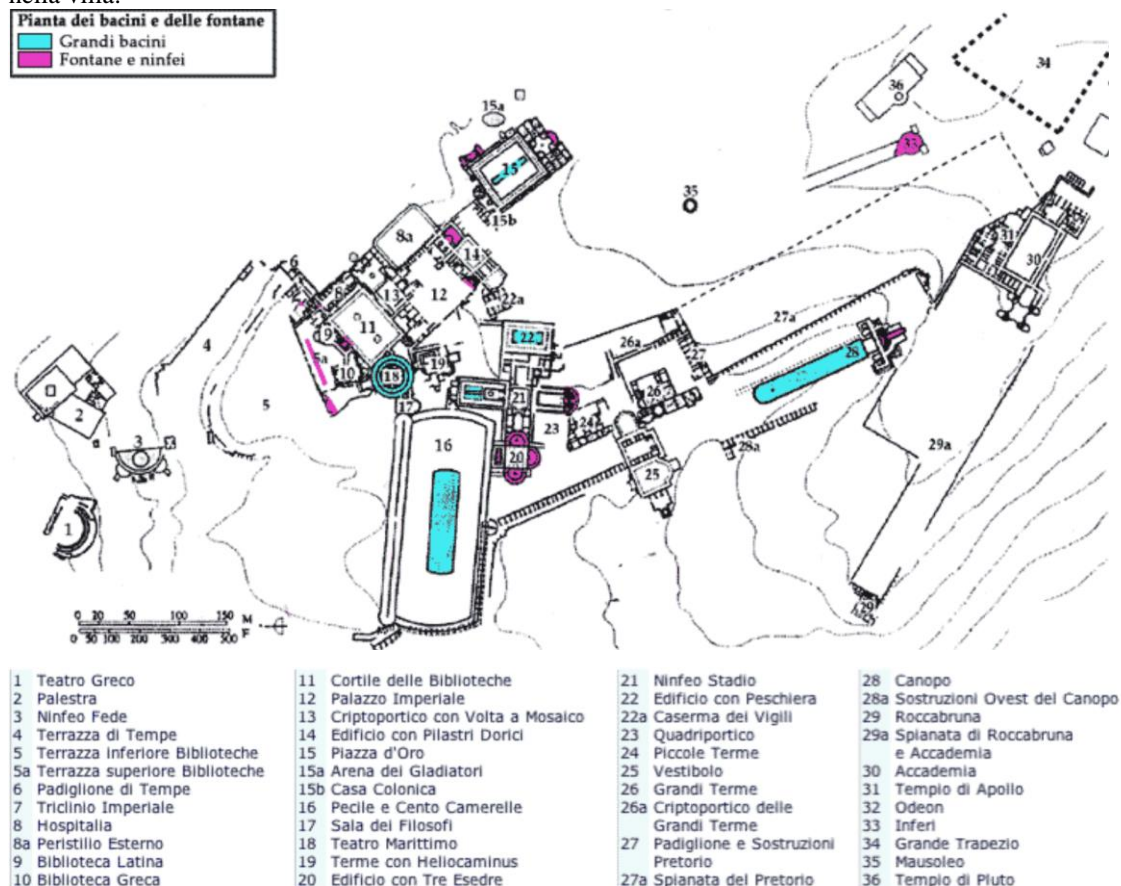


Fig. 4.5. Planimetria di Villa Adriana classificazione degli edifici secondo le fontane presenti.

Gli impianti per il riscaldamento invernale: esistevano solo negli edifici nobili, come l'Edifici con Tre Esedre (n. 20), l'Edificio con Peschiera (n. 22), la Biblioteca Greca (n. 10) e, forse, l'Accademia (n. 30).

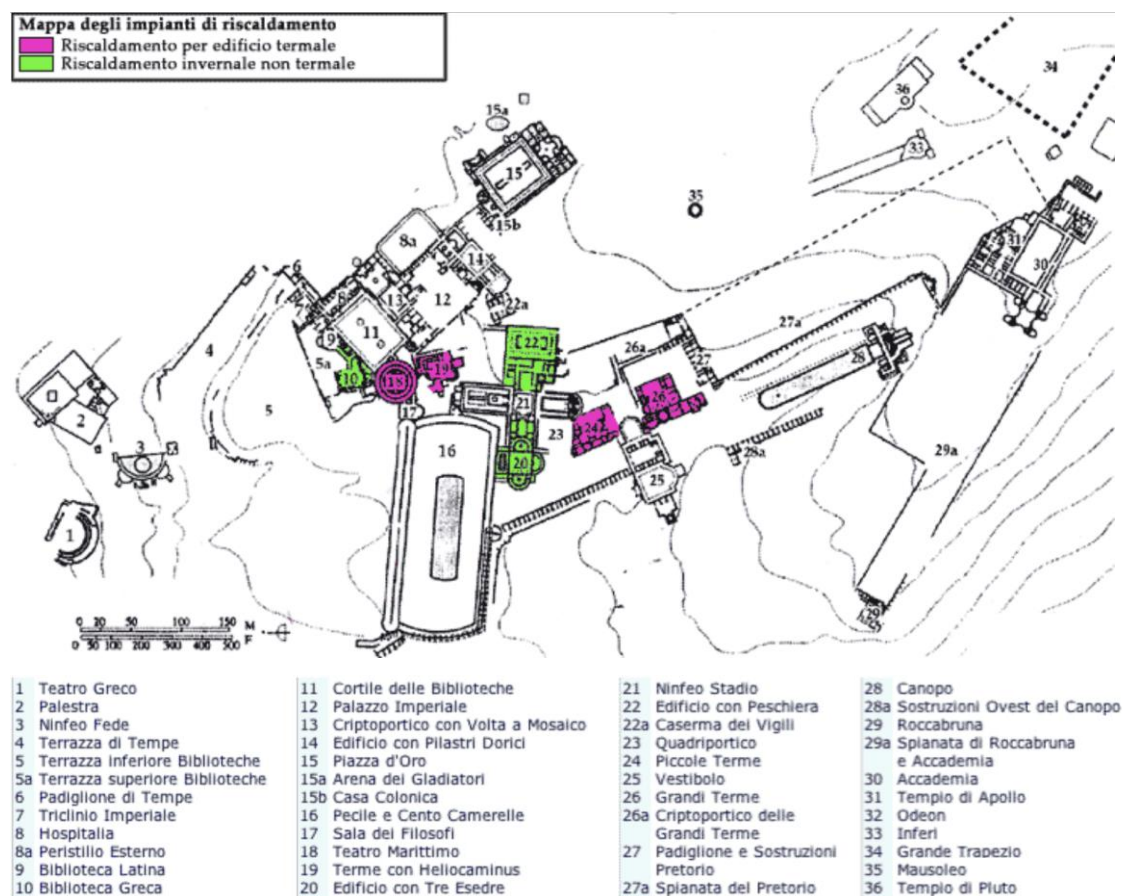


Fig. 4.6. Planimetria di Villa Adriana con la classificazione degli edifici secondo le zone termali presenti nella villa.

Il tipo di architettura: gli edifici servili erano ricavati all'interno delle sostruzioni, ed erano concepiti come caserme, con ballatoi esterni accessibili mediante scale di legno. Gli edifici secondari avevano un'architettura semplice, con linee rette e squadrate, ed erano situati in posizione defilata, senza vista panoramica. Di tutt'altro tenore era invece l'architettura monumentale e scenografica degli edifici nobili, nei quali la fantasia e la creatività degli architetti si esprimeva ai massimi livelli. Dominavano le linee curve, le forme mistilinee; non vi era assialità rigida e simmetrica, ma giochi vorticosi di prospettive, mutamenti repentini degli allineamenti, mai nulla di scontato. Tutto era pensato per stupire.

I percorsi di accesso: erano sotterranei e separati per gli edifici servili. Gli edifici secondari avevano i loro percorsi d'accesso all'aria aperta, che rimanevano ancora una volta defilati rispetto agli edifici nobili, ed erano collegati a passaggi di servizio, come quello che andava dalla SALA DEI FILOSOFI (n. 17) al NINFEO STADIO

(n. 21) e alla rete viaria sotterranea. Gli edifici nobili avevano invece accessi monumentali, come l'anello basolato del VESTIBOLO (n. 25), che costeggiava la massa imponente delle CENTO CAMERELLE (n. 16). Tutti gli accessi principali della Villa provenienti dall'esterno, come quello presso il NINFEO FEDE (n. 3), che poi saliva al PECILE (n. 16) o l'altro presso il VESTIBOLO (n. 25) erano rigidamente sorvegliati. All'interno della Villa, inoltre, vi erano numerosi passaggi obbligati e punti d'accesso sorvegliati, che tutelavano sicurezza degli edifici nobili, che erano protetti anche dai muri di contenimento: la Villa era racchiusa da mura come una fortezza e all'interno era pensata come un labirinto.

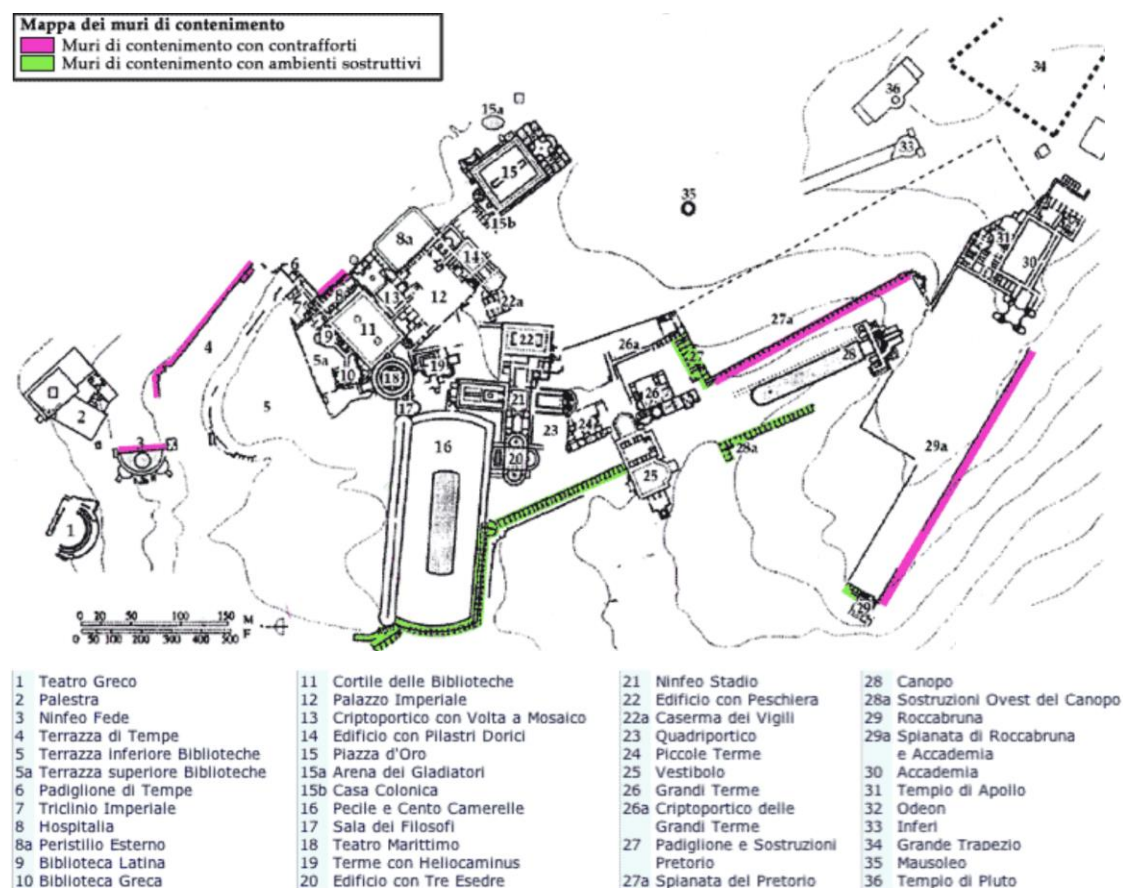


Fig. 4.7. Planimetria di Villa Adriana con la classificazione degli edifici secondo i muri di contenimento presenti nella villa.

Il Padiglione di Tempe (n. 6) e la Torre di Roccabruna (n. 29), situati sui lati opposti della Villa, (il primo ad est, l'altra ad ovest), erano simili a delle torri di avvistamento ed erano punti d'accesso sorvegliati, accomunati dallo stesso tipo di pavimento in opus sectile in ardesia e marmo giallo.

Un altro espediente architettonico era l'uso di doppi accessi dissimulati che fiancheggiavano un asse prospettico centrale, come avveniva nell'Edificio con Tre Esedre (n. 20).

5. I pavimenti di Villa Adriana

I pavimenti di Villa Adriana sono stati suddivisi in cinque gruppi:

1. Mosaico;
2. Opus Sectile;
3. Opus Spicatum;
4. Cocciopesto;
5. Rivestimento in marmo bianco;

5.1. I mosaici

I mosaici sono stati schedati in base ai loro disegni e ai valori di lavorazione, cioè alle dimensioni delle tessere ed al loro numero in cmq. 100 (un quadrato di cm. 10 x 10).

5.1.1. Disegni dei mosaici

1. mosaici interamente bianchi e privi di decorazione
2. mosaici con cornice a una o più fasce nere e campo bianco privo di decorazione
3. mosaici bianchi decorati con crustae o tessere colorate
4. mosaici bianco-neri con decorazione geometrica o floreale
5. mosaici policromi e pannelli in vermiculatum (emblemata)
6. mosaici con tessere rettangolari disposte a canestro
7. mosaici con tessere rettangolari disposte a lisca di pesce

5.1.2. Valori di lavorazione dei mosaici

1. molto bassi: da 9 a 28 tessere in cmq. 100
2. bassi: da 33 a 44 tessere in cmq. 100
3. medi: da 62 a 98 tessere in cmq. 100
4. alto: da 100 a 198 tessere in cmq. 100
5. molto alti: oltre 200 tessere in cmq. 100

Lo studio statistico dei mosaici e della loro distribuzione nell'ambito della Villa ha evidenziato le seguenti costanti:

1. Rapporto fra il tipo di decorazione del mosaico ed il suo valore di lavorazione: i mosaici bianchi privi di decorazione avevano valori di lavorazione più bassi, mentre quelli bianco neri o policromi li avevano molto più alti;
2. Rapporto fra il valore di lavorazione, il tipo di decorazione del mosaico e la funzione dell'ambiente in cui si trovava: i valori di lavorazione dei mosaici dei corridoi erano più bassi rispetto a quelli dei mosaici degli ambienti, come si può

constatare negli HOSPITALIA (n. 8) e nel TRICLINIO IMPERIALE (n. 7). I mosaici più grossolani, privi di decorazione, erano impiegati nelle coperture, nelle aree esposte all'aperto, nei corridoi o nei portici, ed in generale negli ambienti secondari. I mosaici con campo decorato da motivi geometrici o floreali comparivano soltanto negli ambienti principali e mai nei corridoi. I mosaici policromi ed i pannelli in vermiculatum decoravano esclusivamente gli ambienti principali e mai i corridoi, ed erano usati soltanto negli edifici nobili prevalentemente pavimentati in opus sectile;

3. Rapporto fra il valore di lavorazione e la decorazione del mosaico ed il tipo prevalente della pavimentazione dell'edificio in cui esso si trovava: gli edifici di Villa Adriana non erano tutti uguali, li differenziava il tipo prevalente della pavimentazione, che permette di distinguere tre diverse categorie:
 - a) Edifici nobili, prevalentemente pavimentati in opus sectile o mosaico policromo, con rivestimento marmoreo alle pareti.
 - b) Edifici secondari, prevalentemente pavimentati in mosaico bianco nero, nei quali il mosaico policromo o l'opus sectile non erano mai usati.
 - c) Edifici di servizio, in genere ricavati nelle sostruzioni, prevalentemente pavimenti in opus spicatum (o mosaico molto grossolano). Mosaici bianco neri, policromi ed opus sectile non vi comparivano mai.

A Villa Adriana è attestato il tradizionale repertorio musivo d'epoca repubblicana, conservatosi nei mosaici appartenenti alla preesistente villa repubblicana poi incorporata nelle costruzioni adrianees del PALAZZO IMPERIALE (n. 12), che sono rimasti in situ come veri e propri 'fossili'. Verso la metà del I sec. a.C. si data, ad esempio, un mosaico policromo con rete di rombi prospettici e soglia cassettoni, rinvenuto nel PALAZZO IMPERIALE (fig.5.1.).

Si tratta di un disegno appartenente al repertorio ellenistico, noto da altri esempi di età repubblicana rinvenuti a Pompei, a Oplontis (l'attuale Torre Annunziata) nella villa di Poppea, nell'Agro romano nella villa della Cecchignola ed a Fiano Romano vicino Roma, nella villa dei Volusii di Lucus Feroniae (dove al posto dei rombi vi sono dei quadrati). Questo tipo di mosaico policromo e prospettico apparteneva ad un repertorio che venne progressivamente abbandonato nel corso del I sec. a.C., con la comparsa ed il prevalere dei mosaici geometrici bianco-neri, di più semplice realizzazione, che avevano maggior varietà di disegni.



Fig. 5.1. Palazzo Imperiale, mosaico policromo con rete di rombi prospettica.

Un altro mosaico tipico dell'età repubblicana è stato rinvenuto nel portico della villa repubblicana incorporato dal Palazzo Imperiale, ed era a fondo bianco con crustaemarmoree policrome sparse (fig. 2.).



Fig. 5.2. Palazzo Imperiale, mosaico con crustae policrome.

Tale tipo di mosaico veniva frequentemente impiegato per pavimentare i portici, ed è attestato in età repubblicana in alcune ville dell'Agro romano, come quelle di via Pollenza, di via del Quadraro o della via Prenestina in loc. Torre Spaccata, o ancora nella villa di Barcola presso Trieste. Un mosaico simile, con *crustae* colorate ma su fondo nero invece che bianco, è stato rinvenuto nella villa dei Volusii di Lucus Feroniae, a Fiano Romano vicino Roma.

In epoca adrianea comparve un nuovo repertorio decorativo musivo, che naturalmente è presente nella Villa Adriana. Si tratta di disegni floreali e vegetali arabescati, come quelli che vediamo negli HOSPITALIA (n. 8) (fig. 3). Gli Hospitalia avevano dieci cubicoli a forma di T, ciascuno con tre nicchie per i letti. Dato che i letti nascondevano in parte il mosaico delle nicchie, questo aveva disegni geometrici più semplici. I disegni più belli erano invece riservati alla parte visibile dell'ambiente, quella centrale, nella quale si espresse tutta la fantasia e la creatività dei mosaicisti. Vennero creati nuovi motivi arabescati e calligrafici bianco neri, che inaugurarono un nuovo stile musivo; elementi vegetali stilizzati, come palmette, ghirlande e tralci, vennero accostati in modo inedito, per formare dei riquadri, delle pelte o dei cerchi, a loro volta decorati da rosette, fiori, quadrifogli e alti riempitivi. Un repertorio che verrà ripreso altrove nell'impero romano, a cominciare da Ostia.



Fig. 5.3. Hospitalia, mosaico bianco nero con motivi vegetali stilizzati.

La creazione di un nuovo repertorio musivo adrianeo non comportò affatto l'abbandono o la scomparsa degli antichi e tradizionali disegni geometrici di età repubblicana o primo imperiale, che continuarono ad essere adoperati in tutto l'impero. Una delle più interessanti caratteristiche della villa Adriana è proprio il continuo richiamo alla tradizione precedente, sia architettonica che decorativa, che fra le altre cose comportò un revival delle antiche decorazioni d'età repubblicana. Ecco così ricomparire disegni ormai desueti, come avviene nel portico circolare del TEATRO MARITTIMO, che aveva un mosaico a fondo bianco decorato da tessere più grandi nere (fig. 4). Si tratta della riedizione di una decorazione semplice ed elegante, attestata in età repubblicana a Pompei (I, 9, 13), a Roma nella casa di Livia al Palatino, e ancora nell'Agro romano nella villa di Livia a Prima Porta e nelle ville della Marcigliana e della via Tiberina (km. 0,850).

Esistevano varianti a fondo bianco o a fondo nero, con tessere più grandi di colore contrastante. Questo antico disegno compare anche in alcuni frammenti musivi provenienti dal complesso dell'Accademia (n. 30), che si vedono attualmente murati nel giardino della villa Bulgarini.



Fig. 5.4. Teatro Marittimo, mosaico con tessere più grandi nere.

Anche il portico del VESTIBOLO (n. 25) aveva un mosaico 'in stile', recentemente messo in luce durante i lavori di ripulitura del Giubileo 2000, con tessere rettangolari disposte a canestro alternate a frammenti di marmi colorati (fig. 5); un mosaico a canestro con tessere colorate è presente anche nella BIBLIOTECA GRECA. Mosaici di questo tipo sono attestati in epoca repubblicana nella villa di Livia a Prima Porta presso Roma ed anche a Pompei.



Fig. 5.5. Vestibolo, mosaico a canestro con tessere colorate.

Un altro revival è l'uso dell'antico motivo delle crocette di quattro tessere nel corridoio centrale degli HOSPITALIA (n. 8). Anche in questo caso sono numerosi gli esempi di epoca repubblicana attestati in area vesuviana o romana.

Esiste inoltre una riedizione adrianea dei mosaici con crustae, che possiamo osservare nel portico PD10 dell'EDIFICIO CON PILASTRI DORICI (n. 14) (fig. 5a), che era a fondo bianco decorato da crustae marmoree colorate di forma irregolare.



Fig. 5.6. Mosaico del portico dell'Edificio con Pilastrini Dorici, che imita i mosaici con crustae della vicina villa repubblicana incorporata nel Palazzo Imperiale

I mosaici bianco neri erano usati soprattutto negli edifici secondari, prevalentemente pavimentati in mosaico: negli HOSPITALIA (n. 8), nel TRICLINIO IMPERIALE (n. 7), nelle GRANDI TERME (n. 26), nelle SOSTRUZIONI OVEST DEL CANOPO (n. 28a), e nella CASA COLONICA PRESSO PIAZZA D'ORO (n. 15b). I loro valori di lavorazione erano bassi e medi.

I mosaici policromi erano presenti soltanto negli edifici nobili, prevalentemente pavimentati in opus sectile: nella BIBLIOTECA GRECA (n. 10), nel PALAZZO IMPERIALE (n. 12), nel CANOPO (n. 28), a ROCCABRUNA (n. 29), nell'ACCADEMIA (n. 30), ed a PIAZZA D'ORO (n. 15). La differenza qualitativa che intercorre fra mosaici bianco-neri e mosaici policromi è enorme:

questi ultimi erano in prevalenza raffinati pannelli figurati (emblemata), di grandissima qualità e pregio, che impiegavano tessere minutissime (uno-due millimetri di lato), e venivano detti vermiculata. L'esempio più celebre è senz'altro il Mosaico delle Colombe del Museo Capitolino di Roma, che fu rinvenuto nel 1737 dal Cardinal Furietti durante i suoi scavi nell'ACCADEMIA (n. 30) (fig. 6). Si tratta di uno dei capolavori assoluti dell'arte musiva di tutti i tempi, e molti studiosi pensano che sia un'antica opera ellenistica importata dall'Imperatore per la sua Villa. Donderer arriva ad ipotizzare che si tratti del celebre mosaico delle Colombe di Sosos, un tempo nei palazzi reali di Pergamo, noto dalle fonti antiche.



Fig. 5.7. Accademia, pannello in mosaico policromo delle Colombe, Roma, Museo Capitolino.

Un altro notevole gruppo di mosaici minuti (vermiculata) fu rinvenuto nel Settecento durante gli scavi Marefoschi al PALAZZO IMPERIALE (n. 12). Fra essi è una serie di mosaici con Maschere (fig. 7), oggi conservati nei Musei Vaticani, nel Gabinetto delle Maschere, oltre ad un mosaico con Centauri attualmente a Berlino. I valori di lavorazione di questi pannelli erano alti o molto alti, con centinaia o addirittura migliaia di tessere in cento centimetri quadrati.

In conclusione, a Villa Adriana vediamo sopravvivere come 'fossili' antichi mosaici ereditati dalla preesistente villa repubblicana incorporata dalle costruzioni imperiali; assistiamo ad un 'revival' adrianeo di quegli antichi disegni, che negli HOSPITALIA vengono accostati ad un nuovo repertorio di disegni calligrafici e stilizzati, che è uno dei tratti distintivi dell'età adrianea. Vi era quindi una continuità rispetto al passato ma nel contempo un profondo rinnovamento con l'introduzione di nuovi disegni.



Fig. 5.8. Accademia, pannello in mosaico policromo.

5.2. Opus Sectile

Era il tipo prevalente di pavimentazione negli edifici nobili, cioè della maggior parte degli edifici della Villa (si può calcolare approssimativamente che il 60-70% dei pavimenti fosse in opus sectile), ed impiegava molti tipi diversi di marmo, provenienti da cave di tutto il mondo conosciuto (un bel campionario è esposto nel Museo Didattico della Villa). Tale abbondanza di materiali pregiatissimi è un altro indice del grande lusso dispiegato nella Villa.

1. modulo semplice: disegni formati da una sola figura geometrica elementare (triangolo, quadrato, rettangolo, esagono, rombo)

2. modulo quadrato reticolare: la denominazione, coniata da Guidobaldi, indica un grande quadrato centrale circondato da due rettangoli posti lungo i due suoi lati ed un piccolo quadrato nell'angolo fra di essi.

3. modulo misto: comprende tutti i disegni che non rientrano nei due gruppi precedenti, formati dall'accostamento di due o più figure geometriche (ad es. quadrati alternati ad ottagoni, rombi con rettangoli e triangoli).

Purtroppo i marmi dei pavimenti in opus sectile sono quasi completamente

scomparsi, perché nel corso dei secoli sono stati quasi tutti bruciati per farne calce. Nella malta dei pavimenti, tuttavia, sono rimaste le impronte delle lastre e, quando non siano troppo deteriorate, è ancora possibile ricostruire il disegno del pavimento. E' importante notare che le lastre marmoree o le loro impronte, se misurate in piedi romani, danno sempre delle misure precise, ad esempio un piede romano (= cm. 29,6), un piede e mezzo (= cm. 44,4), oppure due piedi e un quarto (= cm. 66,6) e così via. Tale corrispondenza è un elemento importante per verificare l'attendibilità delle ricostruzioni dei disegni dell'opus sectile, quando non si sono conservati i marmi.

Vi era una precisa gerarchia nella scelta dei disegni: quelli più semplici erano impiegati nei corridoi (fig. 8) e negli ambienti secondari. Trattandosi di ambienti dalla forma squadrata o rettangolare, si preferivano disegni semplici e veloci da realizzare, soprattutto quadrati e rettangoli, che seguivano facilmente l'andamento delle pareti.



Fig. 5.9. Piccole Terme, pavimento in opus sectile a modulo semplice con rettangoli listellati in marmo rosso antico.



Fig. 5.10. Ninfeo Stadio, pavimento in opus sectile a modulo misto

I disegni più complessi, che facevano uso di una grandissima varietà di colori e di marmi diversi – ed erano quindi estremamente costosi – venivano generalmente riservati agli ambienti principali e ai grandi saloni, nei quali si faceva maggior sfoggio di sfarzo e di opulenza, prediligendo materiali rari e costosi come il porfido rosso, che come si è detto per il suo color porpora era la pietra imperiale per eccellenza (fig. 9).

Vi era anche un rapporto fra la forma dell'ambiente ed il tipo di disegno impiegato: ad esempio, i moduli misti (con due o più figure geometriche) erano usati soprattutto in ambienti dalla forma irregolare, come il portico antistante le BIBLIOTECHE GRECA e LATINA (n. 9 e 10). I disegni a modulo misto meglio si adattavano alle tipiche planimetrie adriane, che prediligevano le linee curve e le absidi.

5.3. Opus Spicatum

Veniva impiegato soltanto negli edifici secondari (prevalentemente pavimentati in mosaico, come il cortile delle GRANDI TERME (n. 26) o in quelli servili, come le CENTO CAMERELLE (n. 16). Negli edifici nobili era usato per le coperture, come nell'EDIFICIO CON TRE ESEDRE (n. 20), per impermeabilizzare il tetto.

5.4. Cocciopesto

Rimangono due antichi pavimenti in cocciopesto ereditati dalla preesistente villa repubblicana, inglobata nel PALAZZO IMPERIALE (n. 12): uno di essi ha il tradizionale e tipico disegno a meandro e rombi, delineati con tessere bianche (fig. 10).



Fig. 5.11. Palazzo Imperiale, pavimento in cocciopesto con rete di rombi e cornice a meandro disegnata con tessere bianche.

E' una decorazione frequentemente attestata in epoca repubblicana a Pompei ed Ercolano, ma anche nell'Agro romano, ad esempio nella villa dei Volusii di Lucus Feroniae a Fiano Romano. In epoca tardo repubblicana questo tipo di decorazione venne completamente abbandonato, preferendo i mosaici geometrici bianco neri.

Nell'ambito di Villa Adriana questo è un vero e proprio “fossile”, e non vi fu un revival come si è visto per alcuni disegni musivi.

Il cocciopesto privo di decorazione viene invece impiegato diffusamente nella Villa per pavimentare gli edifici di servizio come le CENTO CAMERELLE (n. 16) e la CASERMA DEI VIGILI (n. 22a), e in generale ovunque si avesse a che fare con l'acqua, per impermeabilizzare le cisterne, le coperture o le condutture idrauliche.

5.5. Rivestimento in marmo bianco

Il marmo bianco era costantemente impiegato nella Villa per ogni tipo di rifinitura: per le soglie delle porte, per rivestire le scale e, soprattutto, per foderare le grandi vasche, i bacini, le fontane ed i canali che decoravano molti edifici della villa. Ricordiamo ad esempio la grande Peschiera dell'EDIFICIO CON PESCHIERA (n. 22), la vasca centrale del PECILE (n. 16), l'Euripo del CANOPO (n. 28), le vasche del NINFEO STADIO (n. 21), e ancora il canale ad anello del TEATRO MARITTIMO (n. 18) e così via. Il marmo bianco rivestiva le vasche termali, per l'acqua fredda e per quella calda, in tutte e quattro le terme della Villa: le GRANDI TERME (n. 26), le PICCOLE TERME (n. 24) (fig. 11), LE TERME CON HELIOCAMINUS (n. 19) e la piccola Terma privata del TEATRO MARITTIMO (n. 18).

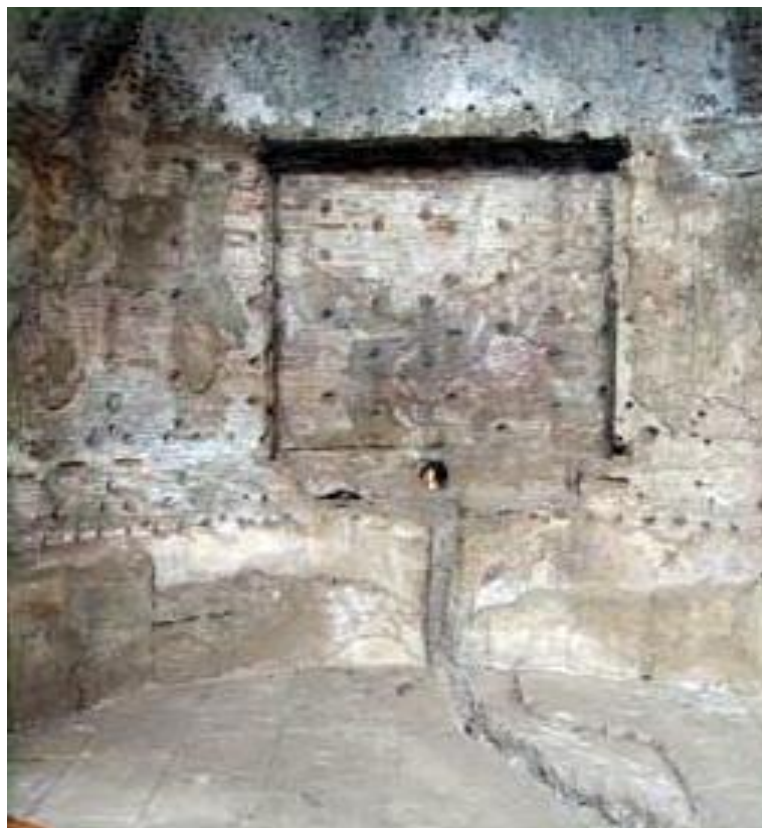


Fig. 5.12 Piccole Terme, impronte del pavimento e del rivestimento in marmo bianco.

6. La cosiddetta “Casa Colonica”

La cosiddetta “Casa Colonica” si trova alle spalle della Piazza d’Oro sul lato nord una struttura di epoca precedente, caratterizzato da pavimenti a mosaico di modesta qualità e destinata alla servitù. In quest’ala della villa furono ritrovati i ritratti imperiali di Vibia Sabina, Marco Aurelio e Caracalla.

La Casa Colonica nella classificazione effettuata precedentemente rientra negli edifici secondari, cioè, edifici pavimentati con mosaico bianco-nero, e non vi compariva mai né l’opus sectile né il mosaico policromo. Anch’essi avevano latrine multiple ed erano privi di impianti di riscaldamento. Gli edifici secondari dovevano ospitare il personale di rango della villa: liberti, sacerdoti, guardie personali, funzionari.

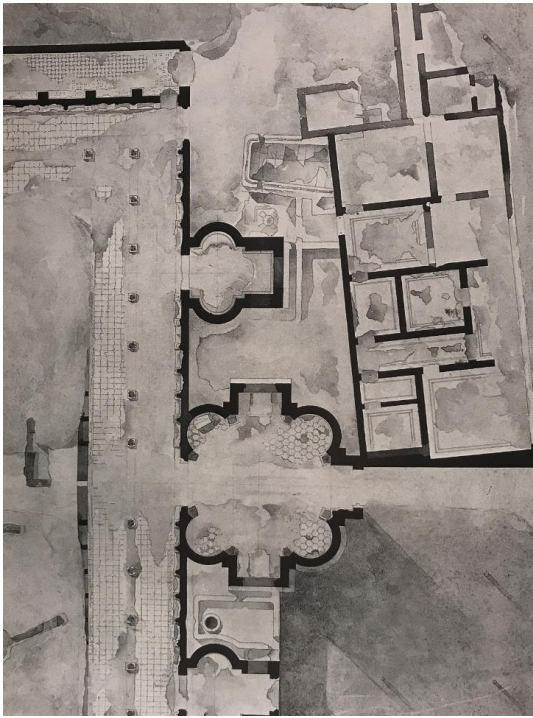


Fig. 6.1. Pianta della cd. “Casa Colonica”

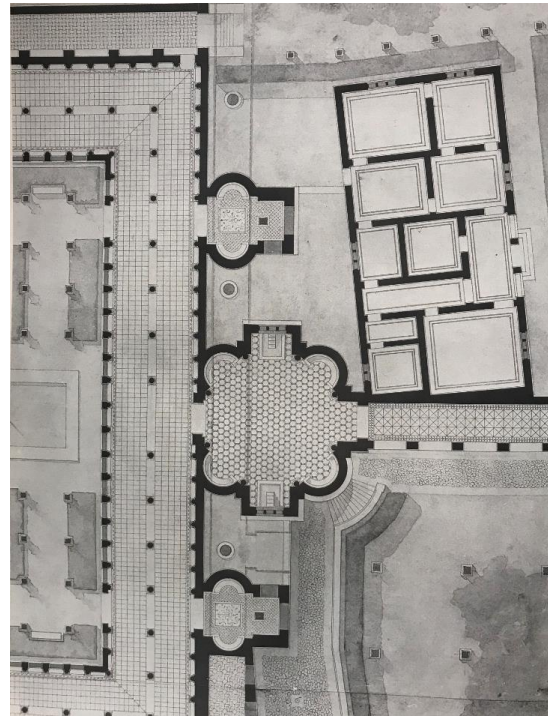


Fig. 6.2. Pianta della cd. “Casa Colonica” ricostruita

6.1. Pavimenti

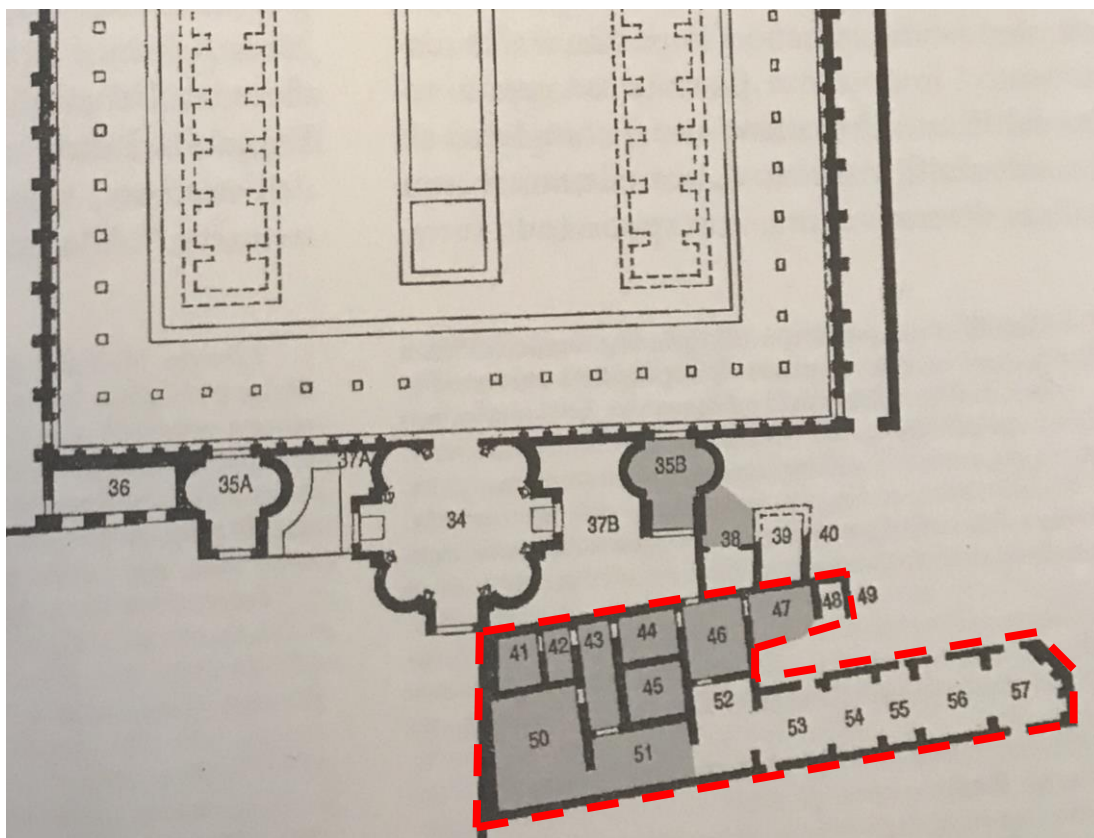


Fig. 6.3. Planimetria numerata per identificare le pavimentazioni di Piazza D'oro.



Fig. 6.4. Pavimento n.41.

Mosaico bianco/nero con doppia cornice lineare periferica e campo omogeneo. Conservato non interamente: rimangono due frammenti, lungo i muri nord-ovest e nord-est, che misurano rispettivamente 1,80m x 2,30m e 0,33m x 1,20m. Tessere medie (1cm in media) di palombino e leucitite. Restaurato nel 1966, e rimontato su cemento, le lacune e i bordi sono stati fissati con malta bianca durante un secondo restauro del 1985. Lo stato di conservazione è buono. La superficie è coperta in molti punti da licheni neri che alterano la cromia originaria.



Fig. 6.5. Pavimento n.43.

Mosaico bianco/nero con cornice lineare periferica e campo omogeneo. Conservato quasi interamente: si notano vari lacune lungo i bordi ed una più estesa nella parte centrale. Le misure complessive del tassellato sono: 1,90m x 6,85m. Tessere medie (1cm in media) di palombino e leucitite. Restaurato nel 1968: e rimontato su cemento, sono ben visibili i segni dei tagli. Nuovamente restaurato nel 1985, le lacune marginali ed i bordi sono stati consolidati con malta bianca. Lo stato di conservazione è buono. Qualche traccia di licheni sulla superficie.



Fig. 6.6. Pavimento n.44

Mosaico bianco/nero con cornice lineare periferica e campo omogeneo. Non conservato interamente: si notano varie lacune lungo i bordi, ed una più estesa nella parte centrale. Le misure complessive del tassellato sono: 1,36m x 3,08m. Tessere medie (1cm in media) di palombino e leucitite. Restaurato nel 1968, e rimontato su cemento con i bordi delimitati da listelli di ardesia; sono ancora visibili i segni dei tagli radicati in questa occasione. Nuovamente restaurato nel 1985: i bordi sono stati consolidati con malta bianca. Lo stato di conservazione è buono. Numerosi licheni scuri sulla superficie, alterano i colori delle tessere.



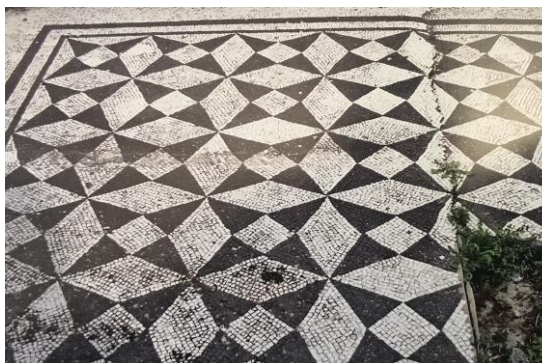
Fig. 6.7. Pavimento n.45.

Mosaico bianco/nero con doppia cornice lineare periferica e campo omogeneo. Conservato quasi interamente, manca una fascia lungo il bordo nord-est di 66cm e di 38cm lungo il lato sud-ovest. Le misure massime del tassellato sono di 2,80m x 3,20m. Tessere medie (1cm di media) di palombino e leucitite. Restaurato nel 1968, staccato e rimontato su cemento con i bordi delimitati da listelli di ardesia; sono ancora visibili i tagli praticati in questa occasione. Nuovamente restaurato nel 1985: i bordi sono stati consolidati con malta bianca. Lo stato di conservazione è buono. Numerosi licheni scuri sulla superficie alterano i colori delle tessere.



Fig. 6.8. Pavimento n.46.

Mosaico quasi completamente perduto: resta solo un tratto di 0,33m x 0,60m. Tessere medie (1cm in media) di palombino. Restaurato nel 1968, staccato e rimontato su cemento con i bordi delimitati da listelli di ardesia. Nuovamente restaurato nel 1985: i bordi sono stati consolidati con malta bianca. Lo stato di conservazione del piccolo tratto superstite è buono.



Mosaico bianco/nero con doppia cornice lineare periferica e campo con disegno geometrico iterativo. Non conservato interamente: misure massime del tassellato: 2,85m x 3,15m. Tessere medie (1cm in media) di palombino e leucitite. Tessere rettangolari 1cm x 2cm di palombino. Restaurato nel 1968, staccato e rimontato su cemento con i bordi delimitati da listelli di ardesia; sono ancora visibili i tagli praticati in questa occasione. Nuovamente restaurato nel 1985: i bordi sono stati consolidati con malta bianca. Alcuni punti della superficie sono stati interessati da licheni scuri, inoltre si nota una

frattura nel mosaico, probabilmente causata dalla presenza di un tondino di ferro, che porta al distacco delle tessere lungo i suoi bordi e alla nascita di nuove erbe infestanti al suo interno.



Fig. 6.10. Pavimento n.50.

Mosaico bianco/nero con doppia cornice lineare periferica e campo omogeneo. Conservato non interamente, resta solo una fascia lungo le pareti nord-est e sud-est con un ampiezza minima di 0,29m x e massima di 1,85m. Le misure massime del tessellato sono di 5,55m x 5,85m ca. Tessere medie(1cm in media) in palombino e leucitite. Restaurato nel 1968, staccato e rimontato su cemento con i bordi delimitati da listelli di ardesia; sono ancora visibili i segni dei tagli praticati in questa occasione. Nuovamente restaurato nel 1985. I bordi sono stati consolidati con malta bianca. Numerosi licheni scuri sulla superficie alterano i colori, qualche tessere è in procinto di staccarsi dal massetto di cemento.



Fig. 6.11. Pavimento n.51.

Mosaico bianco/nero con doppia cornice lineare periferica e campo omogeneo. Conservato per un breve tratto di 0,89m x 0,90m. Tessere medie(1cm in media) in palombino e leucitite. Restaurato nel 1968 staccato e rimontato su cemento con i bordi delimitati di ardesia. Lo stato di conservazione è rimasto buono; alcuni licheni sulla superficie alterano i colori delle tessere.

6.2. Galleria fotografica

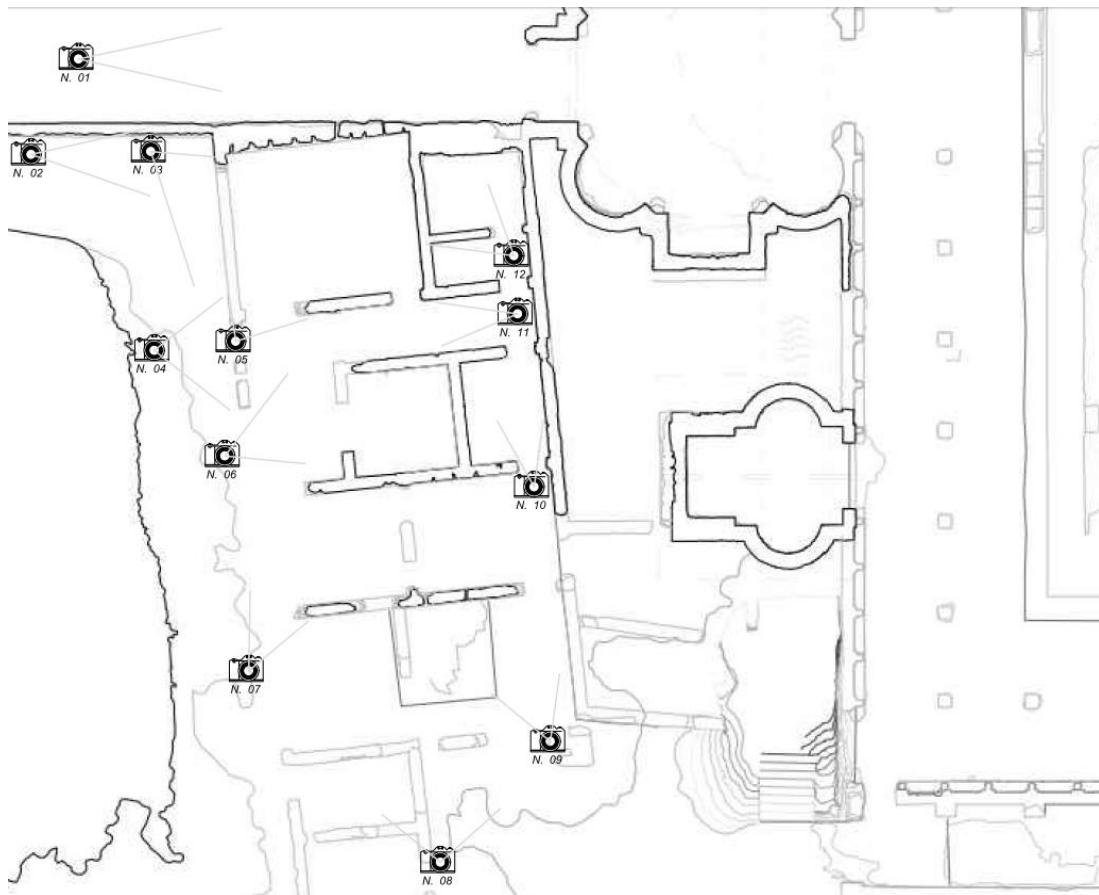


Fig. 6.12. Pianta con indicazione dei vari scatti effettuati nell'area di studio di Villa Adriana.



Fig. 6.13. Scatto numero 1.



Fig. 6.14. Scatto numero 2.



Fig. 6.15. Scatto numero 3.



Fig. 6.16. Scatto numero 4.



Fig. 6.17. Scatto numero 5.



Fig. 6.18. Scatto numero 6.



Fig. 6.19. Scatto numero 7.



Fig. 6.20. Scatto numero 8.



Fig. 6.21. Scatto numero 9.



Fig. 6.22. Scatto numero 10.



Fig. 6.23. Scatto numero 11.



Fig. 6.24. Scatto numero 12.

7. Metodi di rilevamento

In questo capitolo si vuole fare una panoramica generale di quello che concerne l'acquisizione laser 3D poiché, ai fini del rilevamento della zona interessata si è utilizzata la nuvola dei punti nata dall'unione delle scansioni inerenti alla zona settentrionale prodotte in un Workshop avvenuto nel 2014 e successivamente integrate con quelle del 2015.

7.1. Reality – based

Il termine reality – based indica le nuove tecnologie da applicare nell'ambito disciplinare del rilevamento tridimensionale, avente una metodologia che nell'ultimo decennio ha subito continui sviluppi rendendo, la strumentazione più precisa ed affidabile. Oggi si è in grado in maniera piuttosto semplice di catturare digitalmente i dettagli geometrici della scena analizzata, di geo-referenziarli e di ricavarne informazioni 3D.

Il rilievo si compie utilizzando strumentazioni che garantiscono rappresentazioni ad alto, medio o basso dettaglio in tempi brevi e con costi ragionevoli. Le tecniche principali di cattura di dati digitali e produzione di modelli 3D si classificano in: *image-based* (sensori passivi) e *range-based* (sensori attivi).

“Il principale vantaggio dei sistemi passivi e delle relative tecniche di elaborazione risiede nel costo e nella trasportabilità dei sensori (soprattutto nel caso terrestre) nonché nel fatto che le immagini sono sempre reperibili in archivi storici o banche dati” [24].

Questi sfruttano la luce presente nell'ambiente per acquisire immagini (che possono essere acquisite da sensori montati su satelliti, aeree, UAV o camere digitali terrestri) da elaborare successivamente per derivarne informazioni 3D della scena osservata.

Una tecnica basata a sensori passivi è la fotogrammetria dotata di affidabilità e precisione dei risultati. L'automazione nel processo fotogrammetrico terrestre ha raggiunto livelli soddisfacenti, sia nella fase di orientamento che in quella di correlazione automatica [25]. Altro esempio è la *computer vision* il cui scopo primario è l'automazione dell'intero processo di restituzione bidimensionale o tridimensionale di immagini, che però va ad incidere sull'accuratezza dei risultati ottenuti.

I sistemi attivi sono progettati per uno specifico campo di utilizzo e lavorano in un determinato raggio d'impiego. Si impiegano strumenti che emettono un segnale elettromagnetico che viene registrato dallo strumento per derivarne la misura di distanza (range). Gli strumenti a sensori attivi sono: laser scanner (terrestre o aerei), le stazioni totali, i GNSS (Global Navigation Satellite System ovvero sistemi satellitari globali di navigazione) infine i radar. Tutti questi “hanno notevolmente aumentato la facilità con la quale possono essere acquisiti i dati formali relativi a semplici oggetti o ad ampie strutture” [25].

Durante gli anni si è potuto constatare un netto miglioramento sia nei costi, nel peso dell'attrezzatura e nella tecnologia di acquisizione che si è affinata notevolmente, tanto da poter acquisire un centinaio di milioni di punti al secondo.

7.2. Strumentazione per il rilievo

Durante il rilevamento tridimensionale digitale vengono impiegati diversi strumenti per l'operazione di misurazione e la scelta dipende dalla situazione specifica che si deve affrontare. Alcuni dei più importanti parametri di scelta del dispositivo sono: la sua distanza con l'oggetto da rilevare, le condizioni ambientali in cui è inserito, la dimensione e le proprietà ottiche dei materiali costruttivi. Gli strumenti vengono classificati a seconda del principio di misura della distanza.

7.2.1. Sistemi a triangolazione

Nelle misurazioni a corto, medio e lungo raggio i sistemi a triangolazione vengono utilizzati garantendo alte prestazioni, ma se ci fosse la necessità di rilevare grandi portate allora sarebbe corretto ricorrere all'utilizzo di sistemi distanziometrici.

Per rilevare oggetti di dimensione ridotta i sistemi a triangolazione sono i più appropriati. Un esempio caratteristico lo si può fare quando si considerano i dispositivi laser associati a camera CCD (Charge-Coupled Device) che impiegano il metodo dell'intersezione in avanti.

7.2.2. Laser scanner a misura di distanza

Se si vuole rilevare un oggetto di grande dimensione (anche in lontananza) i laser scanner a misura di distanza sono i più impiegati possedendo una maggiore portata rispetto alle altre macchine e garantendo un'incertezza di misura di pochi millimetri. I sensori ottici attivi sono sistemi che in tempi rapidi, dotati di rotazione automatica a 360° sull'orizzonte, attraverso una luce laser (a volte combinata ad una camera digitale) rilevano e catturano le coordinate spaziali della superficie di un oggetto sotto forma di un considerevole numero di punti. Alcuni esempi di sensori ottici sono:

laser scanner 3D aerei (mobili e fissi) e terrestri, sistemi a luce strutturata, GPS, stazione radar e stazioni totali. Esistono vari modelli di apparecchiature per il rilevamento digitale tridimensionale, ognuno dei quali fornisce prestazioni diverse in accuratezza e tempi di risposta. Non è necessario il contatto con la superficie misurata per ottenere informazioni metriche perché quest'ultime vengono recepite dal dispositivo mediante la misurazione della porzione di luce riflessa in precedenza determinata dal sensore rispetto a quella conosciuta emessa dalla sorgente.

7.2.3. I target

Durante la fase di ripresa, se vengono utilizzati gli scanner distanziometrici, si possono utilizzare nella superficie interessata dei target di diversa natura: riflettenti, cartacei o sferici. Per monitoraggi strutturali e rilievi topografici ad alta precisione nelle superfici si usano i target aventi EDM (Electronic Distance Measurement). Il target riflettente è compatibile con tutte le stazioni totali di qualsiasi marca, ma nel caso di stazioni totali motorizzate a puntamento automatico bisogna verificare che la sua tipologia sia idonea.

Una volta che le scansioni verranno registrate nel software questi saranno riconosciuti automaticamente o facilmente individuati dall'operatore a causa della loro forma e colore.

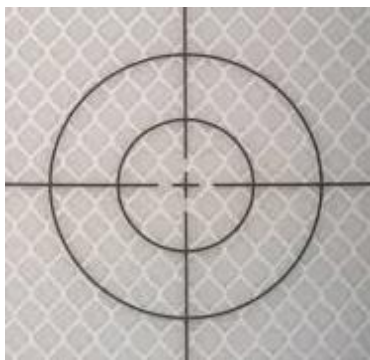


Fig. 7.1. Target riflettente.



Fig. 7.2. Target quadrato.

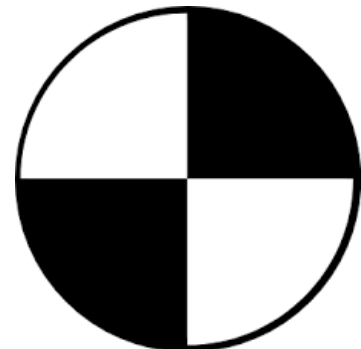


Fig. 7.3. Target circolare.



Fig. 7.4. Posizionamento marker zona interessata.

7.2.4. Dispositivi Tof e a Variazione di fase

I dispositivi distanziometrici attualmente conosciuti ed utilizzati sono: a Tempo di Volo (TOF) e a Differenza di Fase.

I dispositivi *Time of Flight* (TOF) inizialmente erano i più impiegati sul campo del rilievo.

Questi “si basano sulla misura del tempo impiegato dalla luce laser per ritornare al sensore dopo l’emissione” [25].

I dispositivi *Phase Shift* “ricorrono ad un sistema di rilevamento delle distanze che misura la variazione di fase tra l’onda modulata emessa e quella ricevuta dopo la riflessione sulla superficie dell’oggetto rilevato” [25]. Questi purtroppo sono condizionati da fattori ambientali sfavorevoli al rilevamento come ad esempio presenza di luce solare intensa, ma hanno il pregio di possedere un range di azione molto alto.

7.3. Le fasi del rilevamento attraverso laser scanner

Le fasi di rilevamento tridimensionale mediante laser scanner sono tre:

- Acquisizione del dato
- Elaborazione del dato (per ottenere una descrizione dell’oggetto completa)
- Elaborazione del modello (per ricavare restituzioni bidimensionali e tridimensionali).

Durante le operazioni di rilievo è compito dell’operatore selezionare le impostazioni riguardanti il campionamento (densità dei punti catturati), successivamente la macchina si riferirà alle griglie per produrre la scansione finale. Se nel rilievo la qualità è ridotta si può incorrere nella problematica di poter identificare i punti notevoli dell’edificio. Un esempio ricorrente si riscontra durante il rilievo di due pareti convergenti. In questo caso accade che il *sampling* non ricada sullo spigolo anche se denso ed impostato per la misura. Il risultato finale atteso dunque non sarà dei migliori poiché il punto di discontinuità tra le due murature non sarà direttamente misurato. Questa problematica si ha anche durante la ripresa di elementi decorativi e lungo spigoli che definiscono la forma geometrica di una struttura architettonica. Il manufatto non può essere ricostruito mediante una sola scansione. Ad esempio se nella superficie sono presenti sporgenze o rientranze nella scansione si potrebbero manifestare delle zone d’ombra, ovvero incompletezza dei dati. Altro esempio di ripresa errata è la presenza di ostacoli che occludono parzialmente l’intera ripresa dell’oggetto.

Il sistema usato per l'acquisizione digitale può fornire dei dati sotto forma di poligonali a facce triangolari (mesh) oppure sotto forma di un modello discontinuo (nuvola di punti).

Terminata la campagna di acquisizione dell'intera superficie si passa alla fase di post-produzione in cui le nuvole vengono filtrate con il software per eliminarne punti anomali ed errori grossolani causati da più fattori (umidità, eccessiva luminosità o eccessiva vegetazione, vedi.....)

Per modificare ed unire le varie scansioni ottenendo così un modello unico si utilizzano appositi software ad esempio *Leica Geosystems Cyclone 6.0*; un modello discontinuo in cui il punto è dotato di: coordinate cartesiane (x,y,z), di riflettanza della superficie e di una informazione RGB (quando lo scanner è associato ad una fotocamera integrata).

La fase di elaborazione dei dati prevede:

- Scaricamento dati dallo scanner: questo processo avviene tramite programma di gestione dei dati provvisto di un sistema di filtraggio che elimina aspetti anomali,
- Importazione delle scansioni in formato .ptx creando un nuovo database: a questo punto vengono caricate le nuvole singolarmente, che verranno messa a registro tramite l'identificazione dei target o dei punti omologhi.

La messa a registro di due o più nuvole avviene scegliendo una nuvola come sistema di riferimento fisso, mentre le altre vengono rototraslate rigidamente, considerando almeno tre punti omologhi non allineati tra le coppie di nuvole.

Questi punti possono infatti essere costituiti da target o in alternativa da punti naturali all'interno delle nuvole su elementi facilmente distinguibili. In fase di affinamento della registrazione delle prese, viene cercata la soluzione più precisa fra tutti i possibili allineamenti.

Il metodo più utilizzato per l'allineamento finale delle scansioni è quello del tipo ICP (*Iterative Closest Point vedi.....*) che ha il compito di minimizzare la distanza presente fra le aree comuni tra due o più scansioni. Per questo motivo vi è la necessità di avere una sovrapposizione minima del 30% tra una stazione di presa e l'altra [25].

- Una volta ottenuta la nuvola completa, si è passati alla fase di restituzione nella quale vengono estrapolate delle sezioni (*slice*) o delle viste

ortogonali e non (*half space*), che verranno poi rielaborate con programmi CAD.

- Le OrthoImages ottenute da Cyclone vengono importate su AutoCAD per il ricalco vettoriale. Queste immagini risultano in scala e facilmente accoppiabili poiché tramite i file .twf si riesce a far coincidere l'origine del sistema di riferimento dei due programmi. Al termine di tale processo si ottengono le tavole di output.

7.4. Strumentazione utilizzata

7.4.1. Sensori attivi: Laser Scanner

Campagna di rilievo (data: Aprile 2015)

Durante tale campagna di rilievo sono state effettuate 105 scansioni utilizzando il laser scanner a differenza di fase Z+F IMAGER 2010C che ha la capacità di acquisire punti di alta risoluzione in un range di 187,3m, quindi a distanze più brevi, con un errore inferiore ad 1mm.



Caratteristiche

Field of view: 360°x320°

Scan distance: > 0,3m

Scanning speed: < 1016 pts/sec

Angular resolution: V 0,0004°

H 0,0002°

3D Scan precision: 0,5 mm/1m

Fig. 7.5. Laser scanner Z+F Imager 5010C.

Inoltre a completare tale campagna di rilievo si è utilizzato lo strumento LEICA SCANSTATION C5, che è un laser scanner a tempo di volo che permette il rilievo da circa 50cm fino a 50m.



Caratteristiche

Field of view: 360°x270°

Scan distance: > 50m

Scanning speed: < 2500 pts/sec

Angular resolution: V 0,0023°

H 0,0023°

3D Scan precision: 4,5 mm/50m

Fig. 7.6. Laser scanner Leica scan Station C5.

7.4.2. Sensori passivi: Macchina fotografica digitale

Durante la campagna di rilievo si è effettuato anche un rilievo fotogrammetrico.

Sono state quindi eseguite una serie di fotografie digitali che attraverso programmi, come AgiSoft PhotoScan, hanno reso possibile la creazione di un modello digitale 3D del complesso. È possibile quindi restituire un modello tridimensionale nel dettaglio e con affidabilità metrica accurata anche a partire da fotografie. Questo processo avviene tramite una tecnica chiamata “*Structure from Motion*”, una tecnica di calcolo che permette di ricostruire la forma di oggetti attraverso la collimazione automatica di punti omologhi da un insieme di foto.

Estratti i punti notevoli delle singole foto, dedotti i parametri fotografici, incrociati i punti riconoscibili su più foto, trovando le coordinate nello spazio dei punti stessi, il sistema è in grado di creare il modello tridimensionale. La fotocamera utilizzata per il rilievo è una macchina digitale reflex ad alta risoluzione CANON EOS 760D, scattando 483 fotografie. Impostata la modalità manuale per la cattura delle immagini è necessario tenere fissa la distanza focale e scattare mantenendo il parametro ISO sotto il valore di 400.

Caratteristiche

Anno: 2015

Body type: Compact SLR

Risoluzione massima: 6000 x 4000

Pixel effettivi: 24 megapixel

Sensor size: APS-C (22.3 x 14.9 mm)

Sensor type: CMOS

Auto, 100-12800 (expandable to 25600)

Lens mount: Canon EF/EF-S

Focal length mult.: 1.6 ×

Mirino: Ottico



Fig. 7.7. Macchina digitale reflex
Canon EOS 760D.

7.5. Elaborazione dati in laboratorio

7.5.1. Gestione di dati laser scanner 3D con il programma Leica Geosystem Cyclone

Per la realizzazione della nuvola di punti 3D è stato utilizzato il Software Cyclone. Questo programma è stato utilizzato sia per il processamento di dati raccolti durante la campagna di rilievo avvenuta nel 2014 e nel Workshop avvenuto ad Aprile 2015. L'architettura che questo software usa è strutturata in modo tale da avere un unico oggetto "Database" dove poter effettuare tutte le elaborazioni su progetti di scansione. I dati vengono gestiti in modo tale da lavorare contemporaneamente su più database, riducendo numerose copie di file e trasferimenti di lavori di grandi dimensioni.

Ogni singola scansione laser (una nuvola di punti) dopo essere stata convertita in file .ptx viene importata all'interno di un unico database in formato .imp, posizionato su Hard Disk. Dopo aver aperto il software è necessario disabilitare il server "Desktop-4FVE7D0" accedendo alla casella Servers dopo aver cliccato con il tasto destro sull'icona interessata alla disattivazione. Una volta compiuta questa operazione la pagina appare come in figura 2.9.

Per creare un nuovo database dove caricare le nuvole di punti si è dovuto fare clic con il tasto destro sul server e scegliere l'opzione database.

Il programma in automatico ha fatto comparire una pagina chiamata "configure database on (nome del server)", in essa si è cliccato nel comando Add e successivamente si è inserito il nome del database

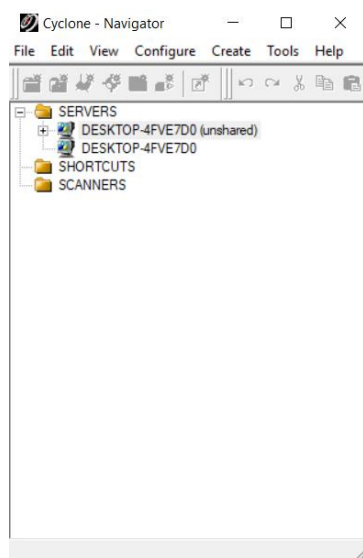


Fig. 7.8. Finestra Cyclone iniziale

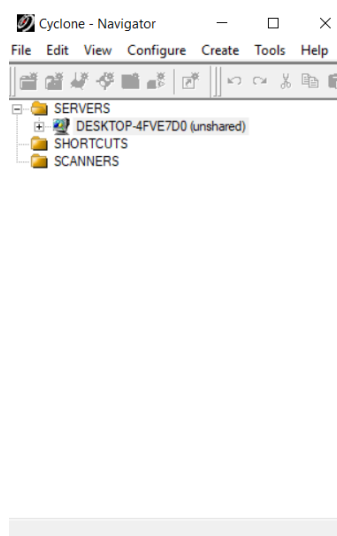


Fig. 7.9. Finestra Cyclone dopo la disattivazione server "unshared"

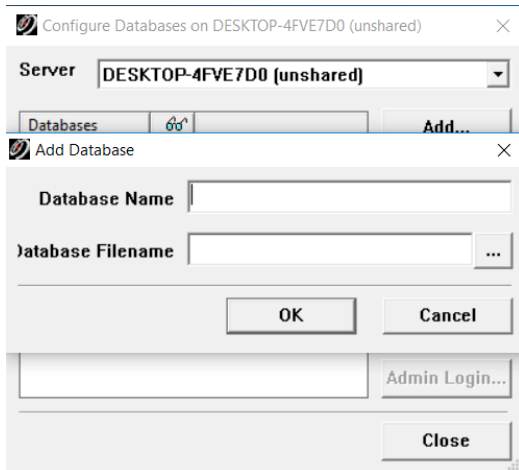


Fig. 7.10. Configurazione del Database.

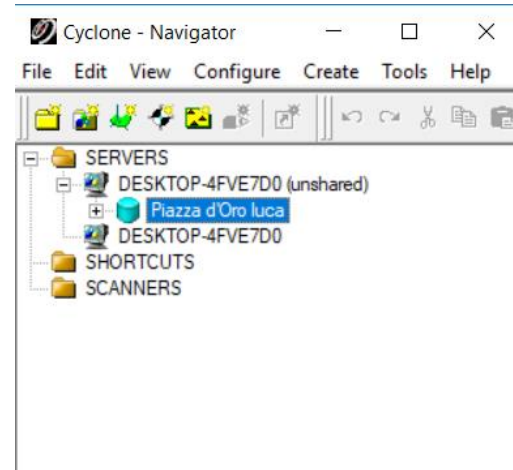


Fig. 7.11. Database Piazza D'oro.

In seguito si caricano le scansioni su Cyclone, immettendole in un database (di formato .imp) che nel caso in esame ha superato i 40 GB di dimensione.

È un processo che impiega tempo, circa 10 minuti per scansione, ma permette di avere tutte le scansioni nello stesso spazio di lavoro. Ogni scansione ha due spazi virtuali: Model Space ed il Control Space, nei quali rispettivamente si può operare sulla nuvola oppure registrarla con altre tramite punti di controllo.

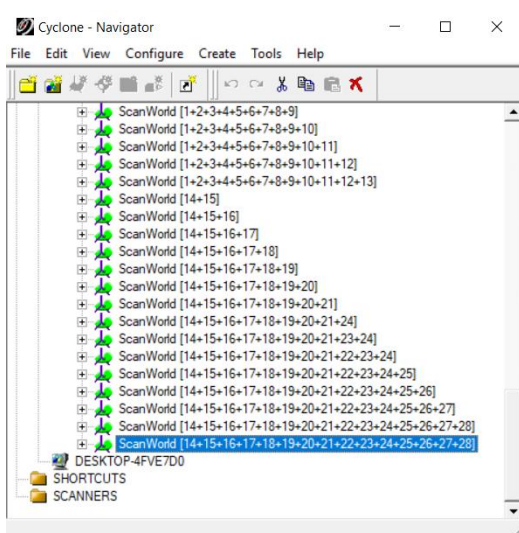


Fig. 7.12. Scanword riferita alla scansione interessata.

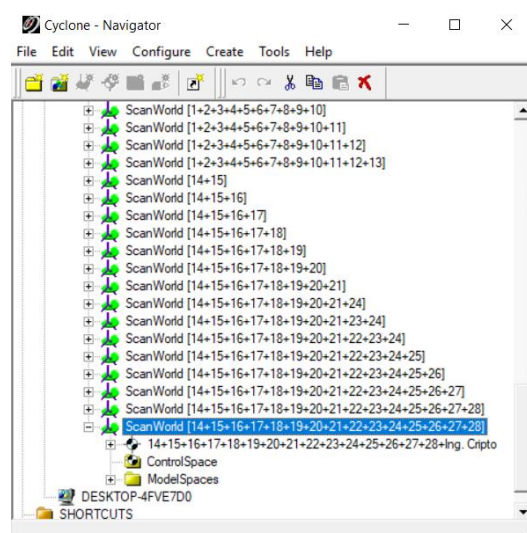


Fig. 7.13. Le 2 sottocartelle della Scanword.

Il Control Space contiene i Tie Points ovvero elementi utili per avviare un primo allineamento sommario tra due scansioni e la nuvola di punti vera e propria.

I Tie points non devono essere inferiori ad un numero pari a tre, se così fosse nella messa a registro di due scansioni si potrebbe incorrere alla presenza di errori grossolani come ad esempio: sdoppiamenti o traslazioni di stesse zone. Il Model

Space è essenziale per nominare e selezionare i Tie Points, per individuare i piani di riferimento disegnando polilinee e curve di taglio. Esso dà la possibilità di visualizzare parzialmente la nuvola di punti, così da alleggerire le operazioni di individuazione dei Tie Points.

Nello spazio di modellazione si individuano quindi i punti della nuvola comuni tra il numero maggiore di scansioni, e gli si assegna una sigla. Questi target devono essere almeno 3-5 per scansione, serviranno a rendere possibile l'allineamento delle prese del sensore attivo, si applicano dei target cartacei veri e propri.

È chiaro che riconoscere un target cartaceo è meno impegnativo e più preciso che riconoscere un punto, che servirà da target, per esempio sullo spigolo di un mattone sporgente.

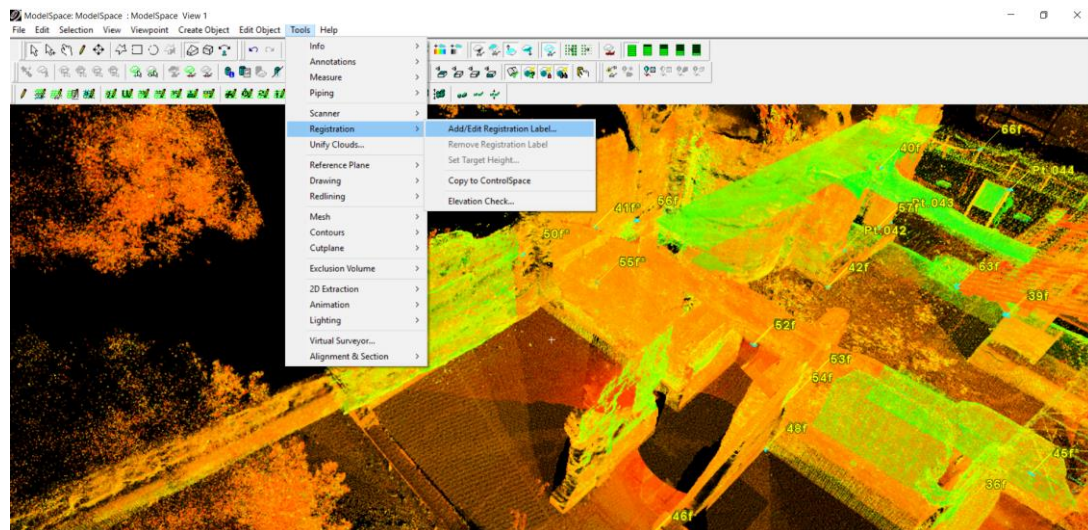


Fig. 7.14. Individuazione, nominazione e messa a registro dei target.

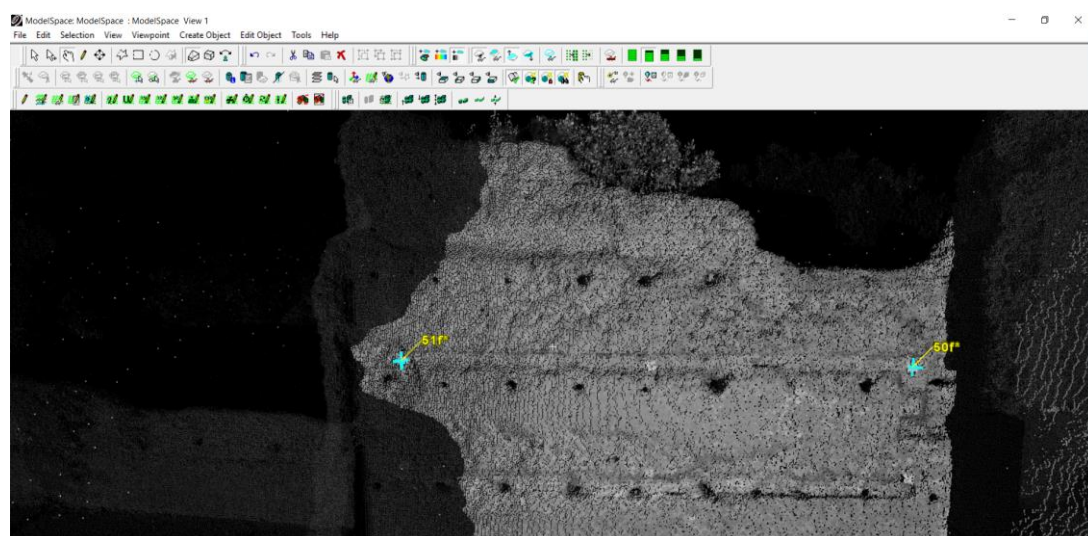


Fig. 7.15. Esempio di target.

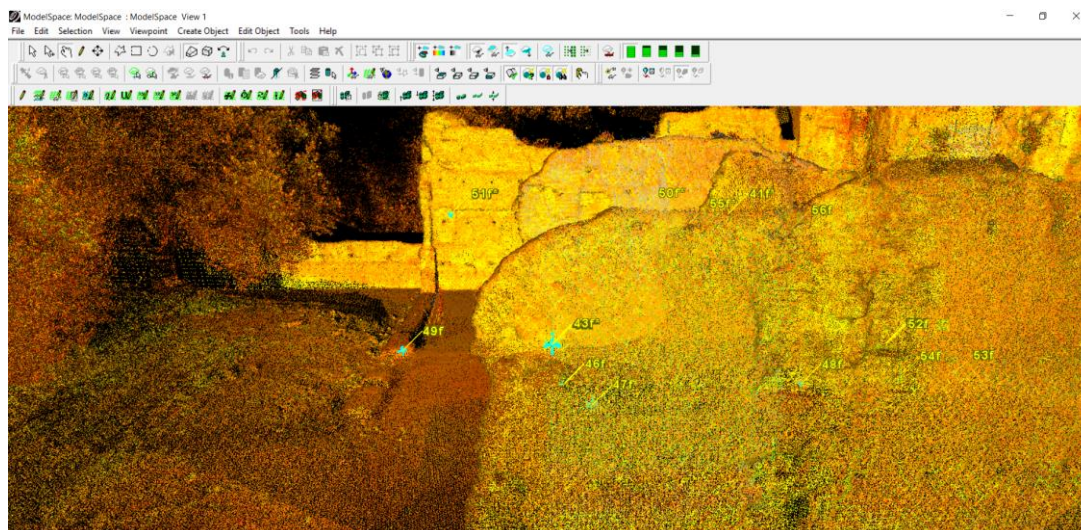


Fig. 7.16. Esempio di target.

Nello spazio di registrazione, il programma individua i target comuni alle due o più scansioni da allineare, e tramite una prima registrazione basata solo su questi punti, fornisce l'errore metrico tra i punti di controllo.

Si procede quindi al vero e proprio allineamento che Cyclone svolge utilizzando sia i target sia tutti gli altri punti comuni delle scansioni, per ridurre l'errore.

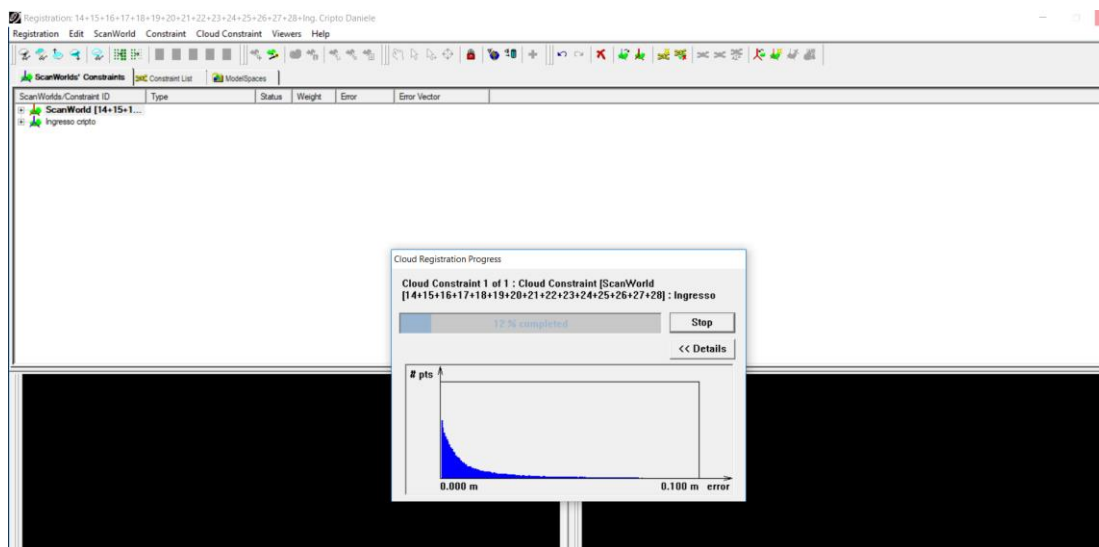


Fig. 7.17. Processo di allineamento.

In questo modo, dopo aver reso minima l'incidenza degli errori dei target, si crea la *Mesh* che occuperà il posto di una nuova scansione, con annessi *Model Space* e *Control Space*. Nella schermata di registrazione è possibile guardare in parallelo le scansioni allineate, riconoscendo possibili errori grossolani di individuazione dei punti di controllo.

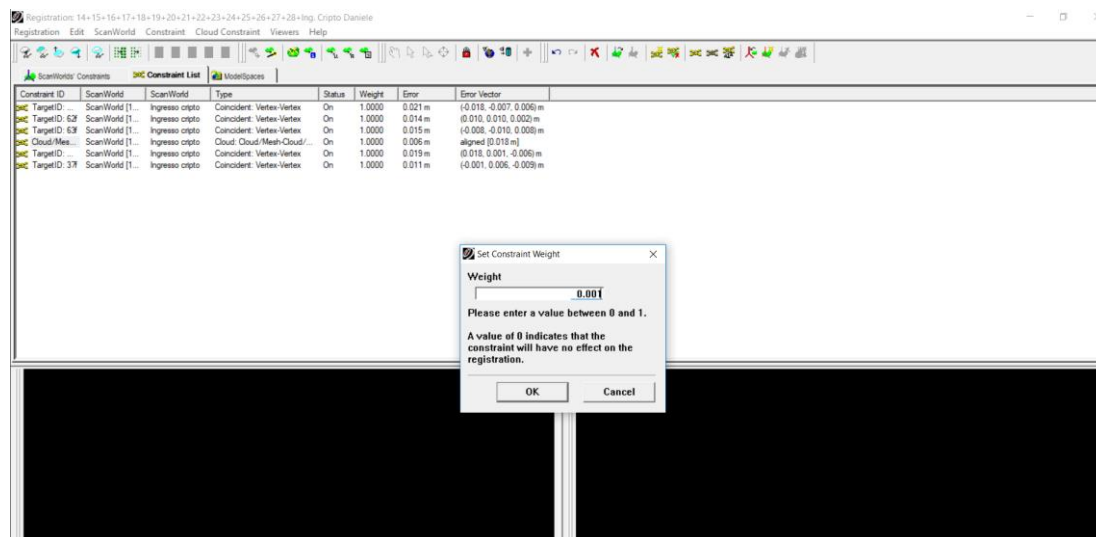


Fig. 7.18. Settaggio del “peso” dei target.

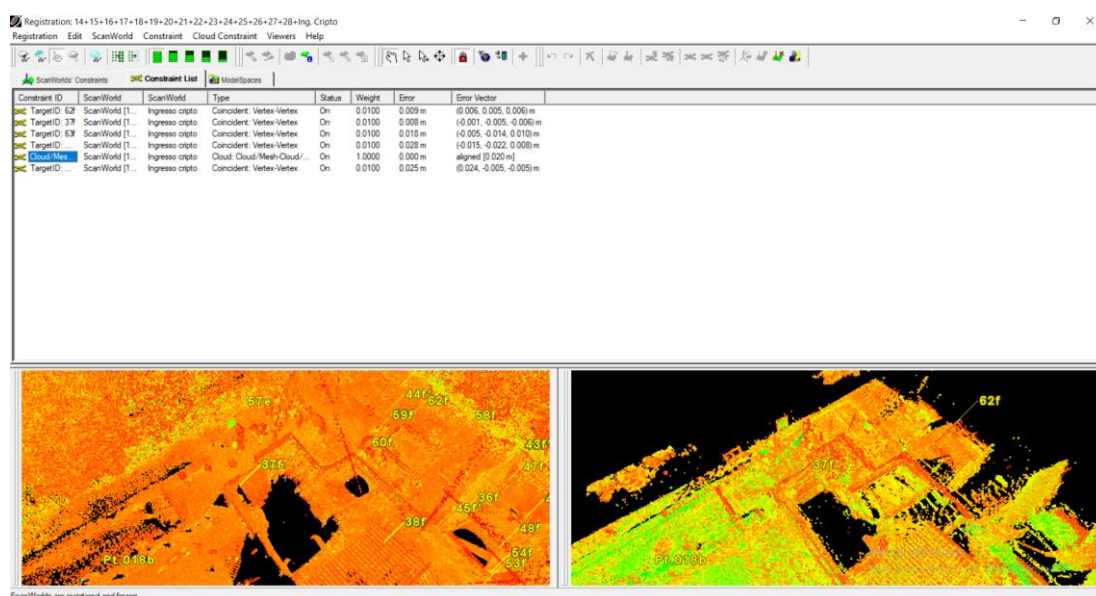


Fig. 7.19. Visione in parallelo delle scansioni.

Questo processo è stato effettuato per tutte le scansioni, partendo da una e aggiungendone di seguito una per volta. I modelli così ottenuti possono essere utilizzati per creare quindi piante e sezioni.

Prima di tutto si orienta la nuvola creando un sistema di riferimento, questo poi viene usato per inserire piani di riferimento (Reference Planes) e piani di taglio (Cut Planes). Facendo coincidere il piano di taglio con quello di riferimento, è possibile visualizzare solo una “fetta” (Slice) di punti della nuvola, ottenendo una sezione o una pianta, a seconda dell’orientamento del piano di sezione.

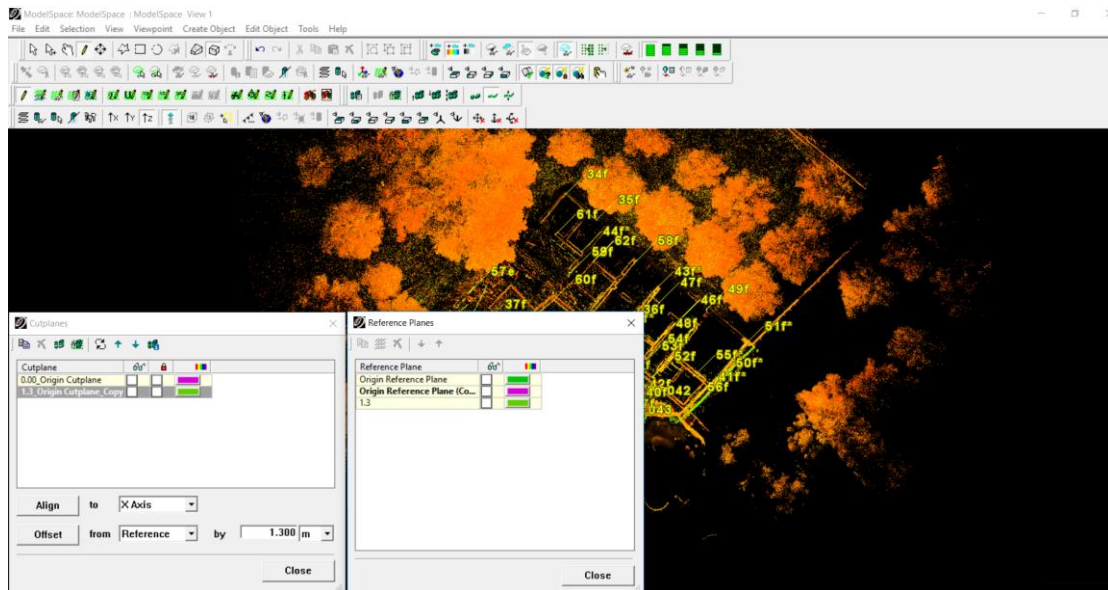


Fig. 7.20. Creazione piani di riferimento e di taglio.

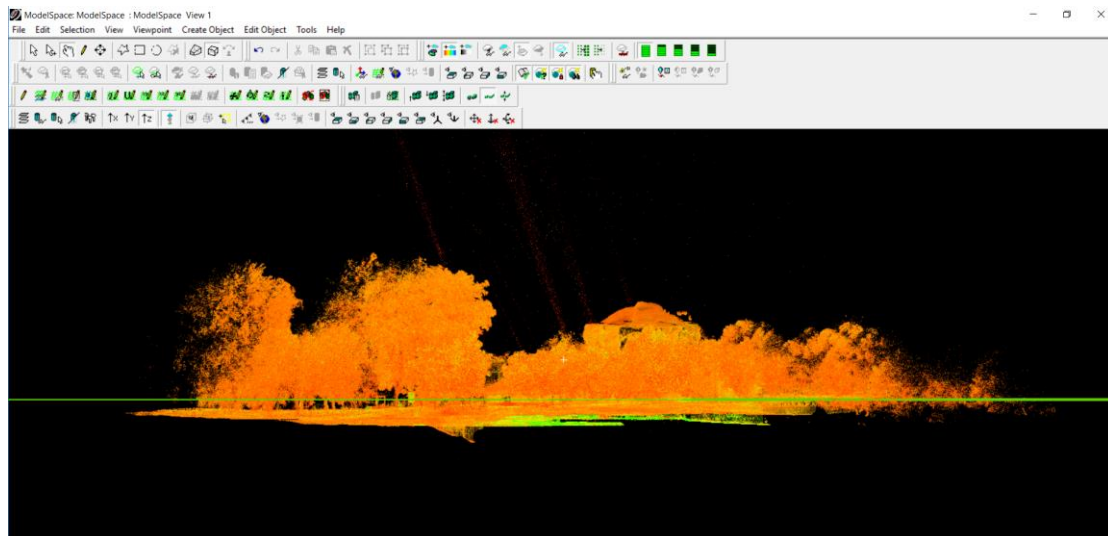
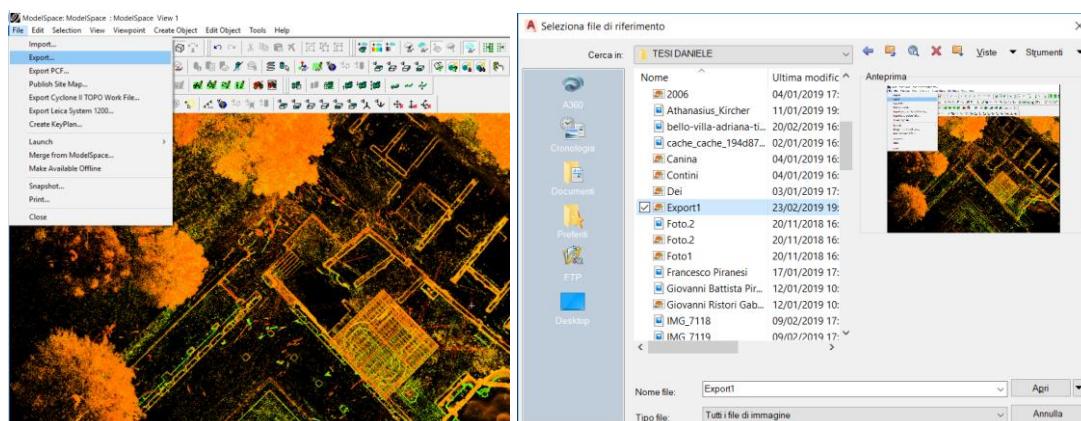


Fig. 7.21. Piano creato per effettuare la sezione orizzontale.

Mentre per gli elementi in vista il comando da utilizzare è *Half – View*, che consente di visualizzare metà della nuvola tagliata dal *Cutplane*. A questo punto non resta che esportare delle orthophoto e ricaricarle su AutoCad.



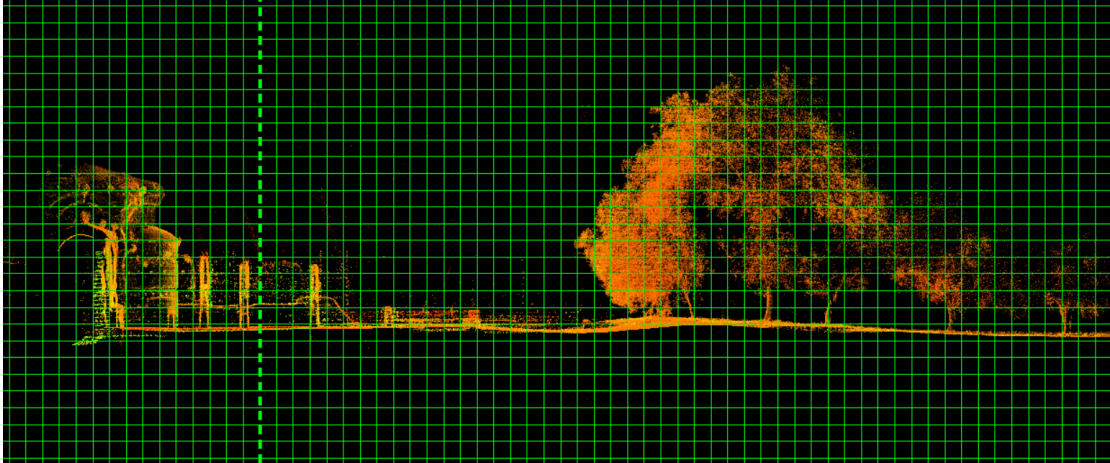


Fig. 7.22. Slice della nuvola di punti, sezione longitudinale.

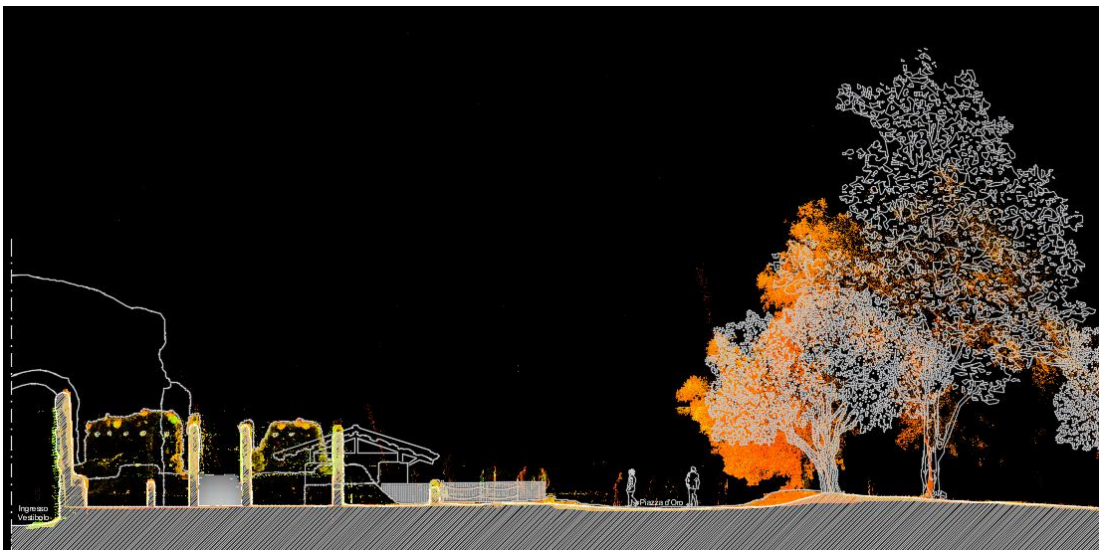


Fig. 7.23. Ricalco della sezione verticale in AutoCad.

Di seguito si propongono alcune viste della nuvola di punti finale.

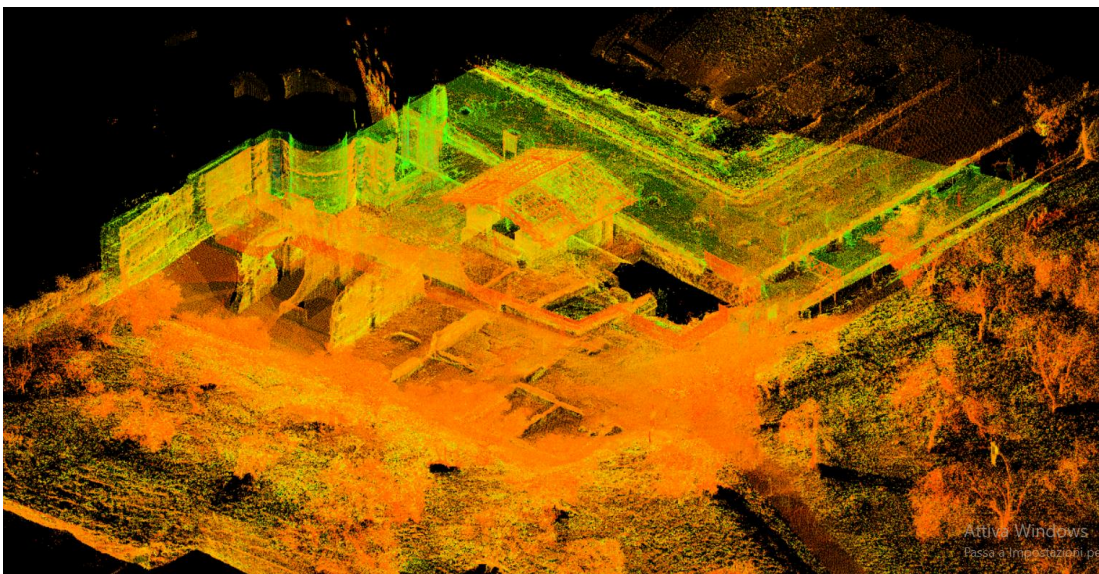


Fig. 7.24. Vista Nuvola di punti.

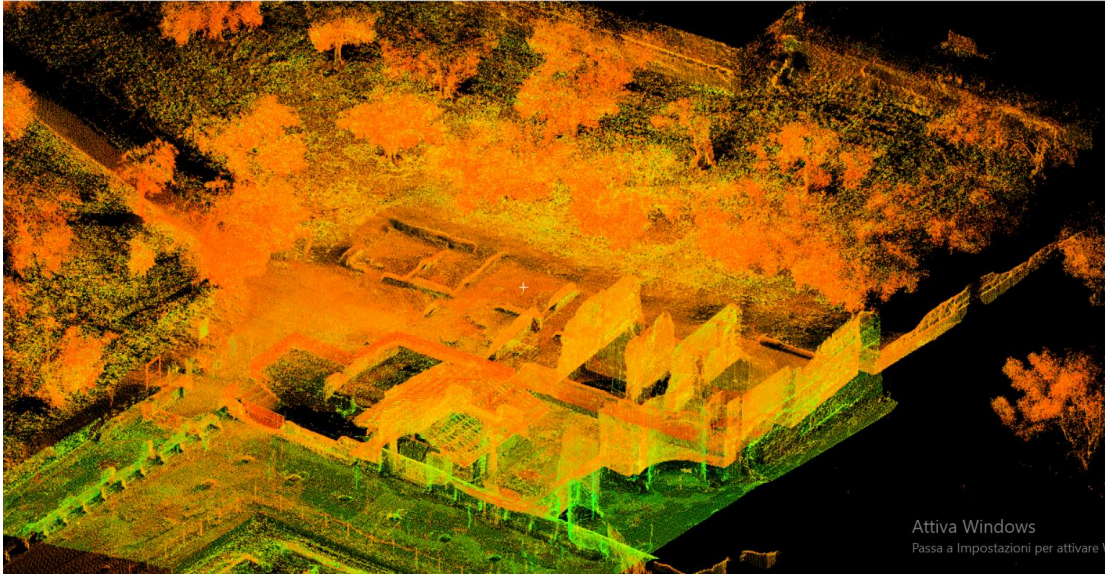


Fig. 7.25. Vista Nuvola di punti.

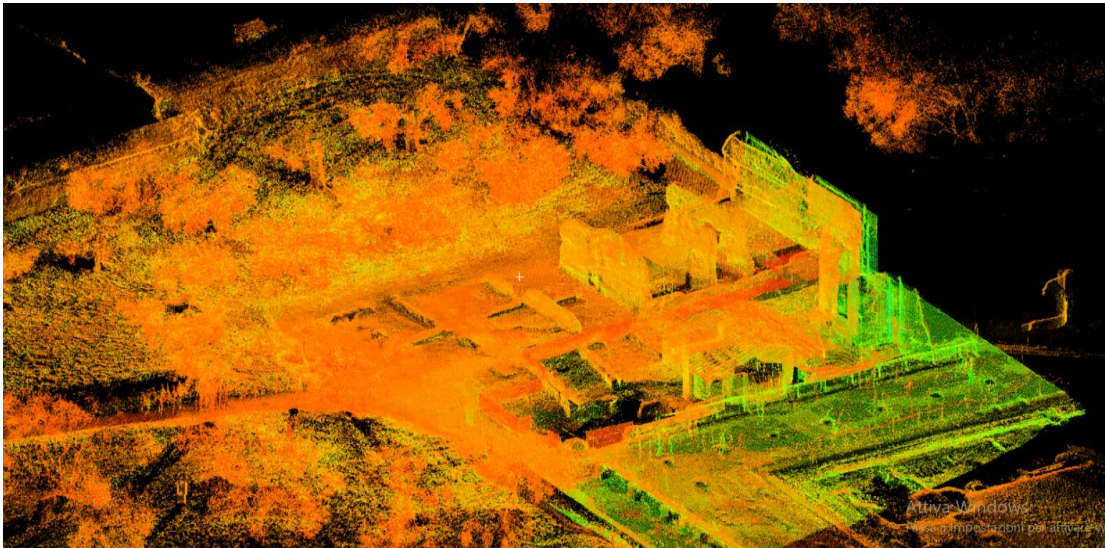


Fig. 7.26. Vista Nuvola di punti.

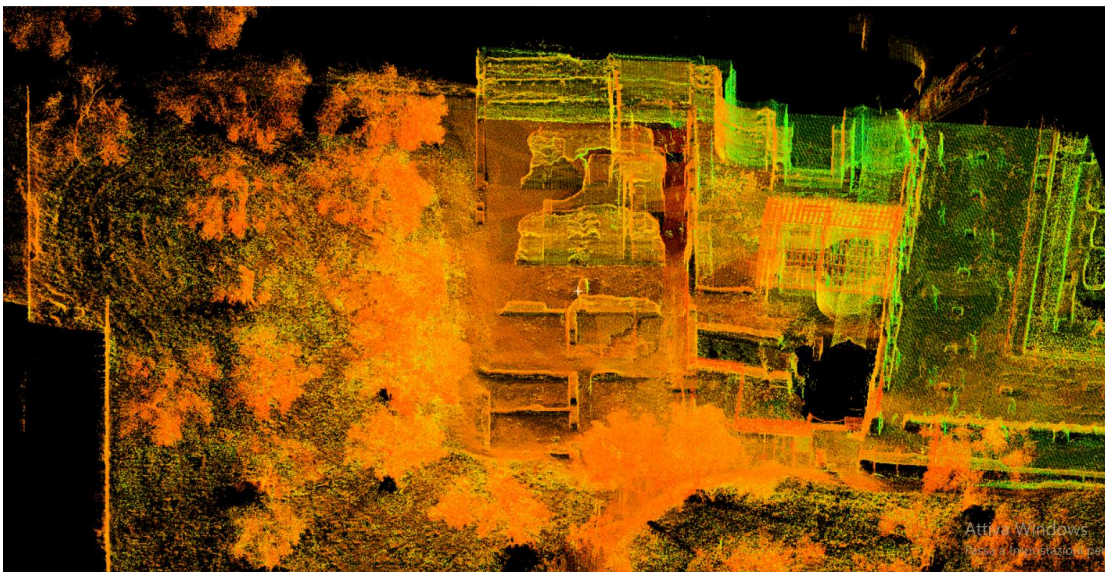


Fig. 7.27. Vista Nuvola di punti.

8. Misure romane e tecniche di misurazione

8.1. Sviluppo delle tecniche di misurazione dal commercio all'ingegneria militare.

Lo sviluppo delle tecniche di misurazione e quelle economiche avvennero nello stesso momento, questo perché quando il baratto scomparve, lasciando spazio agli scambi commerciali, nacque la necessità di possedere campioni tarati per regolare le vendite. I primi scambi avvennero attraverso la pesate un esempio è *“aes rude”*⁴⁴.

Successivamente l'uso del sistema di misure unificato divenne il mezzo attraverso il quale si poteva ottenere un preciso controllo durante la riscossione dei tributi o nell'elargizione dei terreni ai soldati. L'impero Romano per la sua estensione territoriale, il suo sistema politico burocratico e centralizzato, contribuì fortemente al miglioramento delle tecniche metrologiche.

Altra caratteristica dell'Impero Romano era il potente e temuto esercito che divenne tale soprattutto grazie alle conoscenze tecnico ingegneristiche applicate in battaglia.

All'interno dei *Gromatici veteres*, gromatici antichi,⁴⁵ si può comprendere come l'ingegneria militare fosse strettamente correlata all'approccio tecnico del *Corpus agrimensorum Romanorum* (opere di agrimensura). L'ingegneria militare romana durante le numerose campagne belliche si sviluppò precocemente e con essa anche la geometria che andava a supportare le esigenze pratiche quotidiane come la costruzione di trincee, passaggi e strade. Nell'edificazione dei ponti già a quel tempo si era in grado di determinare in tempi rapidi la larghezza dei fiumi osservandone il parallelismo delle sponde: *Nam quoad ad synopsis pontium pertinet, fluminum lautitudines dicere, etiam si hostis infestare uoluisset, ex proxima ripa poteramus*. “Infatti per ciò che concerne la disciplina dei ponti, potevamo comunicare la larghezza di un fiume dalla nostra riva anche se il nemico si volesse opporre/dall'altra” [28]. Durante le fasi strategiche operative l'uso della geometria permetteva in breve tempo stimare le distanze dal nemico, le dimensioni del territorio con successiva pianificazione e disposizione dell'accampamento, mentre nelle fasi d'azione era usata per comprendere le dimensioni del campo di battaglia con il successivo posizionamento di macchine belliche: catapulte, baliste, onagro e scorpioni.

⁴⁴ Metallo, solitamente bronzo allo stato bruto, che anticipò la moneta romana. Non possedeva né forma, né segni identificativi dell'autorità che lo emetteva, né un valore preciso [5].

⁴⁵ Raccolta di testi latini messa insieme durante il V secolo d.C.

8.2. L'unità di misura romana: il pes

Il concetto di misura si fondava sull'idea che essa fosse una lunghezza finita, che nasceva attraverso una distribuzione precisa d'intervalli uguali tra loro.

L'unità di misura veniva scelta in base a determinate caratteristiche quali: semplicità, reperibilità, riproducibilità e precisione [31].

I primi tre criteri hanno spinto gli studiosi del tempo ad utilizzare unità antropometriche.

Durante il passare del tempo i sistemi di misure cambiarono, i greci inizialmente ritenevano che il 10 fosse il numero perfetto, poiché 10 erano le dita presenti nelle mani ed anche Platone confermò la perfezione di questo numero perché esso conteneva le singole unità.

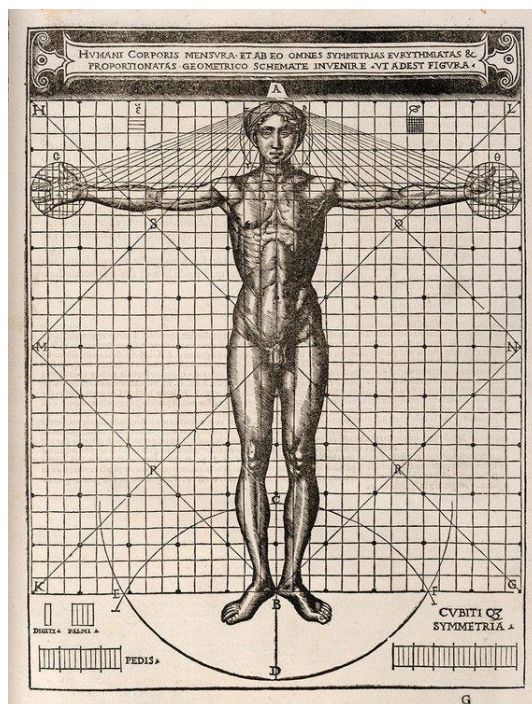


Fig. 8.1. Uomo di Vitruvio: corrispondenza tra corpo umano e geometria [29].

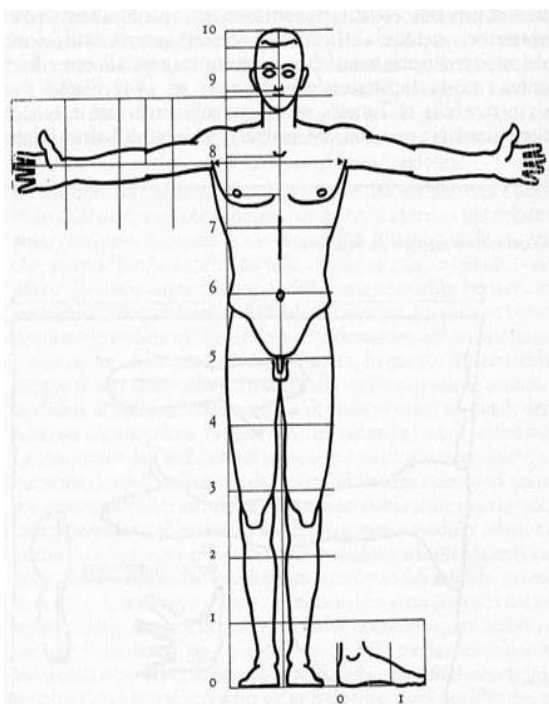


Fig. 8.2. Restituzione grafica del corpo umano secondo il canone umano, proporzione in base alla misura del pes [30].

Nel *De Architectura* Vitruvio scrisse: “Come nel corpo umano la proprietà simmetrica dell'euritmia deriva dalla proporzione fra gomito, piede, palma della mano dito ed altre piccole parti, lo stesso avviene nella realizzazione delle opere”.

I matematici romani ritennero che il numero più appropriato per essere definito perfetto fosse il sei. Ragionando sempre per *mimesis* “il piede dell'uomo corrisponde alla sesta parte della sua altezza” e dunque il corpo umano risultava essere limitato a sei misure. Dal 6 iniziò a nascere una classificazione numerica in cui i numeri inferiori ad esso si conteggiavano mediante divisione (l'uno era il sesto, il due era il

terzo, il tre era la metà e così via) mentre per i numeri maggiori ad esso si aggiungevano determinate quantità ad esempio il numero 8 era uguale a 6 più “il terzo” ovvero 2.

La cultura romana prese spunto sia da quelle egizie che greche per riprodurre il metodo di misurazione lineare. Ad esempio nell'affrontare il problema della variabilità dell'unità di misura da persona a persona gli egizi scelsero di uniformare tutto alla misura del cubito del Faraone in carica, i romani a loro volta uniformarono la loro attraverso l'unità del piede romano (*pes*).

Il prototipo del *Pes Romanus* era collocato nel tempio di Inio Moneta ed è per questa ragione che anziché *Romanus* si può denominare *Pes Monetalis* [32]. L'ingegnere Romano Sandriè sostiene che “il piede era già in uso nel mondo greco ed etrusco e derivato da quello attico che misurava circa 29,65cm”. I metrologi hanno tutt'oggi pareri discordi circa il valore metrico del piede, ma l'equivalente metrico normalmente accettato è di cm 29,60 [33].

I pareri controversi nascono dalle diverse testimonianze rinvenute nel corso degli anni in edifici e annotazioni romane. Ad esempio nella casa di Giulio Polibio a Pompei e su alcune tavole reperite ad Eraclea al piede si attribuiva una lunghezza pari a 27 – 28 cm, probabilmente questa unità era adottata dalle popolazioni osco-umbre [34].

Nell'interpretazione e traduzione del filologo tedesco Karl Lachmann nel *Corpus agrimensorum* il piede riportava una lunghezza pari a 29,57 cm [28]. In alcune aree di Villa Adriana a Tivoli è stato riscontrato un piede pari a 29,56 come nel Tempio di Venere. Nella Villa imperiale tiburtina a seguito di analisi geometriche dell'Ara sepolcrale di *Statilius Aper* (117 – 138 d.C.) il piede romano venne stimato pari a 29,20 cm [35].

8.3. Misure lineari e di superficie

Il pes poteva essere ripartito o moltiplicato e così nacquero le unità di misura lineari utilizzate dai romani. Il piede corrispondeva a 4 palmi, a 12 uncie o a 16 digiti dove il digitus era la misura più piccola con cui poteva essere ripartito il piede, e nel caso vi fossero state misure più piccole si usava quest'ultimo.

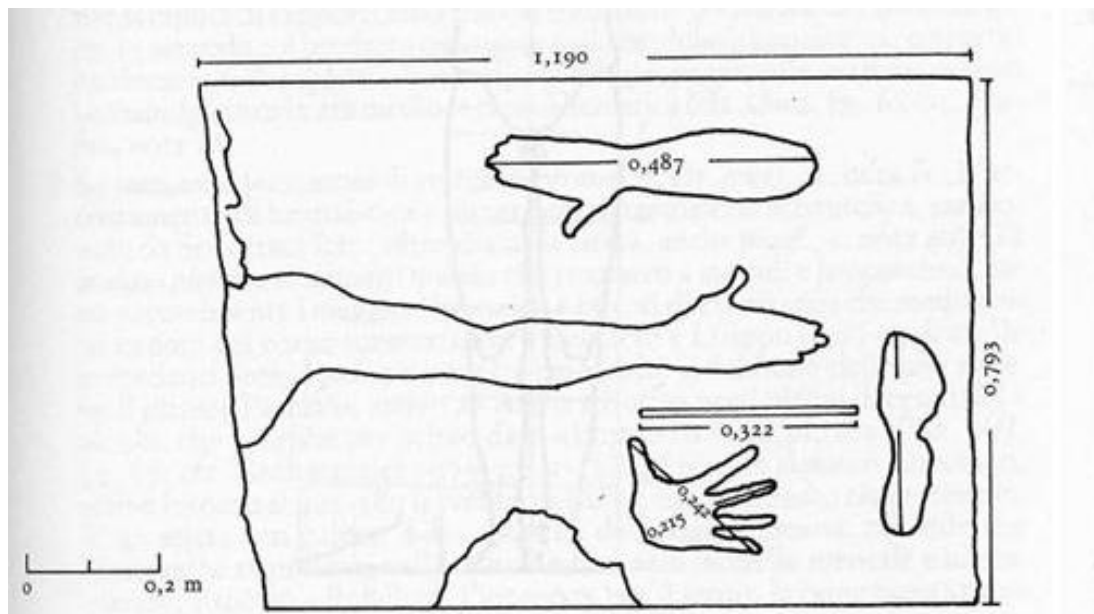


Fig. 8.3. Disegno del rilievo metrico da Salamina [30].

Ai fini della ricerca modulare è stato necessario creare delle tabelle in cui si sono catalogate tutte le misure lineari e superficiali maggiormente utilizzate dai romani.

Dicitura latina	Equivalente in pedes	Equivalente metrico (m)	Sommatoria di
<i>Digitus</i>	1/16	0,0175	
<i>Unciae</i>	1/12	0,0247	1 digitus + 1/3
<i>Palmus</i>	1/4	0,074	3 unciae o 4 digiti
<i>Sextans o dedrans</i>	3/4	0,222	12 digiti o 8 unciae
<i>Cubitus</i>	1,5	0,444	2 sextantes o 6 palmi o 18 unciae
<i>Gradus</i>	2,5	0,740	1 piede + 1 cubitus
<i>Passus</i>	5	1,481	Gradus + gradus

<i>Perica o decempeda</i>	10	2,960	Passus + passus
<i>Actus</i>	120	35,52	12 perticae
<i>Stadium</i>	625	185,00	5 actus + 5 perticae
<i>Miglio</i>	5000	1.481,75	8 stadium
<i>Leuga</i>	7500	2.222,00	12 stadium

L'oncia possedeva 12 multipli a cui erano stati attribuiti nomi specifici.

Valore	Denominazione specifica latina
1 oncia	Uncia
2 once	Sextans
3 once	Quadrans
4 once	Triens
5 once	Quincunx
6 once	Semis
7 once	Septunx
8 once	Bes
9 once	Dodrans
10 once	Dextans
11 once	Deunx
12 once	As

Venivano poi utilizzate misure specifiche per identificare le superfici:

Dicitura latina	Equivalente in pedes quadrati (p²)	In misure romane	Equivalente metrico (m²)
<i>Scripulum</i>	10 x 10 = 100	1 Pertica x 1Pertica	8,76
<i>Actus quadratus</i>	120 x 120 = 14.400	1 Actus x 1 Actus	1261,67
<i>Iugerum</i>	120 x 240 = 28.800	1 Actus x 2 Actus	2523,34
<i>Heredium</i>	240 x 240 = 57.600	2 Actus x 2 Actus oppure 1 Iugerum x 1 Iugerum	5046,68

8.4. Gli strumenti di misura

Oltre alla comprensione di quali fossero le misure utilizzate, per immedesimarsi nelle dinamiche cantieristiche, si sono voluti brevemente descrivere gli strumenti che solitamente venivano utilizzati in edilizia e gli addetti che ne usufruivano.

• Abaco

L'abaco era lo strumento di supporto durante le operazioni matematiche, probabilmente anche in cantiere veniva usato quando si incorreva in variazioni progettuali. Venivano disposti dei sassolini su linee diverse. Questi stavano ad indicare un'unità frazionaria o di ordine diverso. Attraverso l'abaco potevano essere svolte le quattro principali operazioni: addizione, sottrazione, moltiplicazione e divisione.

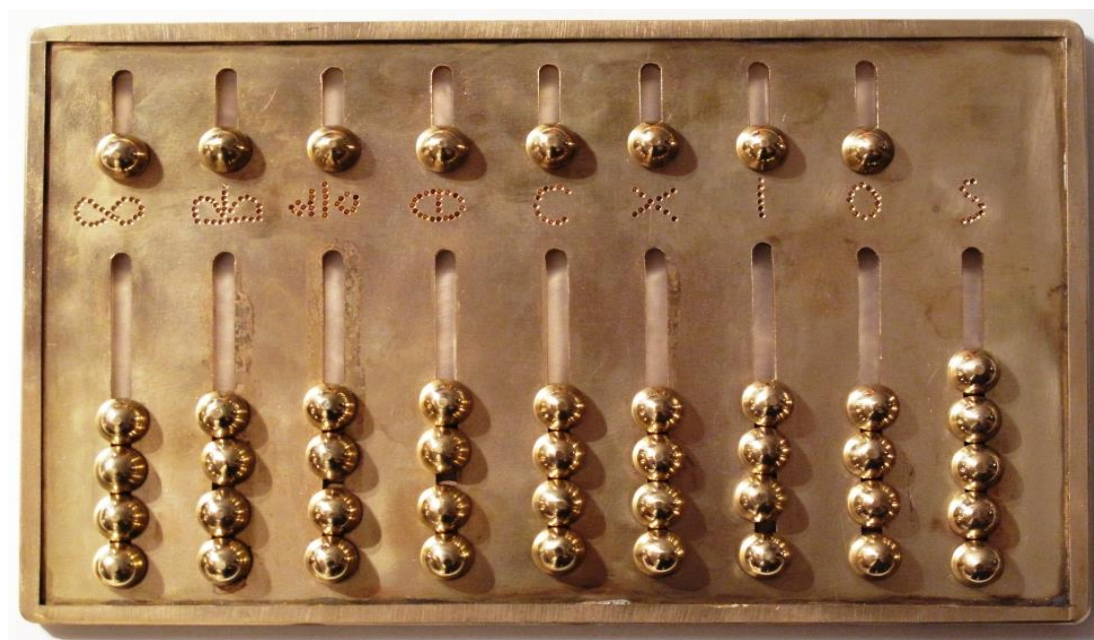


Fig. 8.4. Riproduzione Abaco Romano (28 x 18) (2009 Firenze, Niccolai SNC).

L'incarico della gestione cantieristica e del computo metrico era il *curator*, (amministratore delle opere pubbliche importanti) quest'ultimo era lo stesso imperatore; che influenzò le scelte stilistiche della Villa ed in particolare di Piazza D'Oro. L'imperatore sceglieva gli addetti di cantiere. Il primo nominato per grado di importanza era il *ensor* o *agrimensor legionis*, (un topografo e misuratore), colui che entrava per primo in cantiere e metteva a confronto il progetto co la conformazione morfologica del terreno. Il *ensor* stabiliva dove tracciare le fondazioni e fare le tracce di cantiere delimitandone i confini geometrici attraverso una griglia planimetrica a larga scala. Il *ensores* per compiere la sua mansione utilizzava la *groma* ed il *cippo gromatico*.

• La groma

La groma era lo strumento usato per eccellenza per definire gli allineamenti. Gli agrimensori lo utilizzavano per tracciare le linee decumane e cardini, misurare strade e terreni. Costituito da un'asta verticale alla quale venivano uniti due bracci uguali, disposti a croce, dalle cui estremità pendevano 4 fili a piombo. Le illustrazioni successive mostreranno sia l'aspetto che il modo di utilizzo di questo strumento.



Fig. 8.5. Illustrazione rappresentante il mensore durante l'utilizzo della groma.[36].

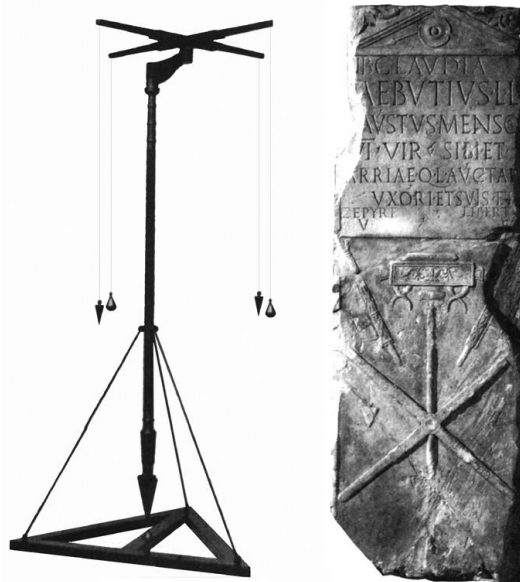


Fig. 8.6. Ricostruzione di una groma in base ai pezzi rinvenuti nella bottega di Vero a Pompei.

La groma veniva utilizzata da due persone contemporaneamente: il *mensore* osservava la linearità e dava indicazioni al suo aiutante che, dopo essersi messo alla distanza voluta, piantava un paletto nel terreno.



Fig. 8.7. Illustrazione rappresentante gli addetti romani a lavoro [37].

• Il cippo gromatico

Oltre ad essere utilizzato assieme alla groma era lo strumento con cui si delimitava il confine. Era un segno di riferimento nelle centuriazioni, ancora oggi utilizzato durante la divisione dei terreni agricoli come segno di confine.

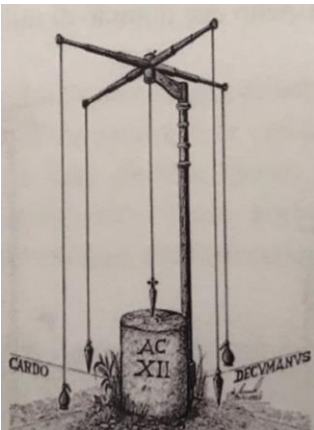


Fig. 8.8. Un soldato controlla il giusto posizionamento del cippo [38].

Fig. 8.9. Il cippo gromatico [38].

Fig. 8.10. Cippo con incisione assi di riferimento [39].

• Chorobates

Descritto da Vitruvio nel Libro VIII del “De Architectura”, serviva a misurare l’orizzontalità del piano.

Impiegato dagli *structores* e i *fabri*, assieme alla groma, era uno strumento di livellazione. Già conosciuto in Grecia era costituito da un lungo regolo prismatico sulla cui faccia superiore era scavato un canaletto che si riempiva d’acqua, così così da poter mettere in bolla lo strumento.

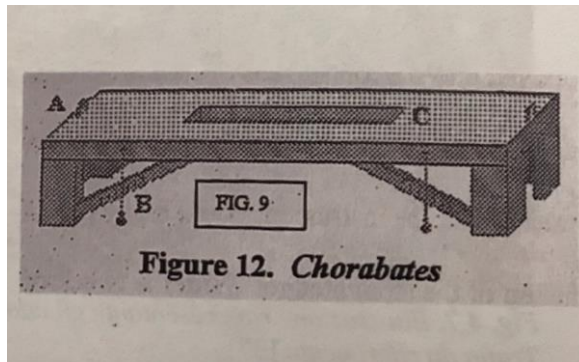
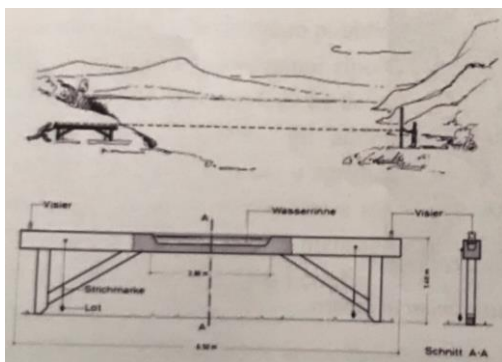


Fig. 8.11. Illustrazione tratta da [40].

Fig. 8.12. Illustrazione tratta da [40].

Una volta terminato il lavoro del *mentor* nel cantiere entravano delle corporazioni di addetti ai lavori chiamati collegia.

Oltre ai *fabri*, *gli structores*, vi erano anche *gli instructores parietum* i *cavatores*, *i camerum rotatores*, *i tectores*, *gli sculptores marmorum*, *i sectores serrarii*, *i fabri tignarii* e molti altri [35].

Queste corporazioni utilizzavano molte strumentazioni e tra le varie si vogliono ricordare anche l'archipendolo, la *lychinia* e l'odometro.

• L'archipendolo

Era usato principalmente da muratori ed operai (*structores*, *fabri caementarii*), e veniva utilizzato per verificare l'orizzontalità di una retta o di un piano. Era composta da una squadra rigida formata da due aste congiunte ad angolo ad un estremo, da cui parte un filo a piombo, e collegate con una traversa. L'orizzontalità si aveva quando il filo a piombo corrispondeva alla tacca di riferimento incisa nell'asta orizzontale Filippo Baldinucci nel (1681) lo descrisse in questo modo: "Archipenzolo. Quello strumento con il quale i muratori, o altri artefici, aggiustano il piano o il piombo dei loro lavori". La forma di questo attrezzo veniva riportata sia nelle steli che nei mosaici.

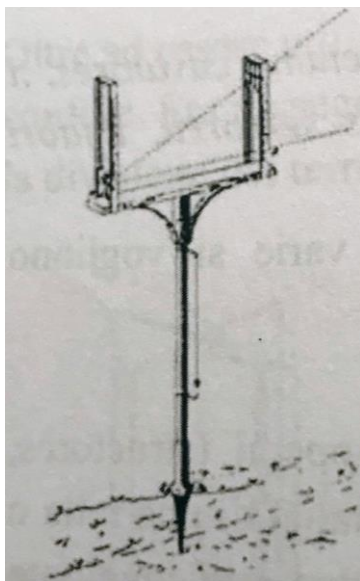


Fig. 8.13. Stele di Statorio Batyllo [41].



Fig. 8.11. Mosaico con teschio con archipendolo e farfalla.

• Lychinia



Era un altimetro e venne descritto da Erone come strumento utile per misurare le altezze considerevoli. Si è voluto menzionare questo strumento perché probabilmente venne utilizzato per tracciare la galleria sottostante al Triclinio. Non essendocene pervenute in epoca moderna si sono ipotizzate delle ricostruzioni attenendosi alle fonti. Descritto come l'unione di una riga con all'esterno un puntone che veniva conficcata nel terreno. All'apice dell'asse veniva montato un piedistallo a cui erano fissati due mirini scorrevoli in cui era stata segnata una scala metrica. Attraverso le similitudini triangolari si potevano effettuare le misurazioni. L'attrezzo come tutti i precedenti descritti aveva un filo e piombo che serviva per un corretto posizionamento.

• L'odometro



Strumento ideato da Erone di Alessandria agli inizi del primo secolo a.C. fu descritto anche da Vitruvio. Questo strumento si può considerare innovativo per quell'epoca poiché si fondava sul principio del contagiri. La strumentazione era parte integrante dell'asse del carro e tramite un movimento di ingranaggi faceva cadere a terra, per ogni miglio percorso, un sassolino così che alla fine dell'intero tragitto si potesse misurare la lunghezza totale percorsa. L'intero sistema veniva regolato in base alla circonferenza della ruota che veniva dentellata così da lasciare una traccia riconoscibile a terra [5].

9. Conclusioni

La documentazione del patrimonio costruito, in un periodo storico pervaso dal digitale, non può che avvalersi in maniera critica delle nuove tecnologie messe a disposizione dal continuo e rapido sviluppo degli strumenti e dei metodi di rilievo digitale e della rappresentazione tridimensionale del costruito.

I continui avanzamenti nel settore implicano la sempre maggiore disponibilità e diffusione di apparecchiature e software dedicati, con l'incremento del dettaglio e della risoluzione degli elaborati, il decremento sensibile dei tempi di lavorazione e dei costi legati alle strumentazioni.

In generale il modello 3D digitale potenzia l'aspetto conoscitivo, grazie all'interattività nella sua visualizzazione, con un sostanziale miglioramento della comprensione dell'oggetto, non più statico o legato alle viste canoniche rappresentate in proiezione ortogonale, ma dotato della terza dimensione. Inoltre permette la gestione semplice di una grande quantità di dati e la conservazione di informazioni spaziali accurate e materiche di elevato dettaglio, così come incentiva l'aspetto divulgativo attraverso la navigazione virtuale.

Si sono raggiunti gli obiettivi che ci si era prefissati per questo lavoro di tesi: fornire una documentazione digitale della cosiddetta "Casa Colonica" mediante un modello tridimensionale ed elaborati bidimensionali per effettuare il raffronto con i rilievi preesistenti.

Il risultato dell'allineamento delle scansioni, la nuvola di punti, propone una soluzione oggettiva rappresentante la "Casa Colonica" nelle sue reali dimensioni. Gli errori, presenti anche nel rilievo digitale, sono l'ordine massimo del centimetro, in ogni caso molto minori di quello che poteva essere un rilievo manuale con strumenti "analogici". Il confronto con le rappresentazioni storiche, con le relative differenze, ha mostrato come il rilievo offre diversi risultati a causa degli strumenti disponibili.

10. Ringraziamenti

Vorrei ringraziare il Professore Luca Cipriani e il Professore Filippo Fantini rispettivi relatore e correlatore e la Professoressa Silvia Bertacchi per avermi seguito e supportato in questo progetto di ricerca. Grazie a loro sono riuscito ad ampliare le mie conoscenze in campo non solo ingegneristico ed architettonico, ma anche archeologico.

Ringrazio la Dottoressa Benedetta Adembri, dell'Istituto Autonomo Villa Adriana e Villa d'Este, per la sua disponibilità durante il rilievo in sito e soprattutto nel fornirmi preziosi consigli per lo sviluppo della presente ricerca.

Ringrazio i miei genitori Luigi e Anna Rita, che mi hanno dato l'opportunità di intraprendere la carriera università e che assieme a mia sorella Fabiana e alla mia ragazza Beatrice mi hanno supportato ed incoraggiato durante l'intero percorso formativo. Ringrazio anche mio nonno Lando che si è sempre interessato alle mie attività universitarie e che mi ha spronato con i suoi saggi proverbi.

Un ringraziamento speciale lo rivolgo al mio collega, amico e soprattutto futuro ingegnere Fausto Imperoli per essere stato al mio fianco per tutta la carriera universitaria, e sono orgoglioso di aver raggiunto questo traguardo importante insieme a lui.

Infine ringrazio i miei colleghi Giuliano, Valerio, Antonio e tutti gli amici che mi hanno sostenuto in questo lungo percorso.

11. Bibliografia e Sitografia

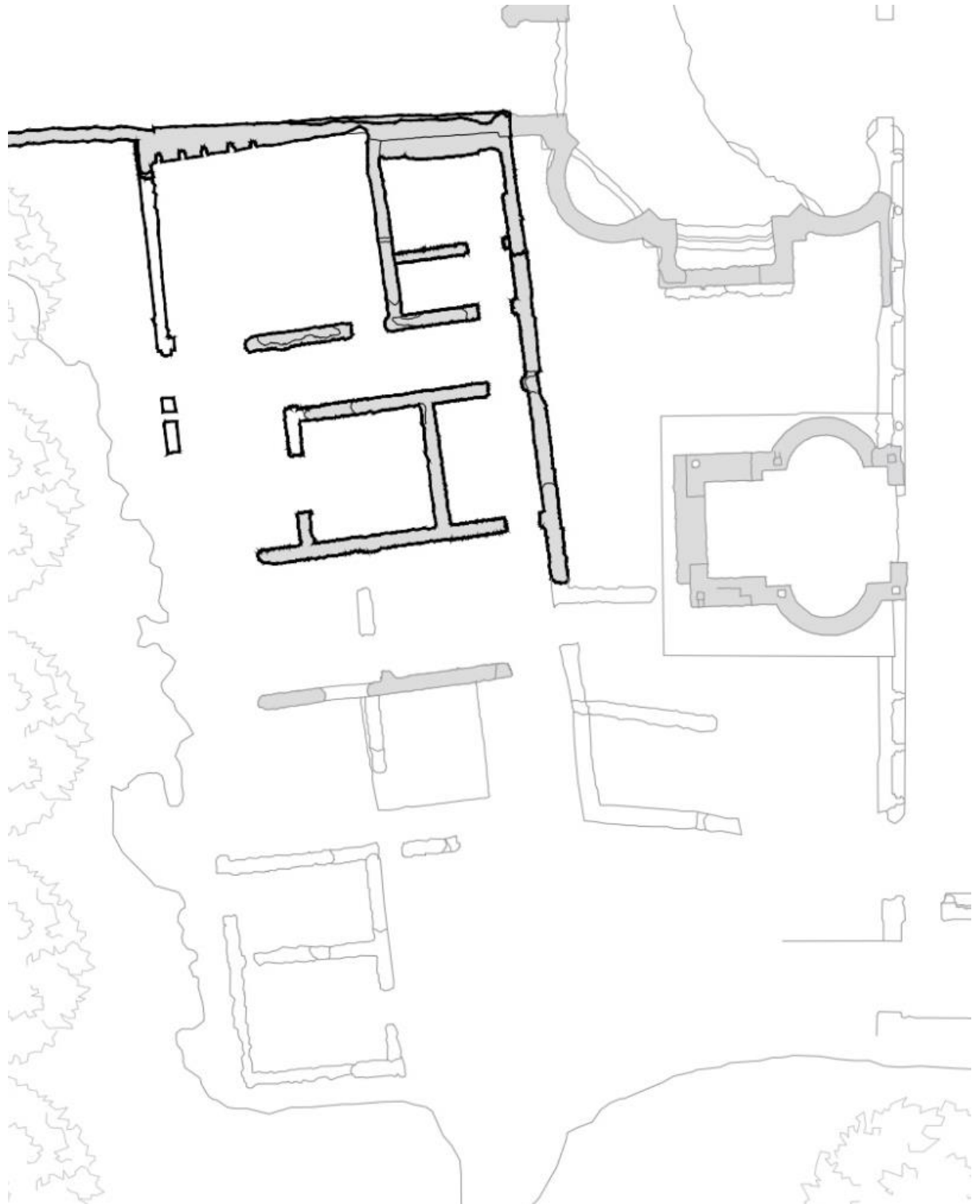
- [1] Enciclopedia Motta, “*Volume Sedicesimo Scandaglio – Stereo –*”, 1990, Editore Federico Motta.
- [2] Enciclopedia Generale Mondadori, Volume13, 1988, Editore Arnoldo Mondadori.
- [3] Roberto Bosi, “*Le Ricerche: ROMA le origini, la repubblica, l'impero d'Occidente*”, 1988, Armando Mondadori Editore.
- [4] Idro Montanelli, “*Storia di Roma. Dalla fondazione alla caduta dell'impero*”, 2014, Editore BestBUR.
- [5] Enciclopedia Treccani, <http://www.treccani.it/enciclopedia/>.
- [6] Enciclopedia dei ragazzi Treccani, [http://www.treccani.it/enciclopedia/enciclopedia_\(Enciclopedia-dei-ragazzi\)/](http://www.treccani.it/enciclopedia/enciclopedia_(Enciclopedia-dei-ragazzi)/).
- [7] Associazione Villa Adriana Nostra, www.villaadriananostra.it
- [8] Thorsten Opper, “*Hadrian: Empire and Conflict*”, 2010, Editore Harvard University
- [9] Scapino Matilde, Pagliani Piera, “*Sistema Latino, Versioni Antologia*”, 2007, Editore: Petrini.
- [10] Bertrand Russell “*La saggezza dell'Occidente*”, 2010, Editore Euroclub
- [11] Traduzione di Eutropio del libro “*Scriptoris Animus*”.
- [12] A. Schiavone, F. Amarelli, L. De Giovanni, P.L. Garbarino, E. Germino, V. Marotta “*Storia del diritto romano e linee di diritto privato*”, 2011, Pagina 160, Editore Hoepli.
- [13] Intervista al Professore Enric Nelson della Pacific Lutheran University, tratta dal documentario “*I Grandi Imperatori Romani*”.
- [14] Focus, “*Mai contraddire l'imperatore*”, Maggio 2014, Numero 91, Rivista mensile.
- [15] S.Aurigemma, “*Villa Adriana*”, 1996, Istituto Poligrafico dello Stato.
- [16] Bing Maps, <http://www.bing.com/maps?cc=it>
- [17] Casio Dione, “*Storia Romana VI*” Editore Bur.

- [18] Sovrintendenza dei Beni Culturali del Lazio,
<http://www.archeolz.arti.beniculturali.it/>
- [19] Documentario, “*Passaggio a Nord – Ovest: Villa Adriana – Tivoli*”, www.rai.tv
- [20] A. Vittore, “*De Caes XIV*”.
- [21] G. Mancini, “*Enciclopedia Italiana*” 1929.
- [22] P. Slavacchi, “*Adriano e la Grecia: Studi e ricerche*”, Editore Electa.
- [23] Ministero dei beni e delle attività culturali: <http://www.beniculturali.it/>
- [24] F. Remondino, A. Rizzi, G. Agugiario, B. Jimenez, F. Menna, F. Nex, G. Bagatti, “*Rilievi e Modellazione 3D*”, 15° Conferenza Nazionale ASITA, 18 Novembre 2011, Reggia di Colorno.
- [25] S. Bertacchi, L. Cipriani, “documentazione del patrimonio architettonico ed urbano mediante rilievo laser scanner 3D”, 2014, Bollettino Ingegneri n° 11.
- [26] www.zf-laser.com
- [27] www.leica-geosystems.com
- [28] M. Masci, “*Rilievo e rappresentazione dell’Architettura e dell’Ambiente, la conoscenza del corpus agrimensorum romanorum*”, 2004, Tesi di dottorato di ricerca, Università degli studi di Firenze, Dipartimento di Progettazione dell’Architettura.
- [29] Macchine tecnologia Romana: <http://macchinetecnologiaromana/>
- [30] P. Gros, “*Vitruvio, De Architectura I*”, Editore Einaudi.
- [31] Scheda di Approfondimento, “Elementi di metrologia”,
<http://online.scuola.zanichelli.it/>
- [32] G. Rosada, “*Arte (Mestiere?) dell’Agrimensor*”, 2015, *Histria Antiqua*, Volume 19.
- [33] Enciclopedia dell’arte medievale, “*Metrologia architettonica*”, 1997, Editore Treccani.
- [34] R. Sandri, “*Misure, progettare e costruire nell’antica Roma. Sacralità e rigore tecnico-scientifico. I complessi preliminari per la suddivisione del territorio e la nascita di una città*”, *Informazione*, Volume 115; *Storia dell’ingegneria*.
- [35] G. E. Cinque, E. Lazzeri, “Analisi geometriche e progettuali in alcuni complessi di Villa Adriana”, 2011, Facoltà di Ingegneria, Università degli studi di Roma Tor Vergata.

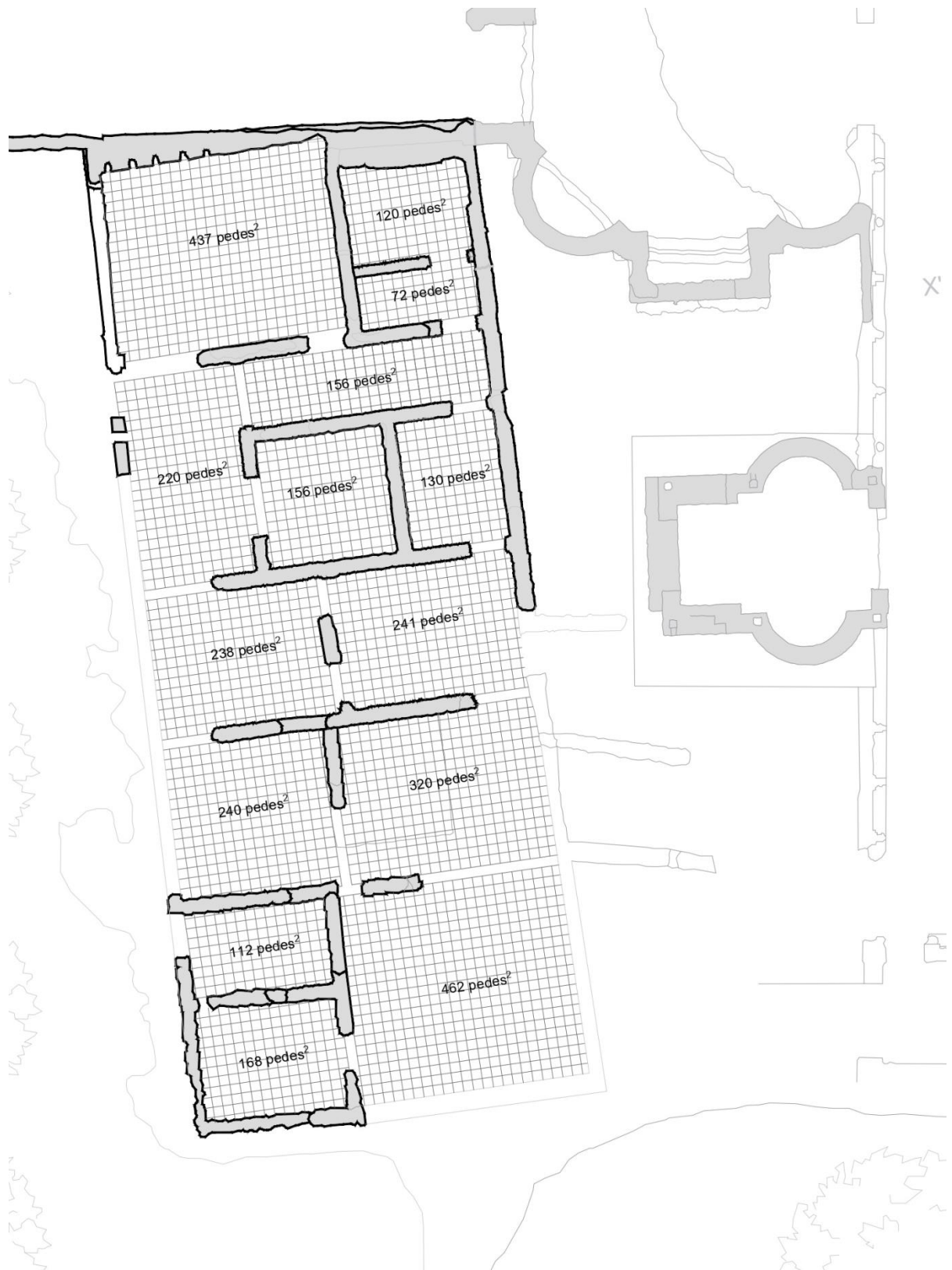
- [36] Archaeology stories, <http://fospa.org.uk/page/archaeology-stories/>
- [37] Capitolivm, “*Le unità di misura romane*”,
<http://www.capitolivm.it/societa-romana/le-unita-di-misura-romane/>
- [38] Geostoria, <http://geostoria.weebly.com/i-volti-del-colonialismo.html>
- [39] Liberi, <http://bibliotecamicheleeromano.blogspot.it/2011/11/storia-delle-cose-il-cippo-gromatico-di.html>
- [40] Geodasie in der Geschichte und bei C.F.
<http://www.vermessungsseiten.de/erdvermessung/node7.html>
- [41] Museo Civico Archeologico, Bologna.
- [42] Geomatica, <http://geomatica.it/a.pag/storia-pzk1686.html>
- [43] F. Fantini, “*Lessico e metodi del progetto nel mondo antico*”, Presentazione Workshop di rilevamento Archeologic 2016, Dipartimento di Architettura Facoltà di Ingegneria Alma Mater Studiorum-Università degli studi di Bologna.
- [44] M. S. Busano, “*Via per Montes Excisa: strade in galleria e passaggi sotterranei nell’Italia romana*”, 1997, Editore L’erma di Bretschneider.
- [45] B.Adembri, S di Toldo, F.Fantini, F.Ristori, “*La decorazione architettonica di piazza d’oro. Il ciclo figurativo*”, Thiasos Monografie X, 2016.
- [46] Liutprand, Associazione culturale, “*La corda a tredici nodi*”.
- [47] V. Vincenti, “*Mosaici Antichi in Italia*”.
- [48] <http://www.villa-adriana.net/>
- [49] G. E. Cinque e N. Marconi “*Villa Adriana, passeggiate iconografiche*”.

12. Elaborati

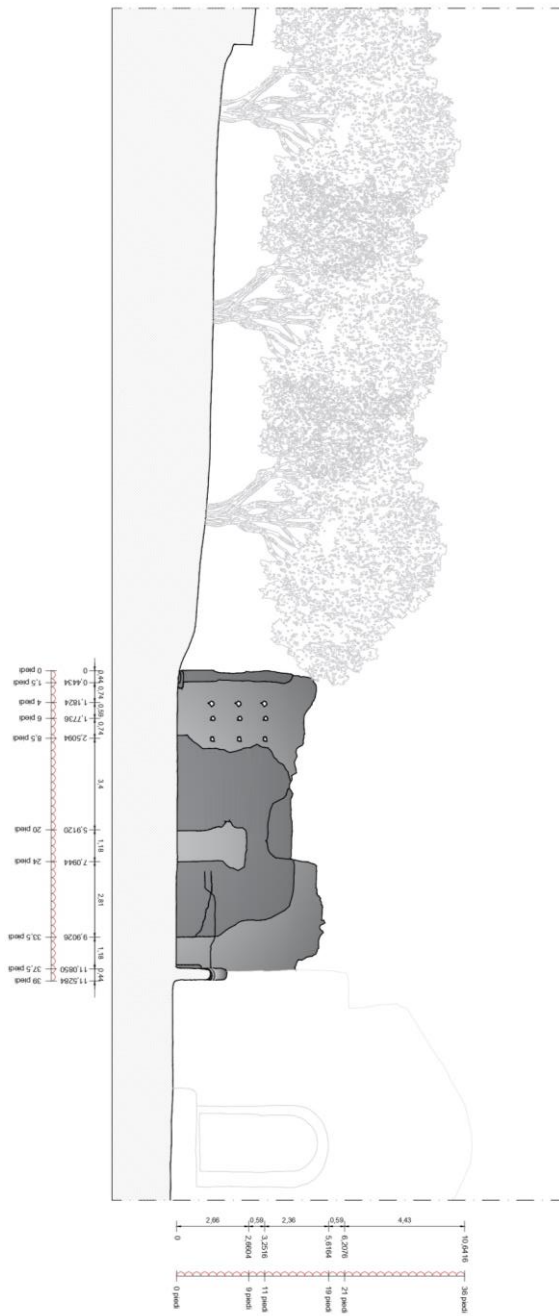
12.1. Pianta Casa Colonica



12.2. Pianta con dimensioni stanze in piedi romani



12.3. Sezioni



Appendice

Elaborazione da sensore passivo

Il rilievo fotogrammetrico si è svolto solamente sulla così detta “Casa Colonica”. Al termine della campagna fotografica, che include più di 400 scatti, tutte le informazioni sono state inserite nel programma *Agisoft Photoscan*.



Fig. 7.28. Acquisizione delle immagini da importare sul programma Agisoft Photoscan attraverso reflex ad alta risoluzione CANON EOS 760D.

I recenti sviluppi delle tecniche di orientamento delle camere automatiche basati su tecniche di Structure-from-Motion (SFM) e di ricostruzione di nuvole di punti dense servendosi di tecniche Multi-View-Stereo (MVS) hanno mostrato come sia possibile ottenere dalle immagini, nuvole di punti dense e ben calibrate semi-automaticamente. Si tratta di un flusso di lavoro ormai standardizzato in tutte le soluzioni software:

- a. Acquisizione di immagini;
- b. Individuazione dei punti caratteristici;
- c. Messa in corrispondenza di punti omologhi;
- d. Ricostruzione 3D tramite punti sparsi;
- e. Ricostruzione 3D tramite nuvole dense;
- f. Trasformazione di coordinate;
- g. Generazione di una maglia di triangoli a partire dalla nuvola densa di punti;

h. Proiezione del colore sulla maglia da un sottoinsieme delle immagini orientate reciprocamente durante la ricostruzione di punti sparsi.

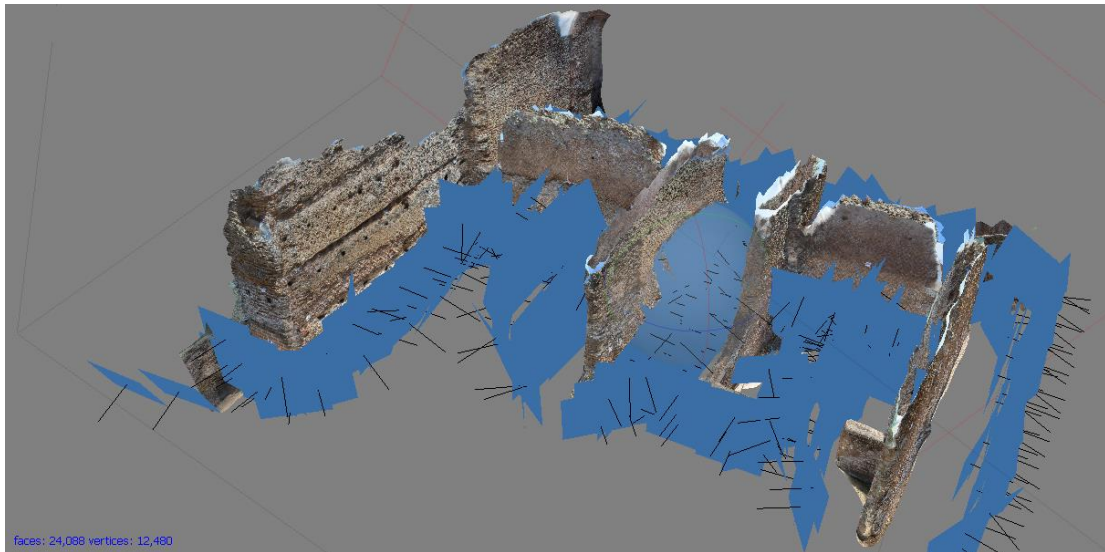


Fig. 7.29. Acquisizione di immagini, individuazione dei punti caratteristici, messa in corrispondenza di punti omologhi.

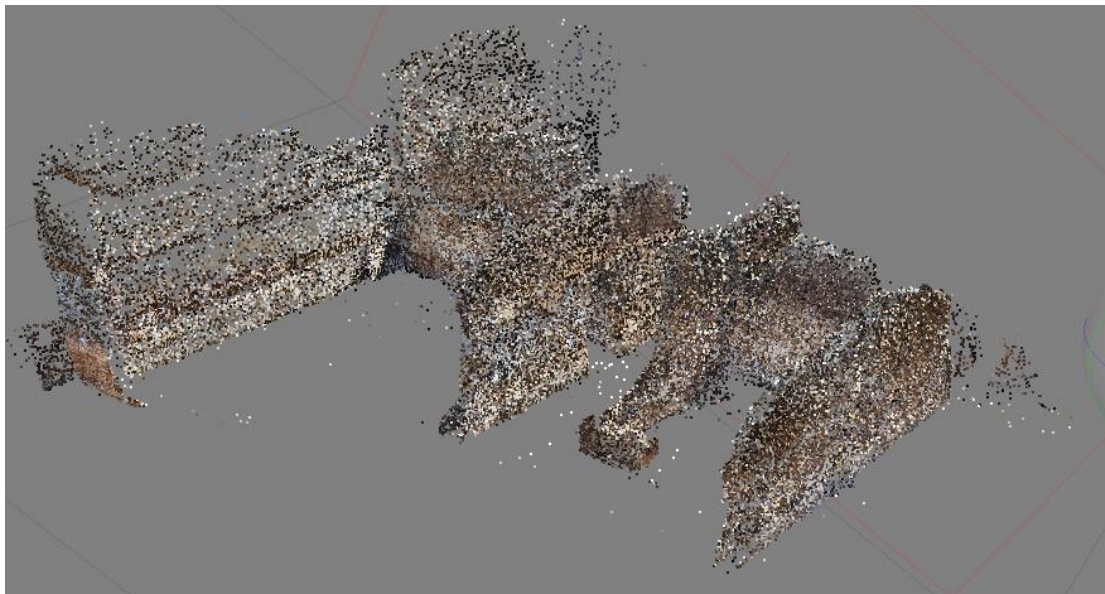


Fig. 7.30. Nuvola "rada" di punti, ricostruzione 3D tramite punti sparsi.

Il processo successivo infittisce i dati della nuvola rada, creandone una così densa da poter sembrare già il modello finale, Multi View Stereo (MVS).

In seguito i milioni di punti rilevati vengono connessi tra loro, costituendo una densa maglia chiusa di poligoni, che crea definitivamente la mesh, ovvero il modello vero e proprio.

Questo modello, data la mole di dati che contiene (basti pensare che una sola foto in formato fotografico occupa almeno 10MB), risulta gestibile solamente su piattaforme di lavoro con una capiente memoria di RAM.

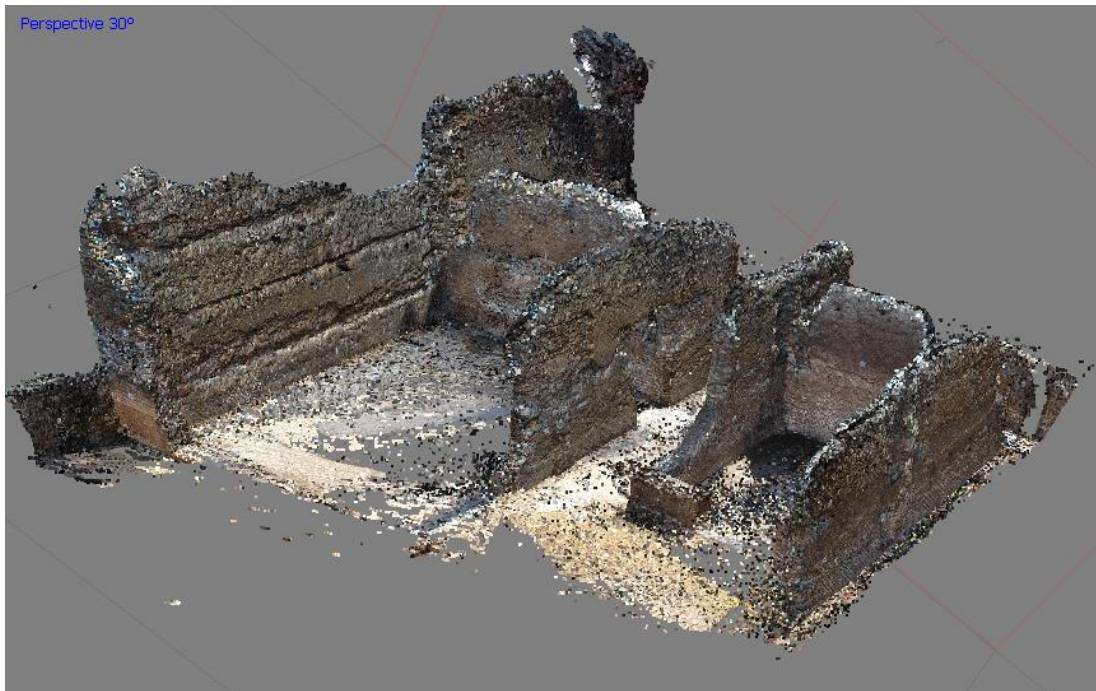


Fig. 7.31. Nuvola densa di punti, ricostruzione 3D tramite nuvole dense, MVS.

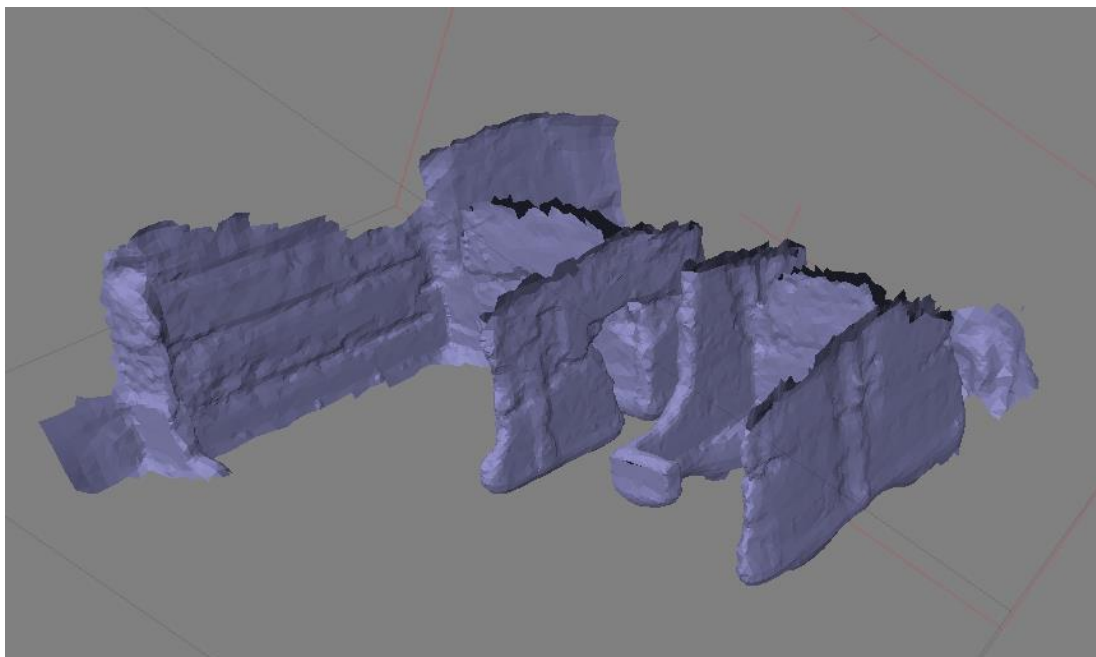


Fig. 7.32. Modello mesh generato da una maglia di triangoli.

Ad ogni punto tridimensionalmente referenziato, viene aggiunta poi un'altra informazione riguardante il colore.

Al modello mesh viene quindi applicata una *texture*, derivante chiaramente dal colore reale delle prese, le quali all'inizio del processo vengono sottoposte al processo di bilanciamento del bianco al fine di ottenere gamme di colorazioni uniformi. Seguono alcune foto del modello renderizzato.

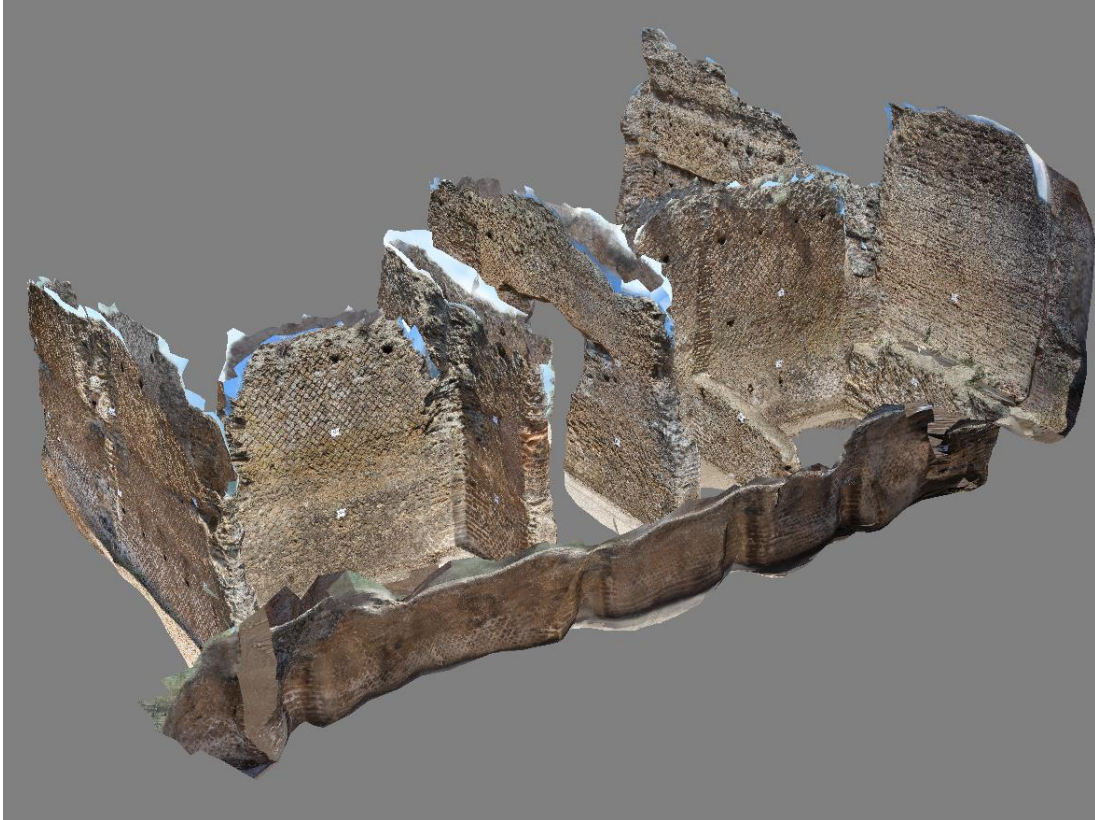


Fig. 7.33. Viste modello texturizzato ottenuto proiettando il colore sulla maglia da un sottoinsieme delle immagini orientate reciprocamente durante la ricostruzione di punti sparsi.

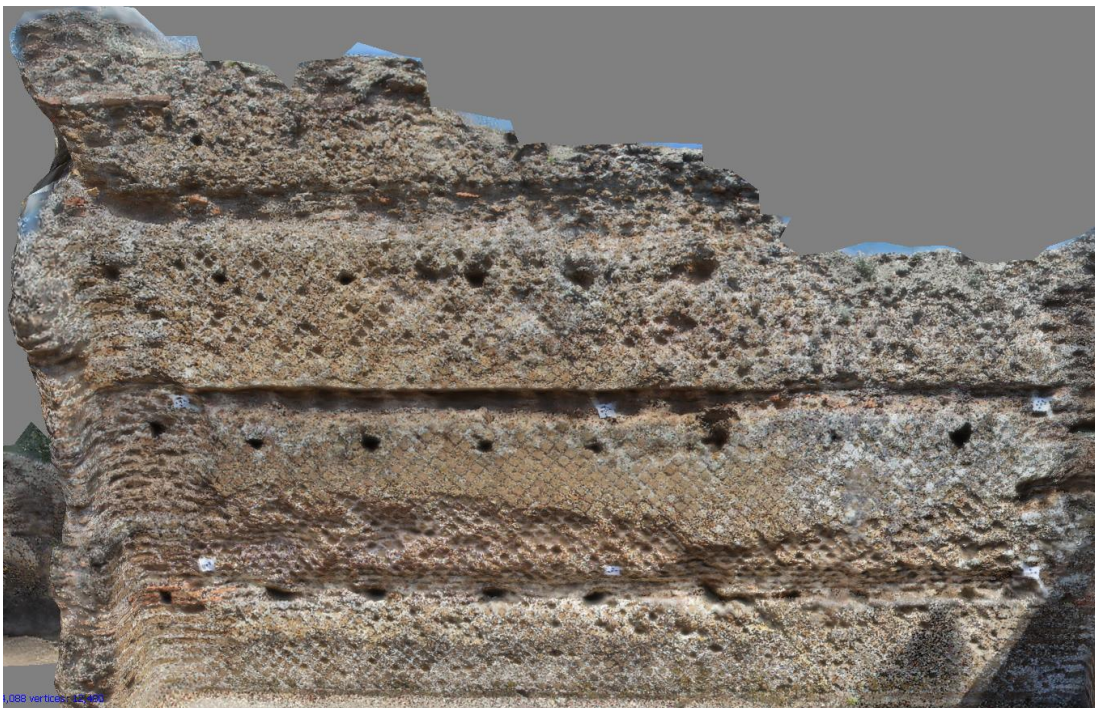


Fig. 7.34. Livello di dettaglio simile alla realtà.



Fig. 7.35. Livello di dettaglio simile alla realtà.

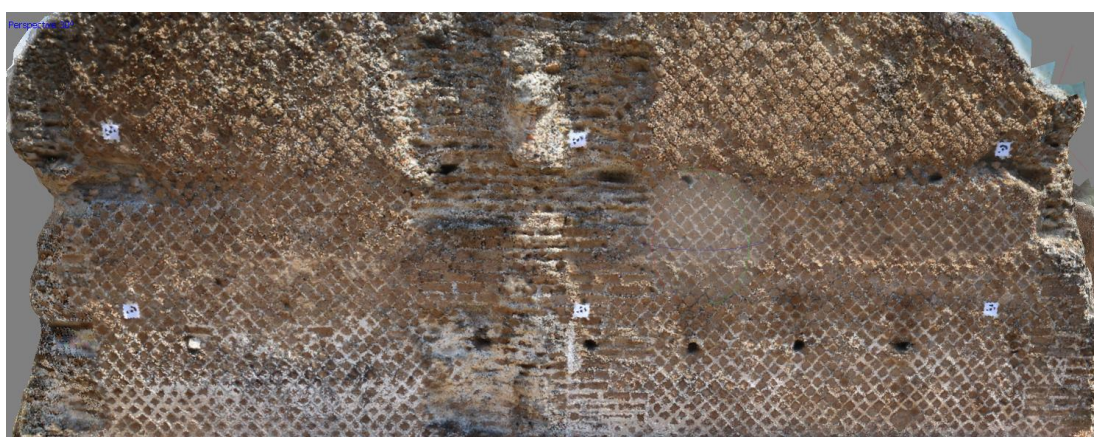


Fig. 7.36. Livello di dettaglio simile alla realtà.



Fig. 7.37. Livello di dettaglio simile alla realtà.