

Bibliotheca Archaeologica  
Collana di archeologia  
a cura di Giuliano Volpe

44

# LA VILLA ROMANA DI COTTANELLO

Ricerche 2010-2016

*a cura di*  
*Patrizio Pensabene e Carla Sfameni*

*testi di*

*Angela Amoresano, Cinzia Bacigalupo, Giuseppe Bonifazi, Mauro Brilli, Valerio Bruni,  
Flavia Campoli, Giuseppe Capobianco, Alessandra Caravale, Andrea Carpentieri,  
Francesca Colosi, Alessandra Costantini, Anna De Meo, Antonio D'Eredità,  
Emiliano Di Luzio, Salvatore Fiorino, Eleonora Gasparini, Laura Genovese,  
Francesca Giustini, Alessandro Lentini, Tommaso Leti Messina, Loredana Luvidi,  
Gennaro Marino, Luna Serena Michelangeli, Alessandra Paladini, Patrizio Pensabene,  
Franco Piersanti, Salvatore Piro, Fernanda Prestileo, Giuseppe Restaino, Francesca Santini,  
Silvia Serranti, Eleonora Maria Stella, Carla Sfameni, Francesco Toschi,  
Giorgio Trojsi, Danilo Vitelli, Monica Volpi, Daniela Zamuner*

---

## ESTRATTO

---



EDIPUGLIA  
Bari 2017

ISSN 1724-8523  
ISBN 978-88-7228-783-5  
DOI <http://dx.doi.org/10.4475/783>

L'autore ha il diritto di stampare o diffondere copie di questo PDF esclusivamente per uso scientifico o didattico. Edipuglia si riserva di mettere in vendita il PDF, oltre alla versione cartacea. L'autore ha diritto di pubblicare in internet il PDF originale allo scadere di 24 mesi.

The author has the right to print or distribute copies of this PDF exclusively for scientific or educational purposes. Edipuglia reserves the right to sell the PDF, in addition to the paper version. The author has the right to publish the original PDF on the internet at the end of 24 months.

---

# VERSO UN'IPOTESI DI CONTAMINAZIONE INFORMATICA DELLO SCAVO ARCHEOLOGICO DELLA VILLA DI COTTANELLO

di Salvatore Fiorino\*

\* CNR, Istituto di Studi sul Mediterraneo Antico (ISMA)

## Premessa

Alla base di ogni progetto di ricerca in campo archeologico si pone un'attenta e accurata raccolta dei dati, la cui fase di registrazione acquista un'importanza vitale; questa deve tendere alla massima accuratezza possibile, cercando di evitare la dispersione o la distorsione dell'enorme mole di record prodotta durante l'indagine archeologica.

È evidente come in questo campo l'informatizzazione delle procedure e metodologie d'indagine porti a una migliore gestione dei dati e a una grande semplificazione soprattutto nelle procedure di controllo; per questi motivi, in particolare nel campo della documentazione scritta, l'informatizzazione è ormai indispensabile.

L'uso del mezzo informatico consente di archiviare in maniera molto più efficace e versatile l'universalità del record archeologico. Attraverso una gestione informatizzata del dato archeologico è possibile l'implementazione di controlli di qualità severi in fase di immissione del dato e l'effettuazione di una vasta gamma di analisi (statistiche, spaziali, logistiche) in fase di interpretazione del dato, aspetti entrambi non proponibili per una documentazione analogica su supporto cartaceo.

Questi due aspetti, quello gestionale e quello analitico, insieme alla possibilità di condivisione delle informazioni e agli strumenti per la produzione di supporti multimediali divulgativi, rappresentano i principali, e ormai irrinunciabili, vantaggi dell'uso dell'informatica nella pratica della ricerca archeologica.

Le procedure e le metodologie di indagine promosse dall'informatica archeologica si possono pensare e classificare come formalizzate per quattro obiettivi principali:

1. acquisizione del dato archeologico;
2. rappresentazione della realtà storica oggetto di indagine;
3. elaborazione ed analisi dei dati acquisiti e delle rappresentazioni costruite;
4. comunicazione e scambio del dato archeologico a scopo di condivisione e/o di divulgazione.

L'informatizzazione e la costruzione di modelli digitali per tutte e quattro queste fasi, anche per lo scavo della villa romana di Cottanello, sarebbe per noi una grande sfida che

potrebbe accrescere enormemente il valore culturale e di conoscenza dell'oggetto di indagine archeologica.

## 1. L'acquisizione dei dati archeologici

Il primo obiettivo di acquisizione del dato archeologico è stato già realizzato attraverso la realizzazione ed il popolamento di una Banca Dati che possa consentire agli archeologi di disporre di uno strumento efficace per l'acquisizione e la gestione dei dati. Fondamentale e nucleo centrale, prima di poter procedere ad ogni altra implementazione informatica, è stata la costruzione di un'architettura complessiva di database e l'elaborazione di un modello dei dati da cui, tramite interrogazione degli archivi, partire poi verso l'ottenimento di ulteriori risultati.

Una prima fase di interazione con l'utente finale del Database che si stava per progettare, nel caso specifico, con la responsabile dello scavo Carla Sfameni, ha permesso di portare a termine la raccolta e l'analisi dei requisiti e di distinguere fra le specifiche dati (contenuto del DB) e le specifiche delle operazioni di manipolazione che servivano e che sarebbero state effettuate nel seguito su quei dati (uso del DB).

Una seconda fase di progettazione ha permesso in primo luogo di sapere *cosa rappresentare*, con la costruzione di uno schema concettuale, previa individuazione delle *entità* e degli *attributi* del DB che si andava delineando, in secondo luogo di capire *come farlo*, con la progettazione di un determinato schema logico che ha portato verso la realizzazione finale dello schema fisico corrispondente (scelta DBMS: MySQL) (fig. 1).

L'obiettivo finale non è mai stato la realizzazione di un semplice visualizzatore di dati ma soprattutto l'implementazione di un sistema di gestione e analisi che potesse permettere nel futuro, attraverso una efficace interpretazione dei dati, una migliore e valida ricostruzione storica di tutto ciò che avrebbe costituito l'oggetto di indagine dello scavo di Cottanello.

Il sistema web di acquisizione e visualizzazione dei dati di scavo e relativa documentazione è stato realizzato con tecnologie HTML/Javascript, AJAX e PHP5, su server Apache2. L'integrazione di tali tecnologie ha permesso di creare frames di visualizzazione molto snelli con il caricamento dei dati in modalità asincrona.

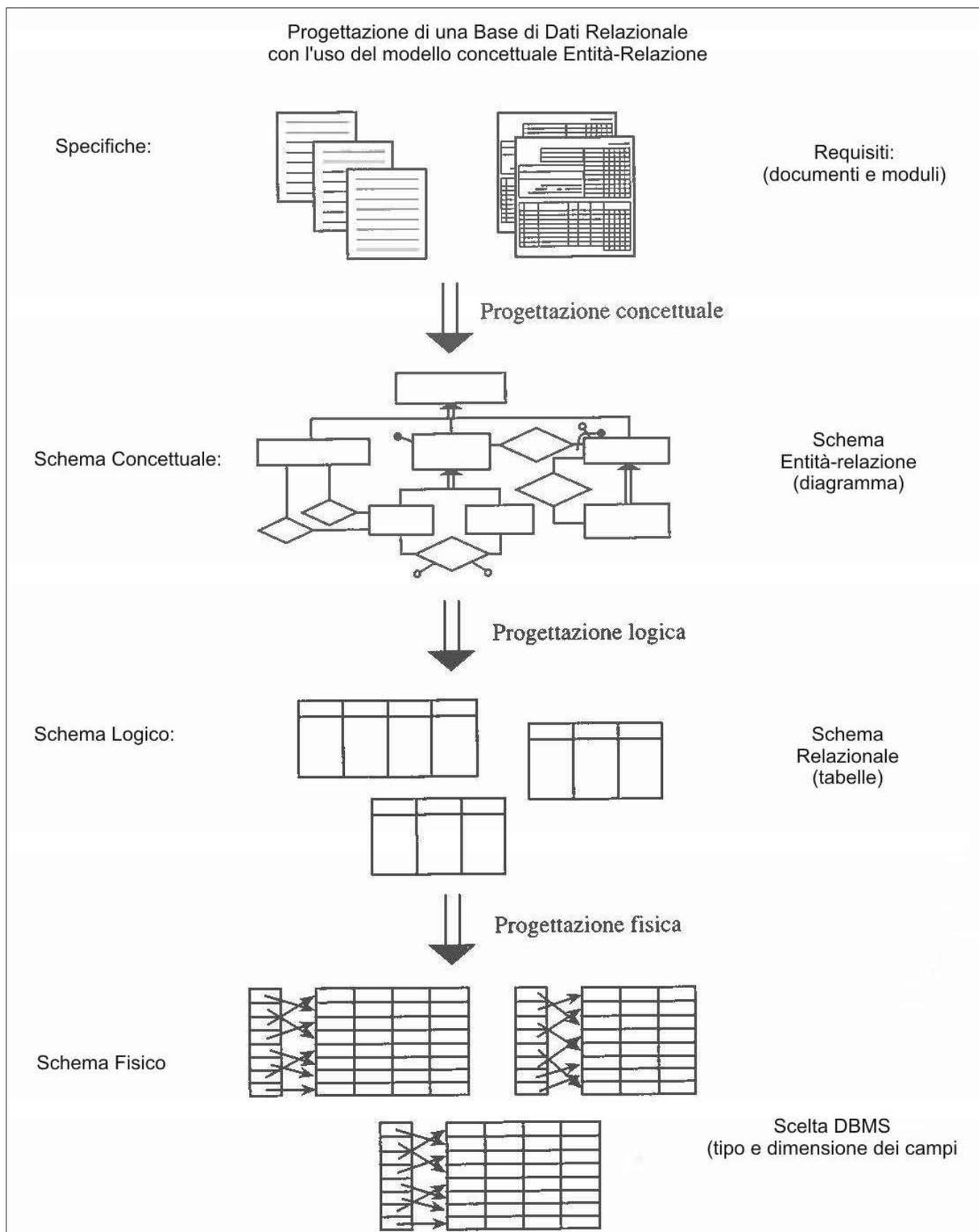


Fig. 1. - Fasi di progettazione seguite per l'implementazione del DB.

La parte Ajax delle tecnologie utilizzate è stata implementata con un plug-in Javascript di jQuery chiamato "DataTables", semplice da usare, con funzionalità di base estese e molti plugin aggiuntivi.

DataTables è un plugin che permette di gestire comodamente delle tabelle di dati; grazie a questo strumento è infatti possibile riorganizzare le righe secondo diversi parametri, modificare il numero di elementi visualizzati, organizzare la tabella in pagine, fare batching dei dati visualizzati, permettere l'ordinamento delle singole colonne, poter fare ricerca sulle righe delle tabelle filtrandone il testo ed eseguire molte altre operazioni.

DataTables trasforma quindi una comune tabella html in una tabella di dati interattiva, aggiungendo tutte le caratteristiche richieste di solito ad un sistema web di acquisizione e visualizzazione dati, ossia tabelle filtrabili, ordinabili e paginabili.

Il database è fruibile dalla pagina dedicata a Cottanello nel sito web dell'ISMA ([www.isma.cnr.it](http://www.isma.cnr.it)); al momento il suo utilizzo è riservato ai membri del progetto di ricerca ma in prospettiva, una volta completato il loro inserimento per le diverse categorie di materiali, i dati raccolti potrebbero essere fruibili anche da altri utenti.

## 2. La rappresentazione della realtà oggetto d'indagine

Il secondo obiettivo dell'informatica archeologica, di rappresentazione della realtà storica oggetto di indagine, ha potuto avvantaggiarsi in questi ultimi anni di un eccezionale sviluppo delle tecniche avanzate utilizzate relativamente alla Ricostruzione Virtuale in campo archeologico. Le numerose conferenze sull'Informatica Archeologica, come le conferenze CAA ed i workshop ArcheoFOSS, comprendono ormai sempre sessioni fisse dedicate all'archeologia 3D e Virtuale e raccolgono le più varie esperienze da tutto il mondo che testimoniano gli enormi miglioramenti cui si è giunti oggi sull'uso delle tecnologie CAD, Photo Scanning, Laser Scanning, sulle tecniche ibride per la creazione di Ricostruzioni Virtuali reali e immaginarie, sulle nuove modalità di interazione con le ricostruzioni virtuali stesse (Internet, giochi, ecc).

Le ricostruzioni 3D di architetture e reperti archeologici rappresentano l'ultima frontiera in termini di conoscenza scientifica, di ricerca, di divulgazione e di valorizzazione del patrimonio culturale. L'utilizzo della realtà virtuale permette allo studioso di indagare la materia non più esistente ed interagire direttamente con essa. L'archeologo può immergersi in un mondo alternativo nel quale simulare l'esperienza di vita di un

uomo antico nel suo contesto storico. Mondi in grado di aumentare l'esperienza visiva e sensoriale del ricercatore/visitatore, accrescendo enormemente il valore culturale e di conoscenza del bene studiato e/o fruito.

## 3. Elaborazione e analisi dei dati acquisiti

Il terzo obiettivo dell'informatica archeologica, di elaborazione ed analisi dei dati acquisiti e delle rappresentazioni costruite è quello che più di tutti contribuisce alla formalizzazione di un quadro teorico generale della disciplina che potrebbe innalzare l'archeologia al livello delle principali discipline scientifiche. L'uso della *Statistica* e della *Matematica* è ormai diventato uno strumento indispensabile in ogni campo dell'indagine archeologica e i risultati ottenuti mettono in evidenza soprattutto come gli specialisti in Archeologia Computazionale possono giocare un ruolo sempre maggiore nel futuro della moderna Archeologia.

È pratica comune, anche in discipline come l'archeologia, l'uso di modelli numerici digitali per la rappresentazione dei fenomeni reali, sia su larga che piccola scala, dai grandi siti archeologici ai piccoli oggetti di scavo.

Negli ultimi anni la disciplina Geostatistica si è particolarmente diffusa nell'ambito del trattamento dei dati ambientali e territoriali in campo archeologico. Tale sviluppo è peraltro avvenuto in parallelo alla diffusione dei Sistemi Informativi Territoriali che al loro interno spesso raccolgono applicativi geostatistici più o meno completi.

L'utilizzo di modelli digitali consente inoltre di affrontare la problematica di come estrapolare informazioni utili da un insieme eterogeneo di dati, ossia lo strumento del Data Mining applicato all'archeologia e alle scienze "storiche". Il Data Mining è l'esplorazione e l'analisi, per mezzo di sistemi automatici e semiautomatici, di grandi quantità di dati al fine di scoprirne pattern significativi ed arrivare al fine all'estrazione complessa di informazioni implicite, precedentemente sconosciute e potenzialmente utili, dai dati analizzati. Molte delle informazioni presenti sui dati non sono sempre direttamente evidenti, le analisi guidate da *personale umano* possono richiedere settimane per scoprire informazioni utili e una larga parte dei dati resterebbe di fatto mai analizzata.

Ultima, ma non meno importante, la possibilità di applicazione di Sistemi di Simulazione ad agenti multipli e di modelli deduttivi. Oggetto di ricerche da lunga data in intelligenza artificiale, i sistemi ad agenti multipli costituiscono un'interessante tipologia di modellazione di società, ed hanno a questo riguardo vasti campi d'applicazione,

che si estendono in modo naturale ed automatico fino alle scienze umane e sociali. In campo archeologico tali modelli sono ormai usati da più di quarant'anni, e molteplici pubblicazioni al riguardo in conferenze e workshop testimoniano quali progressi sono stati raggiunti nell'uso degli ABM (Agent Based Model) in archeologia.

La costruzione di modelli di questo tipo rimane una grande sfida per gli archeologi. Protocolli e standard comuni devono essere definiti al fine di costruire modelli storici condivisi operando in un quadro comune di analisi e studio.

#### 4. Comunicazione e scambio dei dati archeologici

Il quarto obiettivo di comunicazione e scambio del dato archeologico a scopo di condivisione e/o di divulgazione ci porta direttamente nel mondo dell'Open Access, nella sua accezione più ampia, cioè come libera disponibilità online di contenuti digitali legati alla conoscenza e alla ricerca, non sottoposti a diritti di proprietà intellettuale o rilasciati con apposite licenze copyleft.

La facilitazione di un reale interscambio del dato archeologico dovrebbe essere uno degli obiettivi principali dell'archeologia informatica. L'uso in archeologia di database, di materiale multimediale, di sistemi di visualizzazione web, di sistemi alfanumerici e GIS, dovrebbe essere sempre accompagnato da una effettiva condivisione delle informazioni e quindi del sapere. Ci sono molte tecniche di Database Management che consentono di uniformare il dato e mirano principalmente alla costruzione di modelli storici condivisi ed all'implementazione di architettura del dato aperte e flessibili, che possano essere poi facilmente integrabili con le nuove tipologie di informazioni che derivano dalle dinamiche della ricerca nei contesti più svariati.

#### 5. Prospettive

Il passo successivo alla creazione dell'archivio digitale per lo scavo della villa romana di Cottanello, come ulteriore risposta più completa e risolutiva circa l'acquisizione, la rappresentazione, l'analisi e la divulgazione del dato archeologico, potrebbe essere la progettazione e realizzazione di un GIS di scavo. Un modello ed un trattamento dei dati su un GIS di scavo potrebbe rispondere a molti degli obiettivi dell'archeologia informatica sopra descritti.

Ogni singolo dato archeologico, infatti, può essere processato e tradotto in informazione attraverso gli

strumenti che ci offre la tecnologia GIS. Ovviamente il trattamento può avvenire a vari livelli e riguardare sia la produzione di Carte Tematiche, che non rappresentano "analisi" ma semplici carte di localizzazione dei diversi elementi presenti nello scavo, e sia l'elaborazione di Modelli Interpretativi e Predittivi tramite l'applicazione di tecniche statistiche di analisi (*Analisi intra-site*).

L'applicazione attraverso un GIS di funzioni analitiche al contesto in esame ci permetterebbe di studiare la *Distribuzione dei reperti* di scavo, di produrre *Sistemi di lettura oggettiva* delle evidenze di scavo e di produrre *Carte interpretative e predittive*, consentendoci di considerare elementi difficilmente valutabili senza l'ausilio di un calcolatore. Lo sfruttamento delle potenzialità di un GIS ci permetterebbe inoltre di produrre informazioni che concorrerebbero a definire modelli sia *storico-archeologici* che *socio-economici* del sito indagato.

Infine, lo sviluppo di un sistema GIS basato su applicativi open-source può costituire una grande opportunità per aumentare la condivisione e facilitare la divulgazione del dato archeologico.

#### Bibliografia

- Bertoldi S., Fronza V., Valenti M. 2013, *Web 2.0 e gestione integrale dei dati di scavo*, in Serlorenzi M., Jovine I. (a cura di), *Atti del II Convegno del Sistema Informativo Territoriale Archeologico di Roma (SITAR)*, (Roma, 9 novembre 2011), Roma, 97-107.
- Campan S., Francovich R. 2006, *Sistemi informativi territoriali per i beni culturali della Toscana. Strategie, metodi e tecnologie per l'analisi, la gestione e il monitoraggio del territorio*, in Atti della 10<sup>a</sup> Conferenza Italiana Utenti ESRI, Roma.
- D'Andrea A. 2006, *Documentazione archeologica, standard e trattamento informatico*, Budapest.
- Fronza V., Nardini A., Valenti M. 2009, *Informatica e Archeologia Medievale. L'esperienza senese*, Firenze.
- Giligny F., Djindjian F., Costa L., Moscati P., Robert S. (eds.) 2015, *CAA2014, 21st Century Archaeology, Concepts, Methods and Tools. Proceedings of the 42<sup>nd</sup> Annual Conference on Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology* (Paris, 22-25 April 2014), Oxford.
- Moscati P. 2015, *L'informatica archeologica: verso un'archeologia globale*, in *Tecniche, protocolli e materiali innovativi per la conservazione dei beni culturali*, Workshop Università della Tuscia & Area della Ricerca di Roma1, (Area della Ricerca Roma1, 20 maggio 2015).
- Sahlin A., Scamporrì E. 2011, *Un geo-database (PostgreSQL/PostGIS) ed alcune possibili interfacce web per la comunicazione dei dati archeologici: i casi di Firenze e del Pratomagno*, in De Felice G., Sibilano M.G. (a cura di), *ArcheoFOSS, Open source, free software e open format nei processi di ricerca archeologica*, Atti del V Workshop (Foggia, 5-6 maggio 2010), Bari, 91-99.

## INDICE

### PRESENTAZIONE

*Franco Piersanti, Monica Volpi*

### Introduzione

*Patrizio Pensabene, Carla Sfameni*

### I IL TERRITORIO E LA VILLA

**La villa di Cottanello e le ville della Sabina tiberina**  
*Carla Sfameni*

**La villa di Cottanello e le sue fasi**  
*Eleonora Gasparini, Giuseppe Restaino*

**Il linguaggio architettonico della villa di Cottanello: spazi ed elevati**  
*Patrizio Pensabene, Eleonora Gasparini*  
con una Appendice. Catalogo degli elementi architettonici della villa di *Eleonora Gasparini*

**La committenza della villa**  
*Carla Sfameni*

### II GLI SCAVI

**I primi scavi alla villa di Cottanello sulla base della documentazione d'archivio**  
*Carla Sfameni*

**Introduzione agli scavi 2010-2014**  
*Eleonora Gasparini, Carla Sfameni*

**Le terme**  
*Giuseppe Restaino*

**Il settore occidentale**  
*Valerio Bruni, Eleonora Gasparini, Danilo Vitelli*

**I settori orientale e settentrionale**  
*Eleonora Gasparini*

III  
I PAVIMENTI, I RIVESTIMENTI E I MATERIALI EDILIZI  
**I pavimenti della villa: nuovi dati e prospettive di ricerca**  
*Carla Sfameni, Monica Volpi*

**Conservazione dei pavimenti musivi della villa di Cottanello: stato dell'arte delle conoscenze**  
*Loredana Luvidi, Eleonora Maria Stella*

**Censimento speditivo e analisi del degrado dei dipinti murali**  
*Francesca Colosi, Fernanda Prestileo*

**Gli intonaci dipinti dai vecchi e nuovi scavi**  
*Valerio Bruni, Francesca Colosi, Alessandra Costantini*

**Le malte: analisi archeometriche**  
*Giorgio Trojsi*

**Caratterizzazione delle superfici dipinte**  
*Giuseppe Bonifazi, Giuseppe Capobianco, Alessandra Paladini, Fernanda Prestileo, Silvia Serranti, Francesco Toschi, Giorgio Trojsi*

**Le terrecotte architettoniche**  
*Alessandra Caravale*

**I laterizi**  
*Valerio Bruni*

### IV I REPERTI MOBILI

**I dolia: tipologia e caratteristiche**  
*Valerio Bruni, Eleonora Gasparini*

**La ceramica romana e tardoantica**  
*Flavia Campoli*

**La ceramica rinascimentale e moderna**  
*Luna Serena Michelangeli*

**Indagini archeometriche su alcuni campioni di dolia e di ceramica comune. Le analisi chimiche**  
*Alessandro Lentini*

**Indagini archeometriche su alcuni campioni di dolia e di ceramica comune. Le analisi mineralogico-petrografiche**  
*Giorgio Trojsi*

**Identificazione di residui organici in dolia provenienti dal sito archeologico di Cottanello mediante Gas Cromatografia accoppiata a Spettrometria di Massa (GC-MS)**  
*Andrea Carpentieri, Gennaro Marino, Angela Amoresano*

**I reperti faunistici**  
*Francesca Santini*

**Le monete**  
*Flavia Campoli*

### V LA GEOLOGIA

**Assetto geologico regionale e locale**  
*Mauro Brilli, Emiliano Di Luzio*

**Il "marmo di Cottanello": caratteristiche e impiego di una roccia di faglia dall'età antica a quella moderna**  
*Mauro Brilli, Eleonora Gasparini, Francesca Giustini, Patrizio Pensabene*

### VI LA TOPOGRAFIA E LA GEOFISICA

**Il rilievo geometrico e il suo posizionamento geografico**  
*Cinzia Bacigalupo, Anna De Meo, Tommaso Leti Messina*

**Indagini archeogeofisiche in area extraurbana. Il caso della villa di Collesecco a Cottanello (Rieti)**  
*Salvatore Piro, Daniela Zamuner*

### VII DALLA GESTIONE INFORMATICA DEI DATI ALLA VALORIZZAZIONE DEL SITO

**Verso un'ipotesi di contaminazione informatica dello scavo archeologico della villa di Cottanello**  
*Salvatore Fiorino*

**La ricostruzione archeologica: alla ricerca di una sintesi**  
*Antonio D'Eredità*

**La villa romana di Collesecco a Cottanello: prospettive di valorizzazione**  
*Laura Genovese*

**CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE**  
*Patrizio Pensabene, Carla Sfameni*