

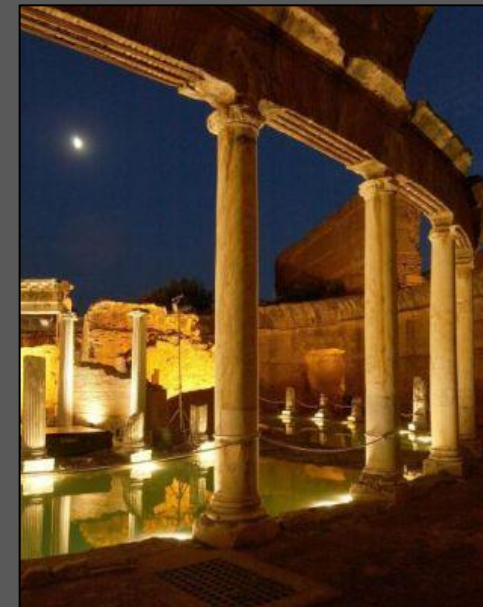
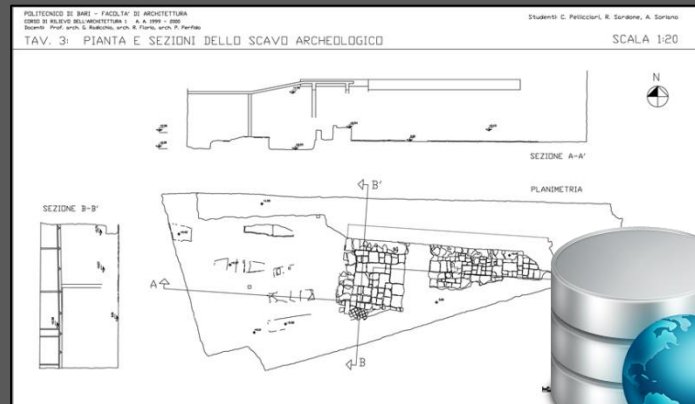
OPERAZIONE CANOPO

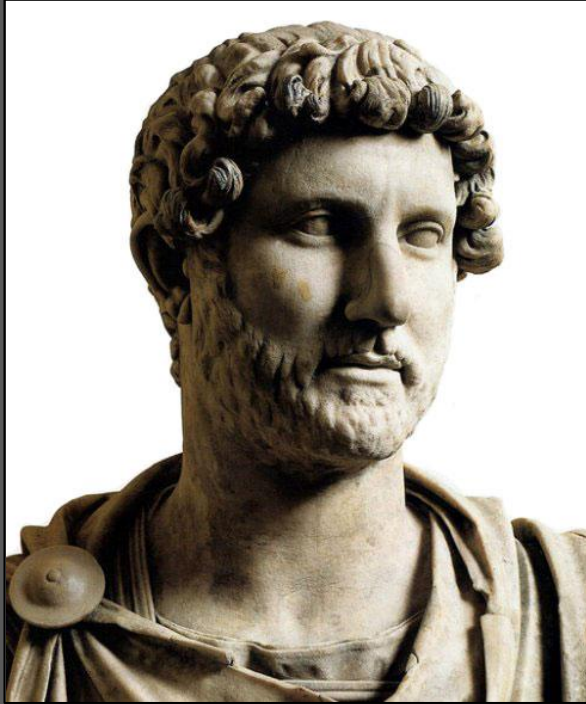
DOCUMENTAZIONE E FRUIZIONE



- presentazione progetto
- contesto
- stato attuale
- documentazione scientifica
- presentazione al pubblico
- costi
- fonti di finanziamento e partnership
- sviluppi futuri

- Produzione di documentazione archeologica dell'area Canopo a disposizione della comunità scientifica, con realizzazione database open
- Valutazione stato di conservazione delle strutture
- Migliorare l'esperienza di visita della villa

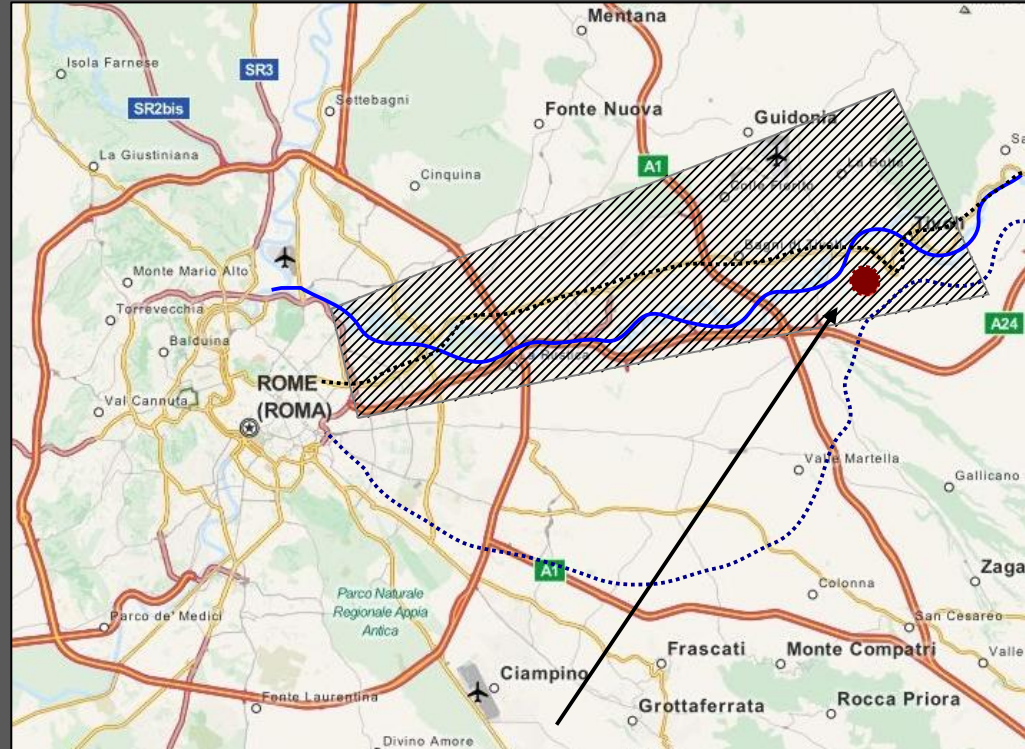




- Nato a Italica nel 76 d.C., morto a Baia nel 138 d.C.
- Principato: 117 – 138 d.C.
- Viaggi istituzionali: 117-118d.C. / 121-126 d.C. / 127-138 d.C.

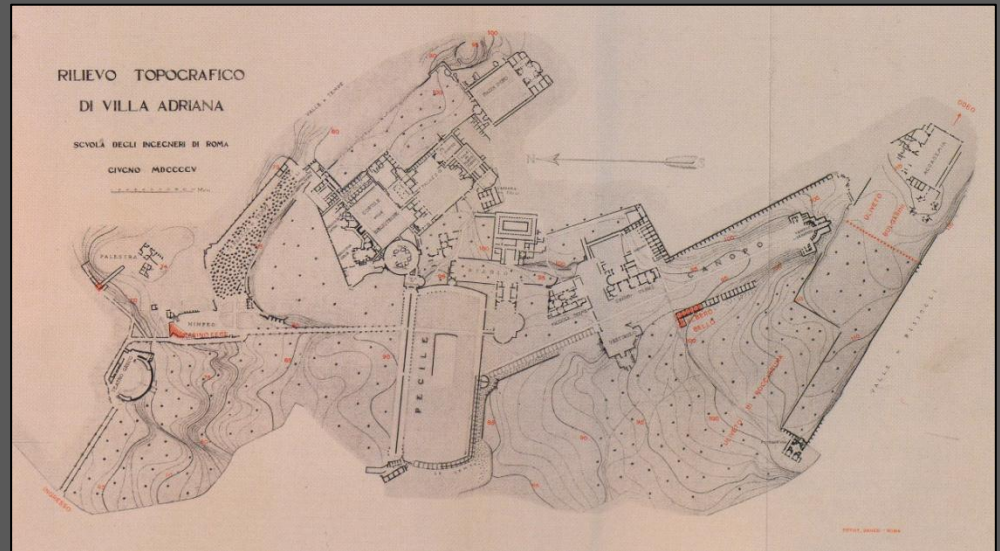


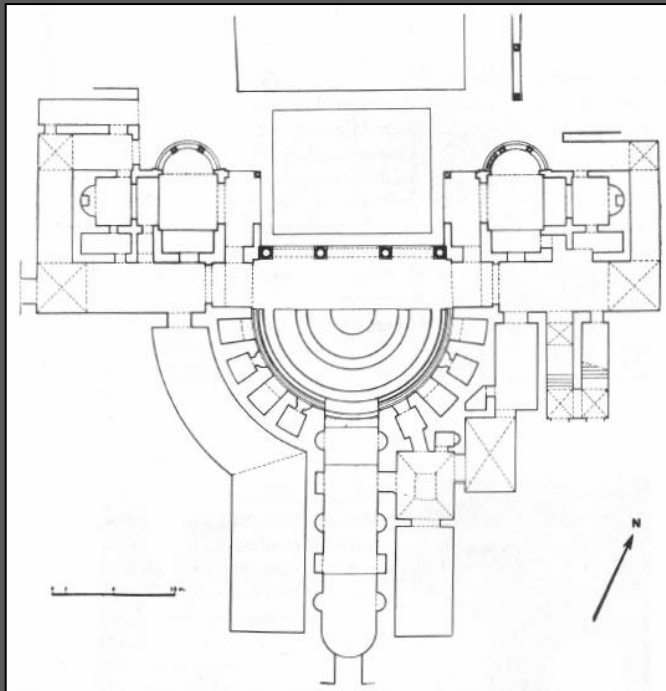
- proprietà terriere famiglia di Vibia Sabina
- assi viari: via Tiburtina
- via d'acqua per reperimento di materiali da costruzione: fiume Aniene
- approvvigionamento idrico valle dell'Aniene: l'*Anio Vetus*, l'*Aqua Marcia*, l'*Aqua Claudia* e l'*Anio Novus*
- cave di materiali: *lapis tiburtinus* (travertino)





- Datazione complesso monumentale: 118 – 138 d.C. divise in differenti fase edilizie
- Frequentazione dell'area: Il sec. a.C. - III sec. d.C.
- Superficie area archeologica: 120 ettari
- Patrimonio dell'Umanità dal 1999

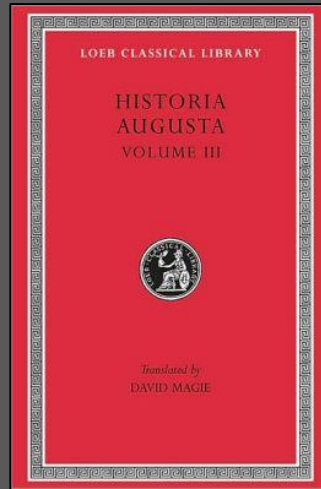




- *Coenatio* estiva (orientamento verso nord): complesso di triclini e ambienti di servizio
- Lungo canale con orientamento nord-sud
- Datazione scavo: 1955-1962

Fonti antiche:

- Elio Sparziano
- Cassio Dione
- Aurielio Vittore
- Trebellio Pollione

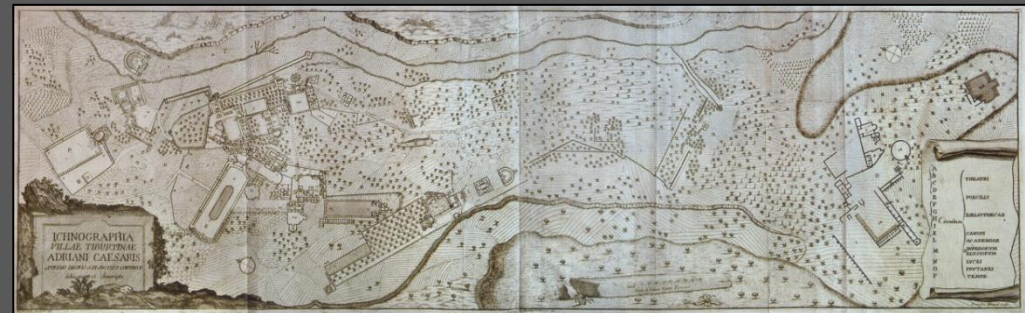
Principali indagini archeologiche:

- Pio II (1461),
- Ippolito d'Este (1549),
- Doria Pamphili, Barberini, Chigi, Borghese (XVII-XVIII sec),
- Lanciani (1880),
- Paribeni (1922),
- Mari (2000)



Planimetrie a larga scala e di dettaglio:

- Pirro Ligorio (1580)
- Contini (1634)
- Piranesi (1771),
- Penna (1836),
- Winnefeld (1895),
- Gusman (1904),
- Scuola ingegneri di Roma (1906),
- Facoltà di Ingegneria dell'Università di
Roma Tor Vergata (2006)



Oggetto	3D
Nome	<input type="text"/>
Numero d'inventario	<input type="text"/>
Descrizione	<input type="text"/>
Misure	<input type="text"/>
Materiale	<input type="text" value="..."/> ▼
Epoca	<input type="text"/>
Località di scoperta	<input type="text"/>
XYZ di scoperta	<input type="text"/>
Periodo di scoperta	<input type="text"/>
Nome del capo cantiere	<input type="text"/>
Località di conservazione	<input type="text"/>
Stato di conservazione	<input type="text"/>
Piani dello stato di conservazione	<input type="text"/>
Restauro	<input type="radio"/> <input type="radio"/> Sì
Restauro eseguito da	<input type="text"/>
Restauro eseguito nel periodo	<input type="text"/>

Oggetto	3D
Nome del file	<input type="text"/>
Numero del file	<input type="text"/>
Peso	<input type="text"/>
Formato	<input type="text" value="..."/> ▼
Modo di acquisizione	<input type="text"/>
Data di acquisizione	<input type="text"/>
Strumento usato	<input type="text"/>
Software usato per l'acquisizione	<input type="text"/> ▼
Nome dell'operatore	<input type="text"/>
Numero di punti/face	<input type="text"/>
Risoluzione	<input type="text"/>
Software usato per la modellazione	<input type="text"/> ▼
Dove viene usato il modello	<input type="text"/>
Foto del modello 3D	<input type="text"/>
Foto del modello 3D con stato di conservazione	<input type="text"/>
Link verso il modello 3D	<input type="text"/>

N



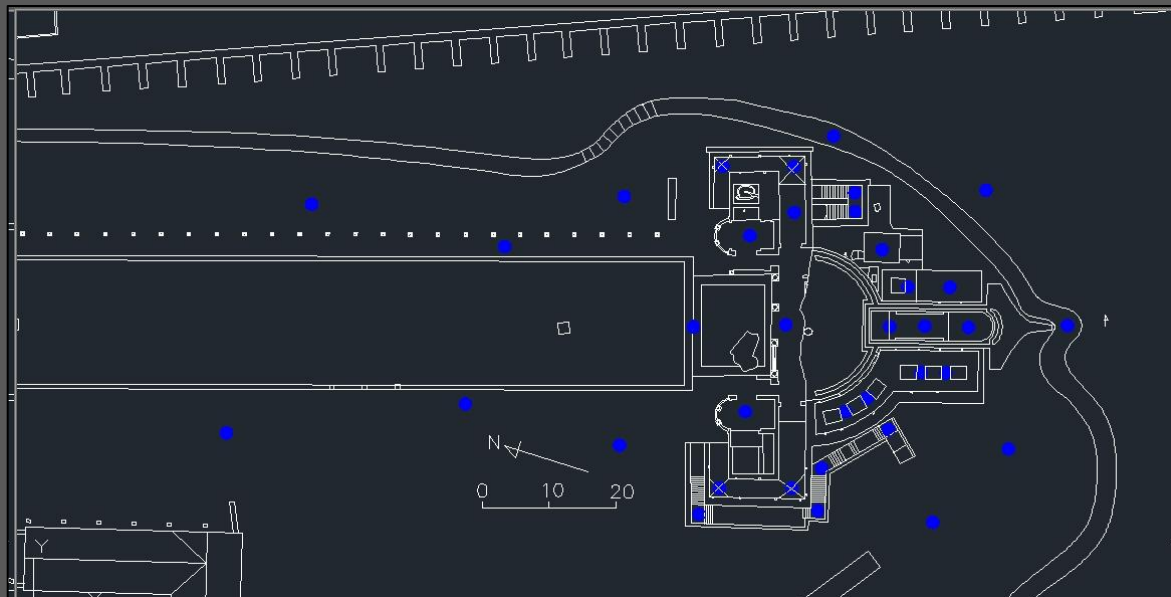
Rilievo topografico
(poligonale)



Georeferenziazione dei punti
presi con la stazione totale
(base + rover)



Laser scanner TOF



Pianta del canopo con
posizionamento di minimo
40 prese con scanner –
risoluzione scansione
6,3mm a 10 mt.
Documentazione richiesta
in scala 1:50



Scanner a triangolazione

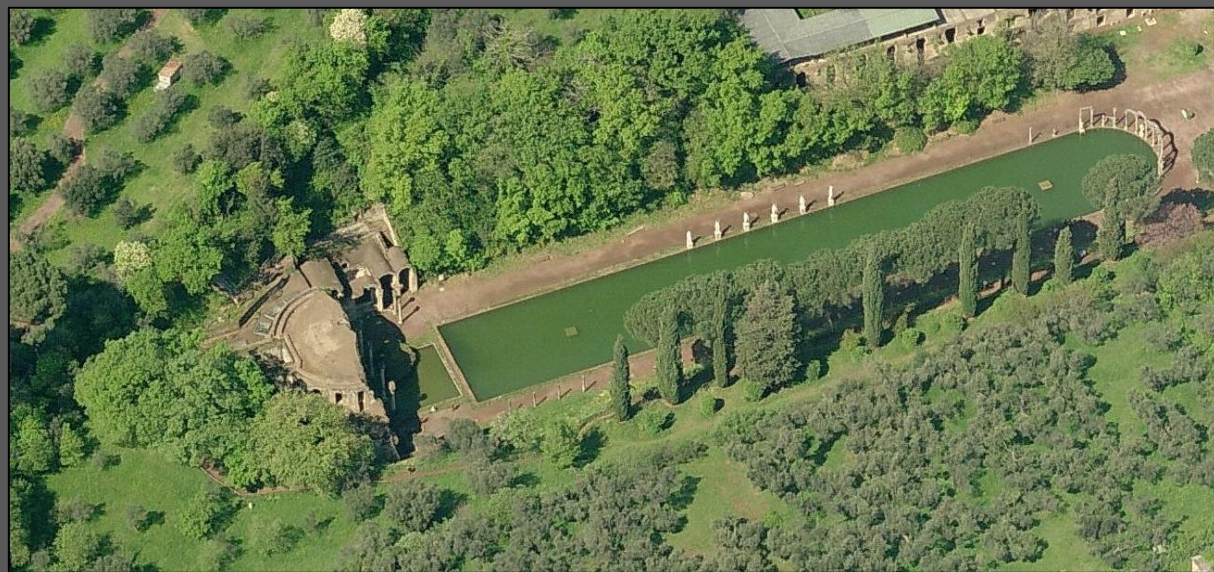


Scansione gruppo scultoreo del Canopo conservato presso le sale espositive del museo. Prima fase: statuaria dell'euripo 15 statue - seconda fase decorazione architettonica completa (60 pezzi)

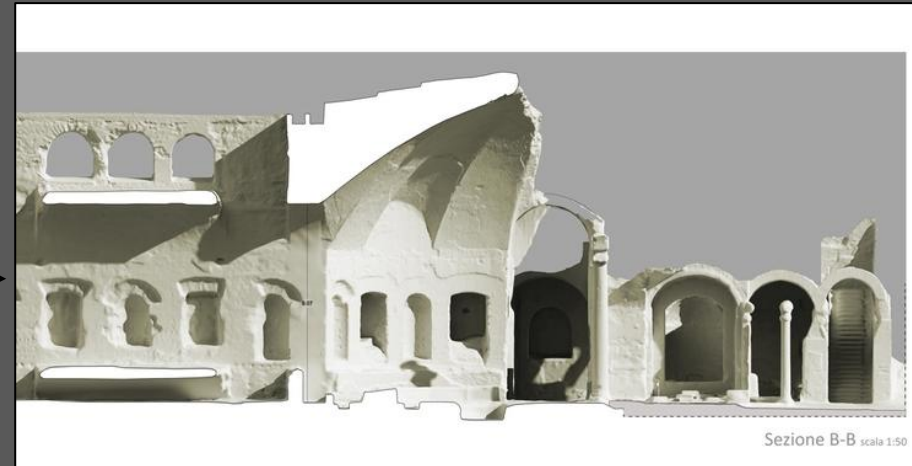
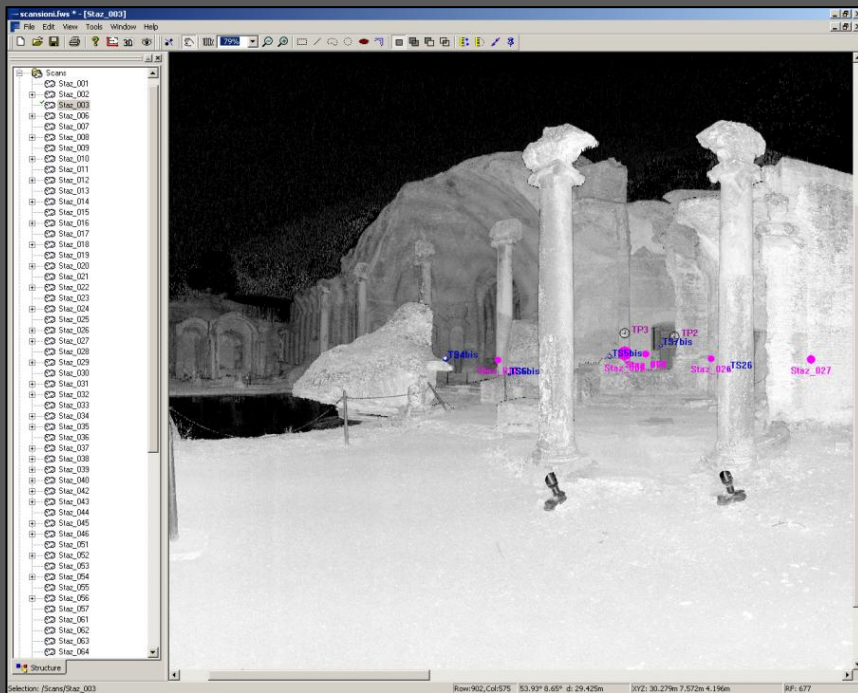
Fotogrammetria da drone con
prese zenitali e inclinate



Impostazione risoluzione prese fotografiche successiva alla calibrazione interna ed esterna della macchina fotografica. Dovendo integrare le prese da laser scanner TOF è necessario impostare una risoluzione adatto ad ottenere una documentazione in scala 1:50



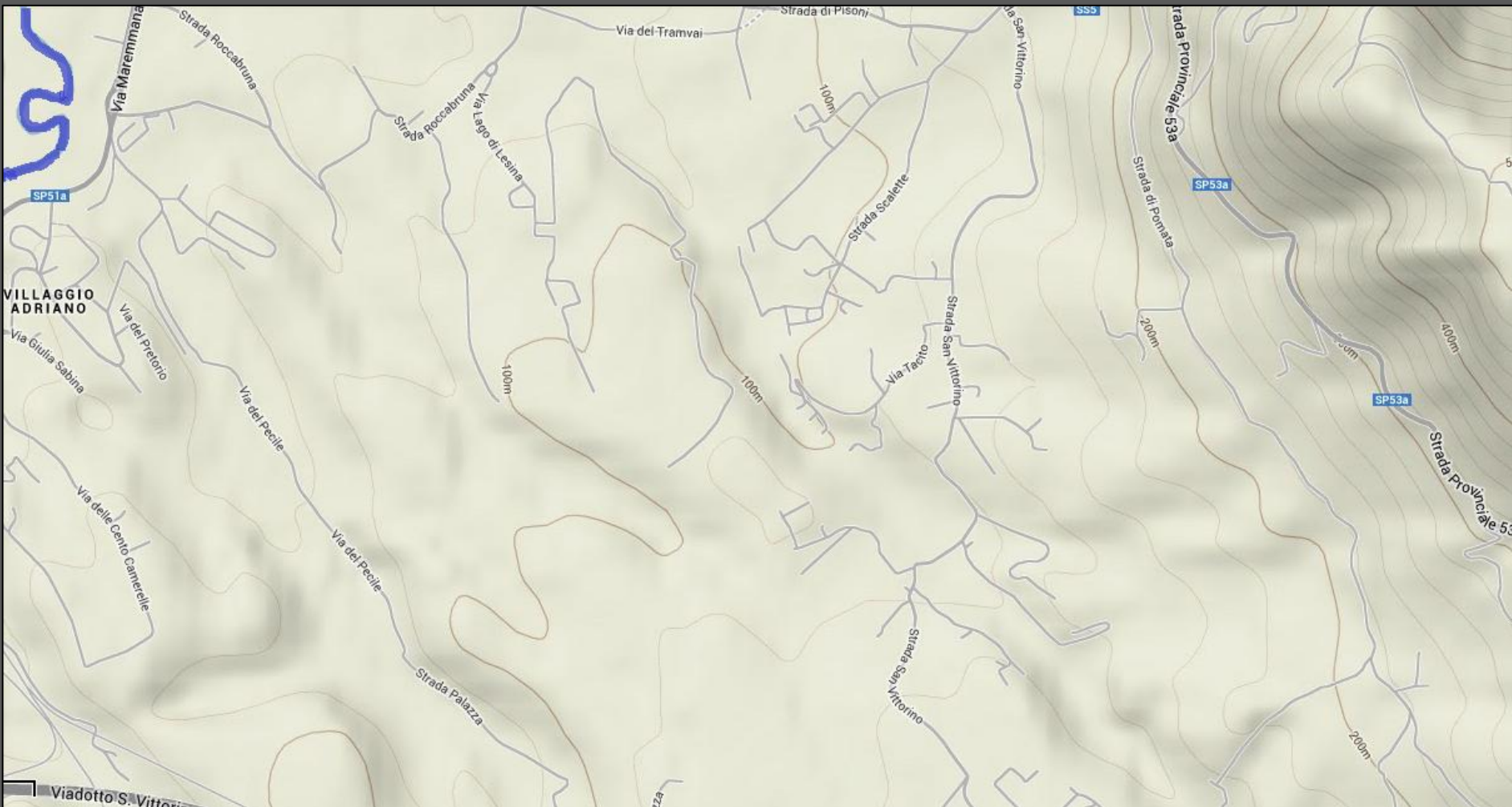
Nuvola di punti e lavoro di processamento per ottenere poligoni e una mesh



Verdiani 2007, scansioni con Faro 8080

Verdiani 2007, scansioni con Faro 8080

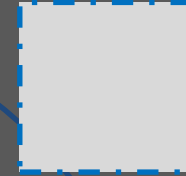
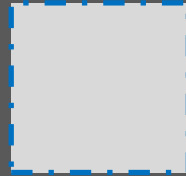
Al termine del processamento risulta necessario confrontare i dati ottenuti con i rilievi precedenti al fine di monitorare il monumento



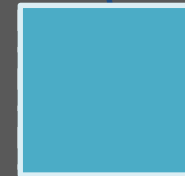
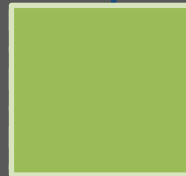
- *Las ruinas están muy deterioradas y es muy difícil imaginarse lo que fue este lugar en el pasado (agosto 2011)*
- *il sito è trascurato, pochi cartelli esplicativi, poche indicazioni, avrei apprezzato molto qualche delucidazione ulteriore e magari qualche esemplificazione di come doveva essere la vita in quel luogo (agosto 2011)*
- *si vaga praticamente a caso tra rovine che potrebbero essere state qualsiasi cosa (luglio 2012)*
- *Non andate senza una guida... non si sa cosa si sta guardando. (novembre 2012)*
- *Non c'è un percorso, non c'è pulizia, le spiegazioni sono sommarie e mal distribuite, l'unico modo per sapere qualcosa è pagare i 5€ supplementari, insomma una giornata in un prato con la meravigliosa storia romana intorno! (aprile 2013)*
- *Non dimenticate di portare con voi anche un po' di pazienza, ne avrete bisogno quando mancheranno indicazioni e spiegazioni. (maggio 2013)*
- ...



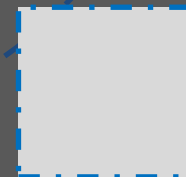
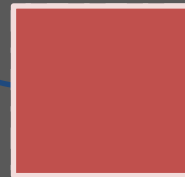
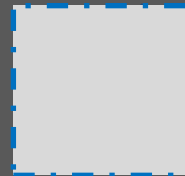
PERCORSI E FRUIBILITÀ



**QUALI PROBLEMATICHE
AFFRONTARE?**



DESCRIZIONE DEI
REPERTI RINVENUTI



CONTESTO D'INTERVENTO
DI SCALA URBANA

DESCRIZIONE DEGLI
IMPIANTI ESISTENTI
E LORO FUNZIONE



CityGML is a information model and **XML-based** encoding for the **representation, storage, and exchange of virtual 3D city and landscape models**. [...] standard model and mechanism for describing **3D objects** with respect to their **geometry, topology, semantics** and **appearance**, and defines five different LOD.



Fonte: Virtuele Maquette, Design System

Utilizzo

- Timeline per la descrizione delle fasi costruttive dell'area
- Visualizzazione contestuale dello stato attuale e della sua ricostruzione tramite modelli tridimensionali in cui evidenziare il grado di affidabilità fornito dal modello (primo step Canopo)
- visualizzazione e descrizione dei reperti archeologici ritrovati in sito e dislocati in altri musei
- Strumento per descrivere il contesto territoriale di Villa Adriana ed i servizi forniti

Pro

- Interattività con interfacce multitouch intuitive, fisico-digitale
- Possibilità di rappresentazione e interrogazione il DB realizzato nella fase di ricerca
- HW non è molto costoso – SW può essere Open

Contro

- Devono avere uno spazio adatto e dedicato
- Necessita di alimentazione
- Tempi per la realizzazione del prototipo (in particolare del modello fisico)

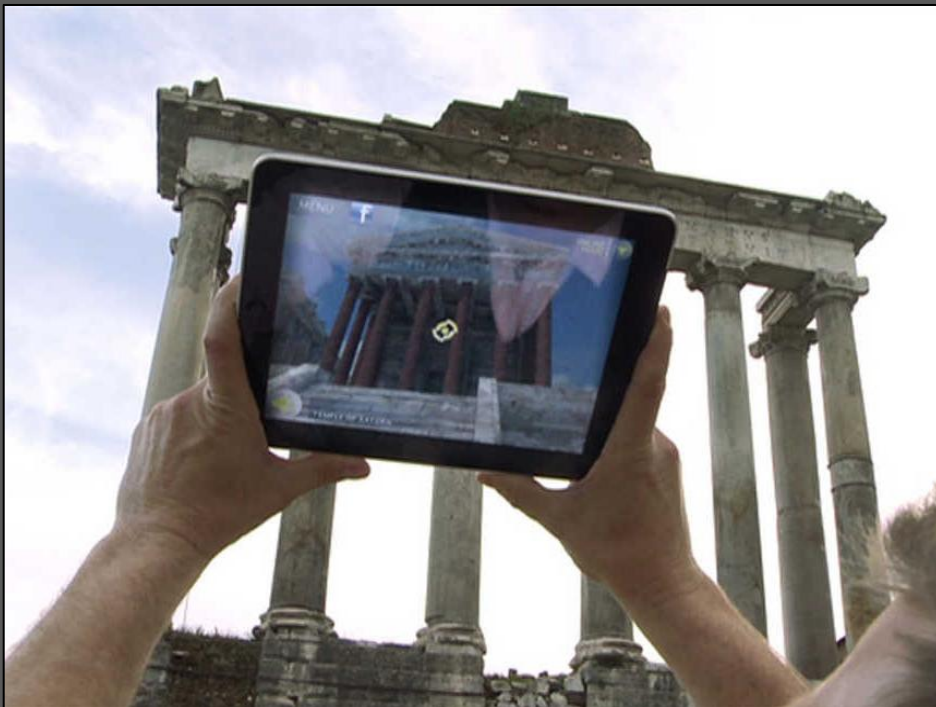
Improve

- Interfaccia di controllo realizzata con modello fisico dell'area

Dati necessari

- DB realizzato durante i rilievi in sito e integrazione con CityGML
- Informazioni sulle diverse aree della villa e modello tridimensionale a LOD differenti





Fonte: Mibac Voyager

Utilizzo

- Sistema di navigazione nell'area archeologica
- Interpretazione e ricostruzione dell'architettura storica con la possibilità di attivare layer informativi
- descrizione contemporanea sonora e visiva
- la visione a 360° aumenta la contestualizzazione dell'opera e il suo coinvolgimento

Pro

- visualizzazione delle ricostruzioni virtuali tramite foto panoramiche
- supporto visivo e sonoro integrato

Contro

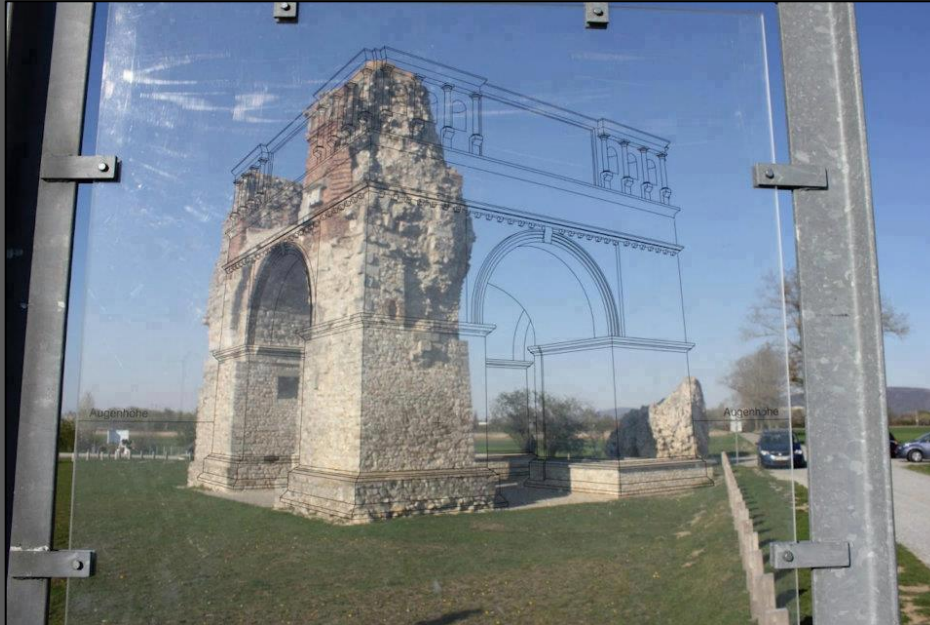
- Device proprietari
- Posizione fissa di utilizzo
- Tempi e costi di realizzazione dell'applicazione e delle audioguide integrate
- Usura e danneggiamenti accidentali

Improve

- Attivazione del dispositivo in aree specifiche del percorso tramite RFID attivi
- Sistema di navigazione all'interno dell'area archeologica

Dati necessari

- Immagini 360° ottenuti dal modello 3D
- Audio guide
- Device da acquistare
- Predisposizione del percorso e delle tecnologie utilizzate per l'attivazione dello strumento



Fonte: Heidentor Archaeological Park Carnuntum

Utilizzo

- Interpretazione e contestualizzazione immediata di cosa si sta guardando
- Migliorare l'esperienza di visita emozionale e coinvolgere maggiormente l'utente
- Supporto per la realizzazione del percorso di fruizione dell'opera identificando punti notevoli nell'area museale

Pro

- Facilità di realizzazione e installazione
- Basso costo manutenzione
- Rappresentazione efficace

Contro

- Punto di vista fisso
- Mancanza di interattività
- Da valutare la possibilità di inserimento nel contesto archeologico nei punti di vista più efficaci

Improve

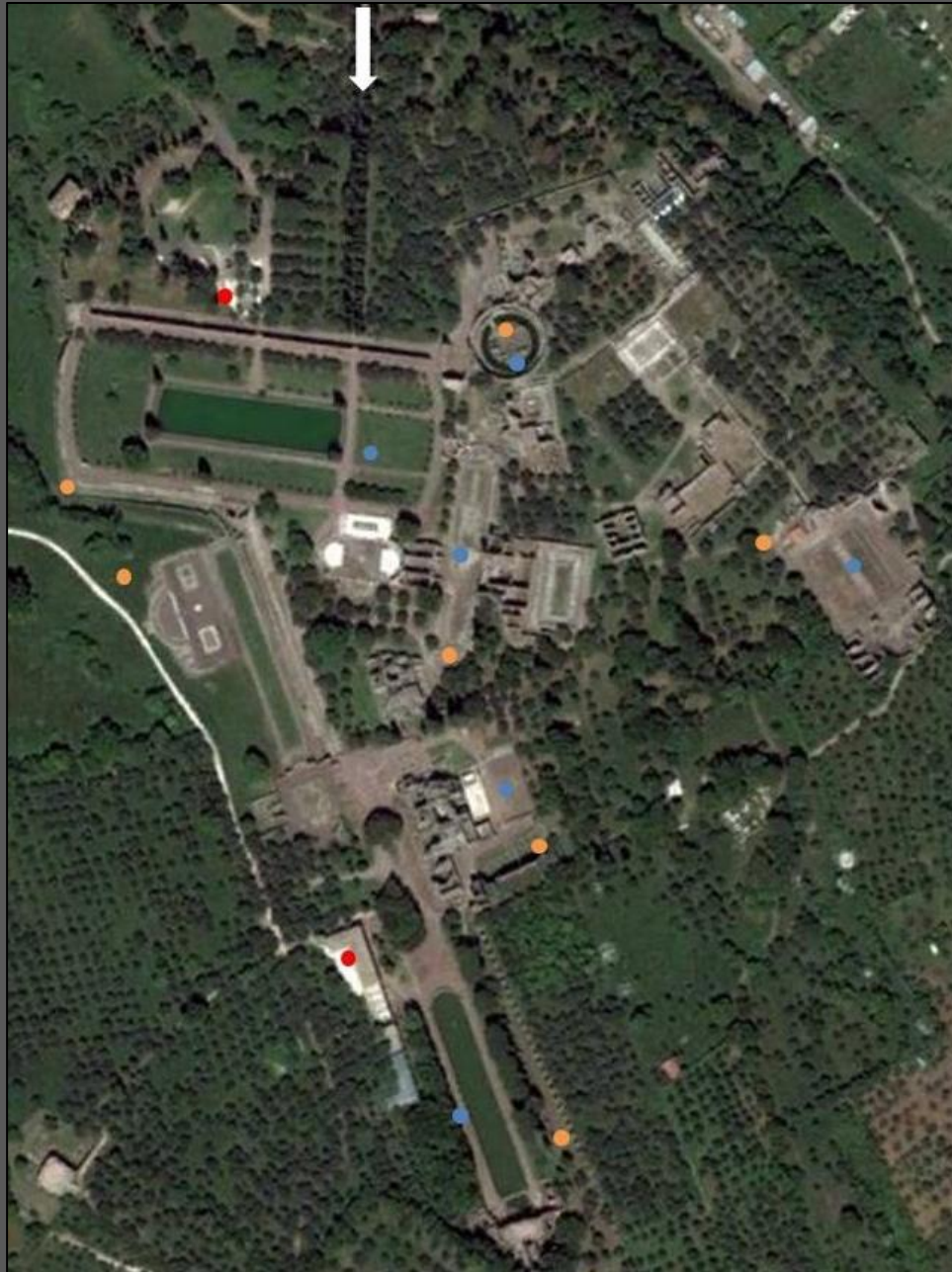
- Aggiunta di pannelli informativi per la descrizione dell'oggetto rappresentato
- Componenti sonore d'ambiente e audioguida

Dati necessari

- Modello tridimensionale realizzato dalle ricostruzioni da restituire in forma di wireframe
- Informazioni relative all'oggetto ricostruito

Dislocazione delle soluzioni individuate

- Hotspot NaviGuida
- Totem Informativi Interattivi
- A A R
- Percorso fruizione
- Limiti dell'area



DB

LibreOffice - CityGML

GIS

GRASS

Elaborazione e gestione mesh
MeshlabFotogrammetria

Visual SfM

Modellatore 3D

Blender

Interfacce interattive

Ogre3D / Unity3D

AR plug-in



Descrizione	Unita	Costo	Prezzo unitario
Operatori	2 €	200	€ 100
Direttore lavori	15 €	3.750	€ 250
S.TOF	3 €	4.200	€ 1.400
S. Triangolazione	15 €	18.000	€ 1.200
UAV	1 €	1.700	€ 1.700
S.Totale	1 €	80	€ 80
GNSS	1 €	140	€ 140
trasporti	3 €	150	€ 50
Totale Rillievo	€	28.220	
Direttore lavori	80 €	20.000	€ 250
Modellatore	80 €	13.600	€ 170
Computer	80 €	240	€ 3
Totale Modellazione	€	33.840	

Direttore lavori	70 €	17.500	€ 250
Architetto	3 €	450	€ 150
Redazione testi	20 €	1.600	€ 80
Pubblica relazione	20 €	2.000	€ 100
Interfaccia grafica	70 €	8.400	€ 120
Computer	20 €	60	€ 3
Documentazione	10 €	600	€ 60
Totale Visualizzazione	€	30.610	
Pannelli	1 €	300	€ 300
Incisione laser	1 €	300	€ 300
Totem	5 €	7.500	€ 1.500
Colonnine RFID	1 €	50	€ 50
Tablet RFID	5 €	2.500	€ 500
Totale Attrezzatura	€	10.650	
Totale	€	103.320	
Costi accessori	5 €	5.166	
Guadagno	10 €	10.849	
Totale Progetto	€	119.335	
IVA	21 €	25.060	
TOTALE	€	144.395	

Progetti europei

- Programmi europei Cultura, Horizon 2020, CIP – Europeaana

Progetti regionali

- Centro Regionale di Documentazione dei beni culturali e ambientali (CRD), riorganizzato con L.R. 31/1991, in accordo con Mibac, ICCD, Fototeca e Mediateca del C.R.D.

Partnership

- Premio Piranesi Prix de Rome (strumentazione), siti archeologici Unesco gemellati
- Polo museale Tiburtino, Villa d'Este, Villa Gregoriana, Santuario di Ercole Vincitore
- Musei che dispongono le statue originariamente posizionate nel canopo

Sponsorizzazioni

- Privati operanti nel settore estrazione della valle dell'Aniene, Leica, Faro

- Applicazione delle linee guida del progetto a tutti gli edifici presenti nell'area archeologica. Aggiornamento della documentazione dei singoli edifici e immissione graduale nel database open.
- Estensione percorsi e nuove modalità di fruizione al resto dell'area archeologica
- Survey per accertare i confini reali della villa al fine di analizzare il contesto viario e migliorare la conoscenza del sistema di approvvigionamento idrico (dove possibile con metodologie survey tradizionali, nelle proprietà private con sorvolo di drone)
- Ammortamento costi sorvolo sense-fly (in convenzione con privati per monitoraggio cave di travertino) e LIDAR (monitoraggio ambientale valle dell'Aniene e rischio idrogeologico)