

PROGETTO SITAVR – UNA CARTA ARCHEOLOGICA PER VERONA

1. PREMESSA

Un Sistema Informativo Territoriale dedicato all'archeologia è uno strumento che ormai accompagna i processi di tutela, di conoscenza, di *governance* del territorio e dello sviluppo urbano di tutte le principali città storiche europee e che in una città come Verona, iscritta dal 2000 nella Lista del Patrimonio Mondiale UNESCO e depositaria di un patrimonio archeologico straordinario, è diventato ineludibile.

La notevole quantità di dati storico-archeologici – documentali e materiali – della città si è andata arricchendo negli ultimi quarant'anni, grazie al lavoro di tutela e di indagine condotto dal locale Nucleo operativo della Soprintendenza per i Beni Archeologici, istituito nel 1975, a poca distanza dalla fondazione del Ministero dei Beni Culturali, per decreto del Ministro Giovanni Spadolini, con l'intento di creare così un'unità operativa che esercitasse la tutela della città in maniera capillare e ravvicinata. Tale istituzione rese possibile a Verona l'avvio di esperienze di tutela urbana assolutamente pionieristiche, quali furono nei primi anni '80 gli interventi nel cortile del Tribunale (tra i primi esempi italiani di archeologia urbana) e nel 1993 l'inserimento, anche in questo caso precoce nel quadro delle città del Veneto e italiane, della tutela archeologica preventiva nel piano regolatore.

Tali attività hanno portato a un aumento esponenziale degli interventi di scavo e di conseguenza dei dati d'archivio, oggi conservati negli uffici del Nucleo operativo veronese: nonostante gli sforzi attuati dal Nucleo stesso per rendere l'archivio ordinato, fruibile e consultabile, si tratta di una mole documentaria ormai ingestibile senza un sistema informatizzato. Inoltre, si tratta di dati che non possono più essere considerati un *corpus* di tesori di stato, ma che, secondo gli indirizzi internazionali sugli open data e nel rispetto dei vincoli, dei diritti e degli interessi dei vari soggetti coinvolti, è importante aprire al pubblico.

Alla luce di queste considerazioni e di queste esigenze, a seguito della direttiva emanata dall'allora Ministro dei Beni Culturali Francesco Rutelli, volta a sollecitare la creazione di accordi tra Soprintendenze e Università per la redazione delle carte archeologiche¹, la Soprintendenza Archeologia del

¹ Il Ministro Francesco Rutelli istituì nel 2007 la “Commissione paritetica per la realizzazione del Sistema Archeologico delle città italiane e dei loro territori”; una seconda Commissione fu costituita nel 2009 dal Ministro Sandro Bondi con il nome di “Commissione Paritetica per lo sviluppo e la redazione di un progetto per la realizzazione del sistema informativo territoriale del patrimonio archeologico italiano”.

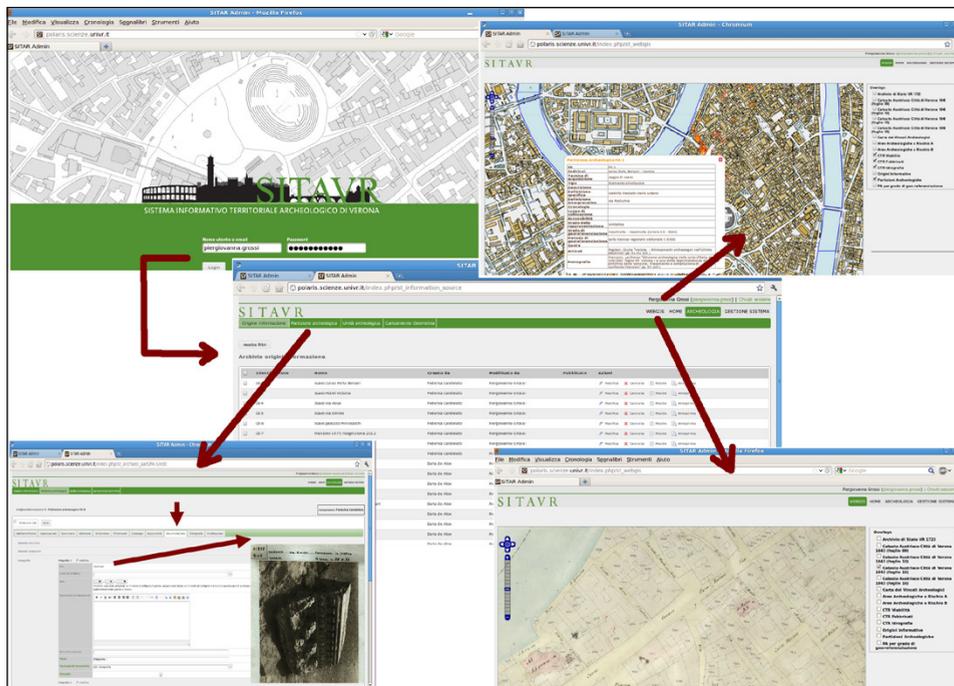


Fig. 1 – Immagine di sintesi di alcune funzionalità: accesso alle schede, visualizzazione di documenti allegati, interrogazione delle evidenze in cartografia, anche su base cartografica storica.

Veneto dal 2011 ha attivato – tramite una serie di protocolli di intesa – una collaborazione con l’Ateneo cittadino e con la Soprintendenza Speciale per i Beni Archeologici di Roma, relazionandosi strettamente all’esperienza SITAVR. Il progetto che si è così avviato con l’acronimo SITAVR (Sistema Informativo Territoriale Archeologico di Verona), mutuato dall’esperienza romana, partiva da solidissime basi e precedenti, quali la carta di sintesi del potenziale archeologico elaborata nel 1975 da L. Franzoni (FRANZONI 1975) o altre, più recenti, che riguardano i dati pre-protostorici della città (ASPES *et al.* 2002) oppure alcuni suoi specifici settori (cfr. ad es. CAVALIERI MANASSE 1998). Si trattava per lo più comunque di lavori cartacei e quindi non consultabili né aggiornabili facilmente in tempo reale, come invece il nostro progetto si propone di fare.

Tanti sono i risultati finora raggiunti, grazie al supporto e al patrocinio dell’Amministrazione comunale e al sostegno economico della Regione del Veneto, della Banca Popolare di Verona e dell’Ateneo veronese (Basso *et al.* c.s.) (Fig. 1), ma tanto anche il lavoro che resta da fare in particolare su due fronti: quello strutturale-informatico, dove è prevista una reingegnerizzazione

dell'interfaccia di inserimento dati per facilitare e guidare l'utente durante la raccolta dati e a seguire l'implementazione di un webGIS per la consultazione e l'interrogazione del dato geografico; quello contenutistico-archeologico, per il quale siamo ben lungi da completare l'inserimento dei molti dati restituiti nel tempo dal sottosuolo della città.

2. OBIETTIVI E STATO DEL LAVORO

Come si è già anticipato, il progetto mira all'ottimizzazione dei processi di catalogazione e gestione del patrimonio culturale di Verona, tramite l'organizzazione dei dati secondo modelli aderenti alle normative italiane ed europee e tramite la realizzazione di strumenti efficienti, continuamente aggiornabili e di facile comunicazione in rete, che contribuiscano alla tutela e alla pianificazione urbanistica, ma insieme anche alla diffusione della conoscenza (cfr. per una descrizione di dettaglio dell'organizzazione e dello sviluppo del progetto BASSO *et al.* c.s.) (Fig. 2). In particolare per l'Università di Verona il progetto ha assunto anche un importante obiettivo formativo, in quanto ha coinvolto studenti impegnati nella tesi di laurea² e – tramite borse di studio e contratti a termine – neolaureati in cerca di occupazione o assegnisti di ricerca³.

Per quanto concerne lo stato di avanzamento del lavoro, va detto che finora esso si è concentrato esclusivamente sui dati archeologici relativi all'età romana, per quanto il progetto intenda ampliarsi alle fasi pre-protostoriche e tardoantiche-altomedievali della città ed eventualmente anche ad altri periodi storici e ad altri monumenti/oggetti, proponendosi come uno strumento finalizzato alla complessiva gestione e valorizzazione dei Beni Culturali della città.

La strategia è cambiata nel corso del tempo. In effetti nella prima fase del lavoro (2011-2012) abbiamo proceduto in maniera intensiva, concentrandoci su un settore del centro posto fra la porta Borsari – l'accesso ubicato sulla via *Postumia*, la grande strada consolare costruita nel 148 a.C., che per la città rappresentò l'elemento decisivo per lo sviluppo, nonché l'asse generatore dell'impianto urbano realizzato alla metà del I sec. a.C.) (BESCHI 1980; CAVALIERI MANASSE, FORMICA 1989; CAVALIERI MANASSE 1998) (Fig. 3) – e l'antico Foro: all'interno di questo spazio, oltre ai dati delle indagini condotte nell'ultimo quarantennio dalla Soprintendenza Archeologia del Veneto, consultabili negli archivi del Nucleo veronese, si sono schedate le informazioni

² Si ricordano Elisabetta Agosti, Martina Bombardelli, Alice Malesani, Valeria Di Cola e Flavia Zaniboni. Si tratta di tesi di revisione della già citata carta archeologica edita nel 1975 (FRANZONI 1975), per forza di cose limitata nel dettaglio dei posizionamenti (a causa della base cartografica 1:100.000) e lacunosa talvolta in dati per noi fondamentali, quali ad esempio le quote dei rinvenimenti.

³ Si ricordano e ringraziano della collaborazione Piergiovanna Grossi, Sara Migliorini, Federica Candelato, Ilaria De Aloe, Valeria Grazioli, Tecla Gottardo, Simone Melato, Roby Stuani, Cecilia Zanetti, Elisa Zentilini.



Fig. 2 – Immagini di sintesi: visualizzazione scheda di Origine Informativa (OI) e documenti allegati; interrogazione OI da cartografia.

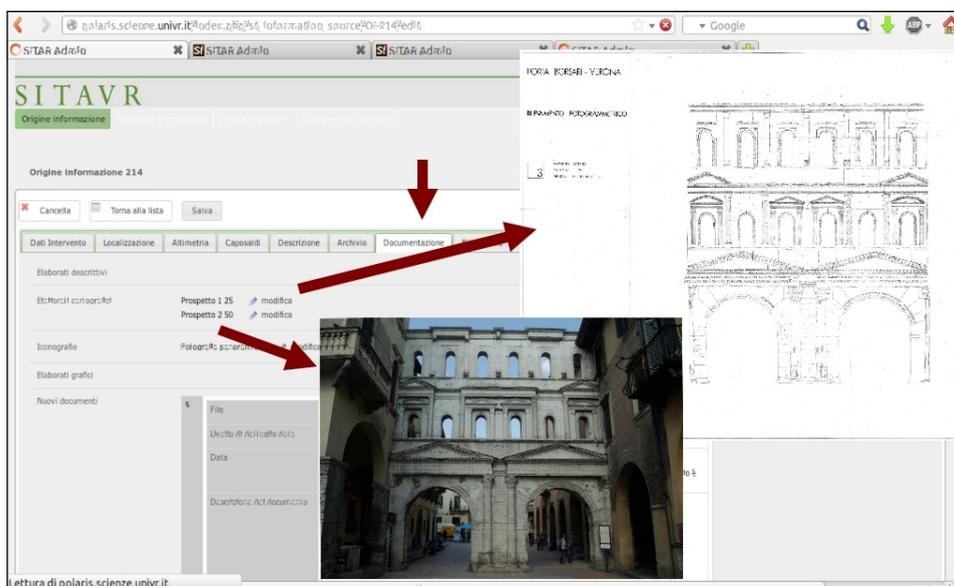


Fig. 3 – Scheda di Origine Informativa: documenti allegati (Porta Borsari).

da bibliografia pregressa relative a notizie già cinque-settecentesche⁴ oppure a rinvenimenti di fine Ottocento-inizi Novecento⁵, procedendo in particolare a un’attenta verifica della già citata carta archeologica del Franzoni, priva di

⁴ Basti pensare ad es. ai rilievi del Caroto dell’arco cosiddetto di Giove Ammone (TOSI 1981) o alle varie notizie di rinvenimenti epigrafici fornite da Scipione Maffei nelle sue opere *Verona illustrata* (1732) e *Museum Veronense* (1749).

⁵ Si pensi ad es. agli elementi architettonici raccolti in Piazzetta S. Eufemia (FRANZONI 1975, 95, nr. 97) o in via Emilei (Franzoni 1975, 95, nr. 99).

georeferenziazione e per forza di cose imprecisa nei posizionamenti, anche per la base cartografica a bassa scala utilizzata.

Tuttavia, nel corso dell'ultimo anno, consapevoli che i “vecchi” rinvenimenti forniscono dati per lo più parziali e lacunosi, nei termini sia della loro georeferenziazione sia dei rilievi grafici e fotografici acquisiti, abbiamo preferito optare per un lavoro estensivo, che riguardasse l'area complessiva del centro storico, ma registrasse solo i dati contenuti negli archivi della Soprintendenza e quindi relativi a indagini condotte con criteri scientifici, dotate di un posizionamento più attendibile e di una documentazione più precisa. Il lavoro fino a oggi è stato completato solo per quanto concerne le mura cittadine di età romana (per l'interpretazione storico-archeologica delle mura urbane di Verona, cfr. CAVALIERI MANASSE 1993a, 1993b; CAVALIERI MANASSE, HUDSON 1999; per un recente quadro generale sulla città in età romana, cfr. CAVALIERI MANASSE 2003) ed è in fase avanzata relativamente ai dati delle infrastrutture stradali e fognarie. È evidente che, completato l'inserimento di tali informazioni ed evidenziata così l'“ossatura” complessiva dell'impianto di Verona romana, il lavoro potrà procedere con la registrazione dei “vecchi” rinvenimenti e dei dati relativi ad altre epoche storiche, così da fornire il quadro archeologico complessivo della città e da evidenziare l'evoluzione e la trasformazione nel tempo del suo paesaggio.

3. ASPETTI TECNICI

Da un punto di vista informatico il progetto SITAVR si è avvalso della collaborazione con la Soprintendenza Speciale per i Beni Archeologici di Roma e si è basato sul riutilizzo del software attualmente in uso nell'ambito del progetto SITAR. In particolare, si è lavorato su due aspetti: l'analisi e la documentazione del modello dei dati SITAR, l'adeguamento del sistema informativo e dell'applicazione web alle peculiarità dei dati veronesi (Fig. 4).

3.1 *Schema concettuale e GeoUML methodology*

La fase di definizione del modello dei dati è iniziata con l'analisi dello schema della base di dati relazionale (DBR) realizzata nel progetto SITAR e con l'individuazione delle peculiarità diverse della città rispetto a Roma. In particolare, si è voluta considerare la possibilità (data l'ampiezza territoriale ben più contenuta rispetto a Roma) di catalogare oltre ai dati strutturali anche i beni mobili che avessero comunque una rilevanza topografica (innanzitutto iscrizioni ed elementi architettonico-decorativi e statuari) e i materiali di reimpiego. Lo schema romano è stato pertanto adattato alle esigenze veronesi e parzialmente aggiornato.

Tale ristrutturazione del modello dei dati è stata realizzata utilizzando uno strumento formale (il modello GeoUML) in grado di descrivere a livello

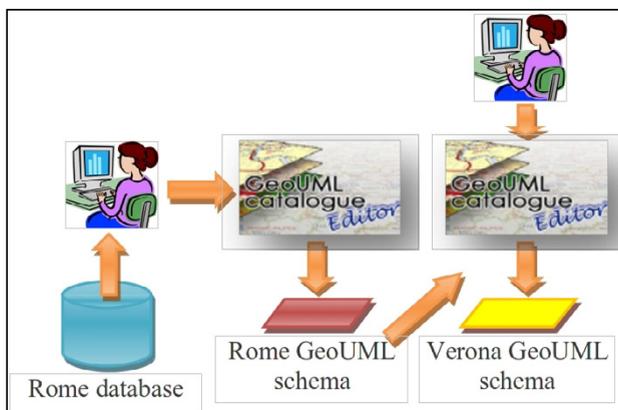


Fig. 4 – Fasi di creazione dello schema concettuale.

concettuale il contenuto di una base di dati geografica. In particolare, la formalizzazione del modello dei dati è avvenuta tramite uno strumento informatico denominato “GeoUML Catalogue”, che ha permesso di descrivere il contenuto della base di dati geografica a un livello concettuale indipendente dalla particolare tecnologia utilizzata, di realizzare una documentazione dettagliata e condivisa dello schema concettuale e della struttura dati e di ottenere con facilità lo schema fisico da utilizzare per l’implementazione sul sistema desiderato (Fig. 5). Una volta consolidata la descrizione del modello dei dati romano, è stato più semplice individuare le differenze necessarie a rappresentare il dato veronese e tenere traccia delle stesse.

L’utilizzo degli strumenti e della metodologia GeoUML per la descrizione del modello dei dati ha permesso di elaborare i dati archeologici della città di Verona in linea con i seguenti standard, ovvero ha permesso di:

- utilizzare per i dati archeologici della città di Verona lo stesso linguaggio formale impiegato nella stesura della specifica di contenuto del *National Core* italiano;
- generare una dettagliata documentazione testuale associata allo schema concettuale in modo del tutto automatico;
- realizzare uno schema concettuale traducibile in modo automatico (tramite lo strumento) negli schemi fisici per i principali sistemi di gestione delle basi di dati geografiche (PostGIS, Oracle Spatial, etc.).

3.2 Implementazione del sistema informativo

Relativamente all’implementazione software del sistema informativo per la raccolta dei dati e il popolamento della base di dati, il progetto SITA-

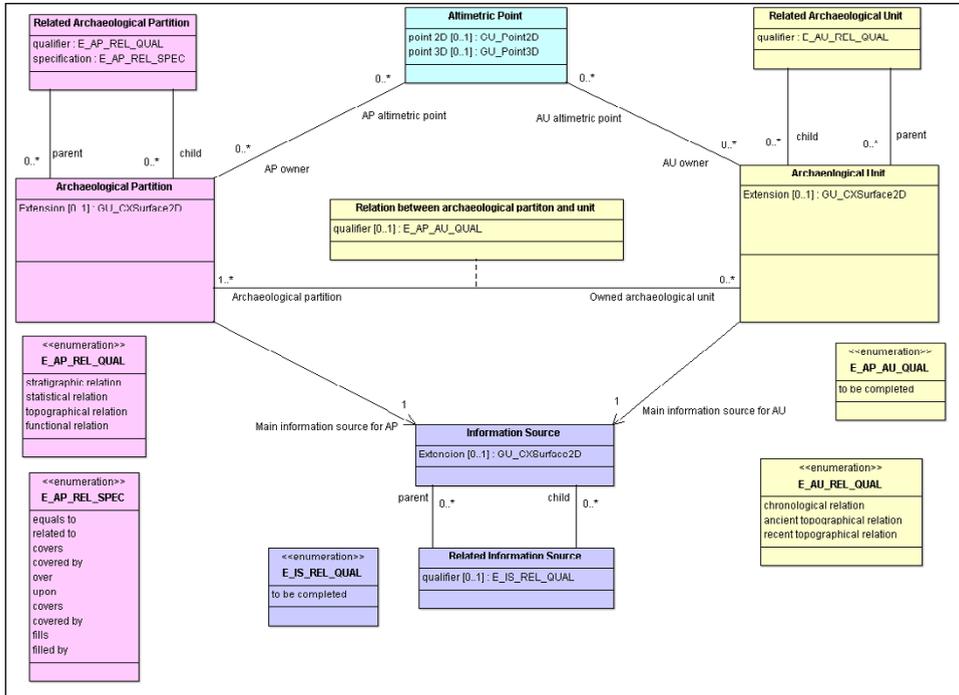


Fig. 5 – Nucleo dello schema concettuale del progetto SITAVR.

VR si è basato sull'applicazione web attualmente utilizzata nell'ambito del progetto SITAR, adattata per rispecchiare le modifiche effettuate al modello dei dati. Al termine di questa prima fase di adeguamento è emersa la necessità di procedere con una ristrutturazione dell'attuale interfaccia di inserimento dati in modo da facilitare e guidare l'utente.

È stato inoltre realizzato un primo prototipo di webGIS per la consultazione e presentazione dei dati raccolti. Tale prototipo rappresenta solo un primo passo e richiede ulteriori raffinamenti per poter essere utilizzato in modo efficace sia dagli esperti del settore durante la raccolta e la consultazione dei dati, sia da eventuali utenti finali interessati alla loro fruizione. Tra le funzionalità da aggiungere, possiamo citare il supporto alla ricerca ed al confronto delle informazioni raccolte utilizzando diverse dimensioni di analisi: in particolare si vogliono integrare sia la dimensione spaziale che quella temporale.

3.3 Modellazione concettuale (o di dominio) e metadattazione

Fin dalle prime raccolte e rielaborazioni digitali, il settore dei Beni Culturali e in particolare quello archeologico si è scontrato, forse più di

quanto avvenuto in altri settori, con una grande disomogeneità nelle prassi di registrazione e indicizzazione di tali dati e informazioni, non solo a livello tecnico, ma anche di struttura dei contenuti, il che ha costituito uno dei principali ostacoli alla realizzazione di sistemi informativi efficienti, durevoli, fruibili e condivisi.

Le prassi descrittive e gli standard catalografici risultano diversificati non solo per ambito disciplinare e culturale (si pensi alla catalogazione bibliografica, archivistica, fotografica, storica, antropologica, archeologica), ma a volte anche all'interno dello stesso ambito disciplinare o addirittura della stessa istituzione (si pensi ad esempio ai diversi progetti di realizzazione di sistemi informativi archeologici). A ciò si aggiungono inoltre anche esigenze complesse e diversificate nella gestione del patrimonio informativo (si pensi ad esempio alle esigenze di tutela di determinati beni e alla necessità di rendere pubbliche solo determinate informazioni). Gli standard sono così proliferati, in relazione alle diverse categorie di dati trattati (dati conservati in museo, in archivio, in fototeca), ai diversi ambiti disciplinari e alle diverse istituzioni. A complicare le cose, è diventato inoltre indispensabile negli ultimi decenni l'accesso via rete, neppure lontanamente previsto nei primi sistemi di catalogazione informatizzata, per il quale, senza una esplicitazione a tutti i livelli dei criteri adottati per la registrazione dei dati, la fruizione dei dati stessi e l'interoperabilità tra sistemi di raccolta diversi diventano praticamente impossibili.

La modellazione concettuale (o modello formale di dominio) e i metadati, intesi qui nel loro significato generico di "informazioni relative alle informazioni" (al di là delle sfumature semantiche, diverse a seconda del diverso ambito culturale e professionale di creazione e uso) assumono in tale contesto un ruolo critico rilevante. Essi si pongono tra il contenuto (dato) e l'infrastruttura tecnica e hanno il compito di fornire informazioni sugli schemi e i criteri usati per organizzare i contenuti (o basi di dati), informazioni sui dati stessi, sulla loro organizzazione e struttura, sull'amministrazione o gestione. Sono in sostanza fondamentali per favorire l'accessibilità ai dati, per consentire la fruizione, per salvaguardare i contenuti, per tutelare i diritti legali⁶.

Il processo di formalizzazione del dominio e di metadattazione nei Beni Culturali, e archeologici in particolare, è iniziato tuttavia in epoca abbastanza recente in Italia se si eccettua l'ambito bibliotecario che, per background storico già consolidato, per omogeneità degli oggetti catalogati e forti necessità di interoperabilità, ha potuto contare facilmente su progetti internazionali già negli anni '90 del secolo scorso, quali, ad esempio, il Dublin Core Metadata Initiative (<http://dublincore.org/>).

⁶ Cfr. *Free On-Line Dictionary of Computing (FOLDOC)*, <http://foldoc.org/metadata/>; <http://en.wikipedia.org/wiki/Metadata/>; CORTI 2003, 110-116 e per approfondimenti GILL *et al.* 2008.

Per i Beni Culturali, il ritardo viene avvertito in particolare sul piano di linee guida o normative italiane ed europee mirate alla standardizzazione, come invece avvenuto in altri settori, ad esempio quello territoriale, che già nel 2007 ha visto l'entrata in vigore della direttiva europea INSPIRE, recepita in Italia con il D.Lgs. 32/2010 recante "Attuazione della direttiva 2007/2/CE, che istituisce un'infrastruttura per l'informazione territoriale nella Comunità europea (INSPIRE)" (<http://inspire.ec.europa.eu/#>).

Come già detto, tuttavia, se si pensa all'eterogeneità di contenuti (che vanno dall'archivio, alla fotografia, al monumento in Museo, al dato di scavo, all'opera d'arte conservata in proprietà privata) e alla grande eterogeneità di raccolta dati e fruizione anche sul fronte hardware, software e formati finali si comprende anche la difficoltà di realizzare uno standard unico di catalogazione e documentazione per tutto il settore dei Beni Culturali e in particolare uno standard riferito alla metadattazione strutturale, amministrativa e descrittiva.

Restringendo tuttavia le considerazioni specificatamente all'ambito archeologico, la modellazione formale di dominio e metadattazione sono da considerarsi processi particolarmente recenti e assolutamente ancora in grande evoluzione, data la particolare varietà degli oggetti di studio compresi in questo ambito disciplinare e dei metodi di archiviazione adottati. In Italia il lavoro di creazione di standard e di regole per l'interoperabilità per i Beni Culturali (e per il sottoinsieme dei beni archeologici) viene portato avanti da anni dall'ICCD (<http://www.iccd.beniculturali.it/index.php?it/269/metadati>). Di recente nascita, specificatamente per il settore archeologico, sono inoltre i progetti europei Arches (<http://archaeologydataservice.ac.uk/arches/>), che mira a proporre uno standard europeo per la gestione del patrimonio archeologico e un manuale di buone pratiche per l'archiviazione, la conservazione e divulgazione su web dei materiali e dati archeologici e ARIADNE (<http://www.ariadne-infrastructure.eu/>), che mira a raccogliere le esperienze già esistenti, a creare una rete di chi opera nel settore a livello europeo e a promuovere la standardizzazione della modellazione di dominio e metadattazione.

Pochi sono gli esempi di modellazione concettuale (o di dominio) e metadattazione in ambito archeologico attualmente in uso in Italia, generalmente costituiti da esperienze indipendenti, facenti riferimento a standard in uso in altri settori e pertanto lacunosi quando riferiti al dettaglio archeologico.

Per l'ambito specifico delle carte archeologiche, a cui afferisce il progetto qui presentato, si citano i progetti Mappa di Pisa, la cui metadattazione è reperibile sul sito del progetto stesso (<http://mappaproject.arch.unipi.it/mod/metadati.php>) e SITAR di Roma (<http://webgis.archeoroma.beniculturali.it/sitar/>), che da un lato ha già pubblicato, in tempi assai rapidi e in un contesto quasi pionieristico, la documentazione descrittiva dei contenuti (DE TOMMASI *et al.* 2011; RUGGERI, CECCHETTI 2011) inserita anche tra le esperienze europee in ARIADNE, 2013 (*Report on project standards*, 17-28, 62-75),

dall'altro lato sta realizzando la formalizzazione del modello di dominio e la metadattazione di quest'ultimo in collaborazione con il progetto derivato SITAVR, oggetto di questo contributo.

La metadattazione del modello concettuale SITAR-SITAVR viene riferita allo standard ISO 19115 e viene realizzata per i 4 principali dataset in cui è ripartito il modello: Origine Informativa, Partizione Archeologica, Unità Archeologica, Dispositivo di Tutela. La scelta è stata dettata dalla relativa affinità che le carte archeologiche presentano con i sistemi geografici (per i quali tale standard è nato), in accordo del resto con le direttive del progetto ARIADNE.

I metadati, in corso di definizione, hanno la seguente struttura conforme allo standard che prevede un insieme minimo di elementi, alcuni obbligatori (*M=Mandatory*), altri condizionali (*C=Conditional*), altri ancora opzionali ma comunque raccomandati (*O=Optional*) (Fig. 6):

- Titolo del dataset/Dataset title (M)
- Data di riferimento del dataset/Dataset reference date (M)
- Responsabile del dataset/Dataset responsible party (O)
- Localizzazione geografica del dataset (quattro coordinate o identificatore geografico)/Geographic location of the dataset (by four coordinates or by geographic identifier) (C)
- Lingua del dataset/Dataset language (M)
- Set di caratteri del dataset/Dataset character set (C)
- Tema/Dataset topic category (M)
- Risoluzione spaziale del dataset/Spatial resolution of the dataset (O)
- Descrizione del dataset/Abstract describing the dataset (M)
- Formato di distribuzione/Distribution format (O)
- Altre informazioni sull'estensione (verticale o temporale) del dataset/Additional extent information for the dataset (vertical and temporal) (O)
- Tipo di rappresentazione spaziale/Spatial representation type (O)
- Sistema di riferimento/Reference system (O)
- Genealogia/Lineage (O)
- Risorsa online/Online resource (O)
- Identificatore del file di metadati/Metadata file identifier (O)
- Nome dello standard del metadato/Metadata standard name (O)
- Versione dello standard del metadato/Metadata standard version (O)
- Lingua del metadato/Metadata language (C)
- Set di caratteri del metadato/Metadata character set (C)
- Punto di contatto del metadato/Metadata point of contact (M)
- Data del metadato/Metadata date stamp (M)
- La descrizione formale del modello concettuale (o di dominio) SITAR-SITAVR viene realizzata tramite la GeoUML methodology descritta *infra*.

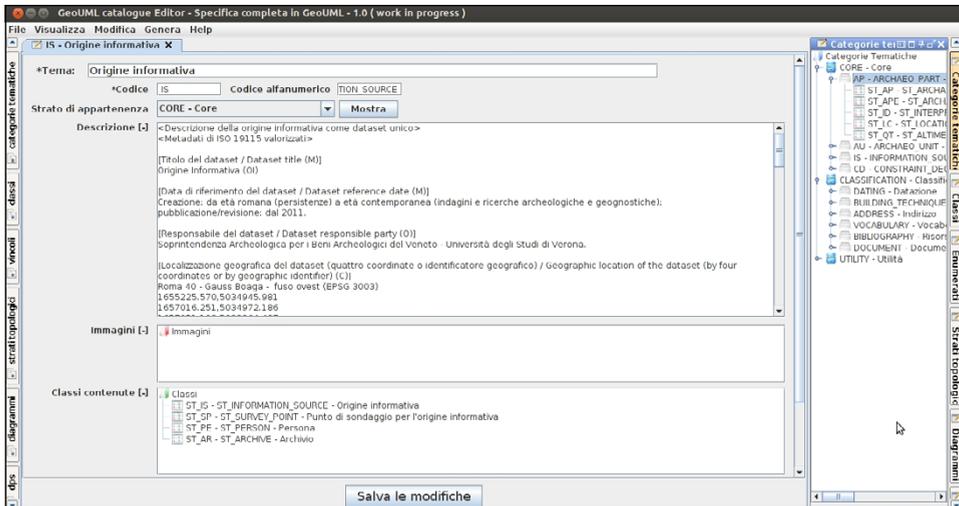


Fig. 6 – Work in progress metadattazione: modello di dominio.

4. SVILUPPI FUTURI

Il progetto SITAVR, seppure ormai ben avviato, è ancora assolutamente allo stadio di work in progress: si è prodotto per ora un primo prototipo funzionante, testato nelle funzionalità di base, nonché nella struttura e nelle modalità di raccolta e fruizione dei dati, ma ancora ad uno step iniziale nel percorso di fruizione pubblica del sistema e dei dati in esso contenuti. Un avanzamento consistente è previsto per il 2014-2015, grazie al sostegno economico ancora della Banca Popolare di Verona e dell'Ateneo Veronese. Le fasi di sviluppo in programma coinvolgono diversi settori del progetto:

- Sul fronte raccolta dati è prevista la prosecuzione dell’inserimento delle informazioni contenute negli archivi della Soprintendenza, fino al completamento dell’“ossatura” complessiva del centro storico della Verona romana.
- Sul fronte software è prevista la revisione dell’applicazione web per il supporto all’inserimento e catalogazione dei dati. È in progetto inoltre lo studio di uno strumento di navigazione e interrogazione integrata dei dati raccolti a vari livelli di dettaglio (dall’utente esperto autorizzato fino all’utente generico senza privilegi di accesso). Verrà infine sviluppata l’estensione delle funzionalità di visualizzazione (3D) e interrogazione dei dati e verranno allestiti servizi web standard (*Web Feature Service & Web Map Service*) per consentire una fruizione estesa e diversificata ai dati.
- Sul fronte struttura dati, modellazione di dominio e metadattazione, è in fase di revisione e prima condivisione SITAR-SITAVR lo schema GeoUML

realizzato. Al termine della fase di testing i documenti prodotti (schema concettuale in GeoUML, schema fisico e documentazione descrittiva) verranno pubblicati e resi liberamente disponibili.

BRUNELLA BRUNO

Soprintendenza Archeologia del Veneto, Nucleo Operativo di Verona

PATRIZIA BASSO, PIERGIOVANNA GROSSI
Dipartimento TeSIS – Università di Verona

ALBERTO BELUSSI, SARA MIGLIORINI
Dipartimento di Informatica – Università di Verona

BIBLIOGRAFIA

- ARIADNE 2013, D.3.2 *Report on project standards* (<http://www.ariadne-infrastructure.eu/Resources/>).
- ASPES A., BORGHESANI G., CASTAGNA A., LONGO L., NICOLIS F., SALZANI L., SIMEONI G., ZORZIN R. 2002, *Carta archeologico-preistorica del Comune di Verona: elenco dei siti preistorici sulla base delle collezioni del Museo di Storia Naturale di Verona*, «Bollettino del Museo civico di storia naturale di Verona. Geologia, paleontologia, preistoria», 26, 47-118.
- BASSO P., BELUSSI A., BRUNO B., GROSSI P., MIGLIORINI S. c.s., *Il work in progress del SITAVR: primi passi metodologici, modello dati e documenti condivisi del sistema informativo territoriale archeologico*, in *Atti dell'VIII Workshop Free, libre and open source e open formats nei processi di ricerca archeologica (Catania 2013)*, in corso di stampa.
- BESCHI L. 1980, *Porta Borsari*, in P. MARINI (ed.), *Palladio e Verona*, Catalogo della mostra (Verona 1980), Verona, Neri Pozza, 68-71.
- CAVALIERI MANASSE G. 1993a, *Le mura di Verona*, in M. MIRABELLA ROBERTI et al. (eds.), *Mura delle città romane in Lombardia, Atti del convegno (Como 1990)*, Como, Associazione Archeologica Comense, 179-215.
- CAVALIERI MANASSE G. 1993b, *Le mura teodoriciane di Verona*, in *Teoderico il Grande e i Goti d'Italia, Atti del XIII Congresso internazionale di studi sull'Alto Medioevo (Milano 1992)*, Spoleto, Centro italiano di studi sull'alto Medioevo, 633-644.
- CAVALIERI MANASSE G. 1998, *La via Postumia a Verona, una strada urbana e suburbana*, in G. SENA CHIESA, E.A. ARSLAN (eds.), *Optima via, Atti del Convegno Internazionale di Studi Postumia. Storia e archeologia di una grande strada romana alle radici dell'Europa (Cremona 1996)*, Milano, Associazione Promozione Iniziative Culturali, 111-143.
- CAVALIERI MANASSE G. 2003, *Verona. Una polis megàle cisalpina*, in L. BORRELLI VLAD, V. EMILIANI, P. SOMMELLA (eds.), *Veneto. II, Luoghi e tradizioni d'Italia*, Roma, Editalia, 21-44.
- CAVALIERI MANASSE G., FORMICA L. 1989, *Intervento di conservazione a Porta Borsari a Verona*, in E. CASTELNUOVO, A. PERONI, S. SETTIS (eds.), *Wiligelmo e Lanfranco nell'Europa romanica, Atti del Convegno (Modena 1985)*, Modena, Panini, 227-232.
- CAVALIERI MANASSE G., HUDSON P.J. 1999, *Nuovi dati sulle fortificazioni di Verona (III-XI secolo)*, in G.P. BROGIOLO (ed.), *Le fortificazioni del Garda e i sistemi di difesa dell'Italia settentrionale tra tardo antico e alto medioevo, Atti del II Convegno Archeologico del Garda (Gardone Riviera 1998)*, Mantova, S.A.P., 71-91.
- CORTI L. 2003, *I beni culturali e la loro catalogazione*, Milano, Mondadori.
- DE TOMMASI A., VARAVALLO A., LOCHE M., SANTAMARIA M. 2011, *Il SITAR: l'architettura informativa e la logica del sistema*, in SERLORENZI 2011, 123-141.

- FRANZONI L. 1975, *Edizione archeologica della Carta d'Italia al 100.000. Foglio 49. Verona*, Firenze, Istituto Geografico Militare.
- GILL T., GILLILAND A.J., WHALEN M., WOODLEY M.S. 2008, *Introduction to Metadata, on line edition, version 3.0*, Los Angeles, Murtha Baca (<http://www.getty.edu/publications/>).
- RUGGERI S., CECCHETTI A. 2011, *SITAR: il web database e gli apparati schedografici dedicati all'Origine dell'Informazione, alla Partizione Archeologica e all'Unità Archeologica*, in SERLORENZI 2011, 165-176.
- SERLORENZI M. (ed.) 2011, *SITAR: Sistema Informativo Territoriale Archeologico di Roma, Atti del Convegno (Roma 2010)*, Roma, Iuno.
- TOSI G. 1981, *Un problema di interpretazione della documentazione grafica rinascimentale: l'arco romano detto di Giove Ammone a Verona*, Padova, Ed. dell'Accademia del Buon Consiglio.

ABSTRACT

Between 2011 and 2013, a project for developing the archaeological information system of Verona (called SITAVR) was started by the University of Verona and the Soprintendenza per i Beni Archeologici of Veneto and with the financial support of the Regional Agency and the Bank institute "Banca Popolare di Verona". The first step was determined by a collaboration with the Soprintendenza Speciale per i Beni Archeologici di Roma (SSBAR), which since 2007 has been developing an Information System for the Italian capital. Thanks to the support from the colleagues and the conventions between the public administrations involved, it was possible to start the project using the data model and databases created for Rome as a basis. The second step was to study and adapt these artefacts to a smaller town like Verona, taking into consideration the different cataloguing necessities. During this phase, a new methodology (based on GeoUML model) and its tools were used in order to analyze the database of Rome and to create the conceptual schema as a reverse engineering process. The usage of the GeoUML tools allows us to obtain automatically the physical schema and the documentation for the new database of Verona. All the data collected will be available to the general public, both for a better public comprehension of the Information System content and eventually for reuse in other similar projects.

