

**SITAR - Sistema Informativo Territoriale Archeologico di Roma:
PROCESSI, METODI, STRUMENTI E CONTENUTI PER L'INFORMAZIONE
TERRITORIALE ARCHEOLOGICA SUL WEB**

**SITAR - Archaeological Territorial Information System of Rome:
PROCESSES, METHODS, TOOLS AND CONTENTS FOR ARCHAEOLOGICAL
TERRITORIAL INFORMATION ON THE WEB**

Mirella Serlorenzi ^a, Giorgia Leoni ^a, Ilaria Jovine ^a, Andrea De Tommasi ^b, Andrea Varavallo ^b

^a Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo - Soprintendenza Speciale per il Colosseo, il Museo Nazionale Romano e l'Area Archeologica di Roma - Progetto SITAR - (mirella.serlorenzi, giorgia.leoni, ilaria.jovine)@beniculturali.it

^b Gruppo di lavoro di system design - Progetto SITAR - adt.andrea.detommasi@gmail.com; andrea.varavallo@beniculturali.it

PAROLE CHIAVE: SIT, IDT, Archeologia Pubblica, Sistemi di gestione della conoscenza, Open Source, Open Dataset, Patrimonio culturale di Roma

KEY WORDS: GIS, SDI, Public Archaeology, Knowledge management systems, Open Source, Open Dataset, Cultural Heritage of Rome

RIASSUNTO

Dal 2008 il Progetto SITAR è implementato con proprie risorse dalla Soprintendenza Speciale per il Colosseo, il Museo Nazionale Romano e l'Area Archeologica di Roma, per realizzare e mantenere aggiornato il primo Catasto Digitale Archeologico del territorio metropolitano di Roma, e per affrontare al meglio la digitalizzazione degli archivi scientifici, l'ampliamento della loro accessibilità via web e la promozione di nuove forme collaborative di creazione, condivisione e ricombinazione di conoscenze, attraverso il coinvolgimento e la partecipazione attiva del variegato pubblico di riferimento.

I dati d'archivio trattati e trasposti in forma di nuovi dataset pubblici e di web service, vengono così valorizzati attraverso la piattaforma web del SITAR, anche grazie ad un continuo sviluppo dell'infrastruttura digitale dedicata e di soluzioni tecnologiche di tipo open source e web 2.0/3.0, un paradigma persistente del percorso evolutivo del SITAR.

Nella visione progettuale, gli enti locali e le pubbliche amministrazioni sono considerati parti integranti del network istituzionale e operativo, e, attraverso specifiche iniziative di cooperazione istituzionale, sono chiamati a integrare progressivamente i dataset SITAR nei propri sistemi SIT e IDT, anche a vantaggio della pianificazione urbanistica e territoriale condivisa.

In considerazione di tali premesse, alcune linee di approfondimento tracciate nell'ambito del Progetto SITAR sono fortemente orientate agli aspetti giuridici connessi con la costituzione dei nuovi dataset a partire dai dati d'archivio, la loro pubblicazione e gli usi nelle molteplici forme e modalità (Open Data, Linked Open Data, web service OGC compliant, etc.), sempre nel rispetto della crescente varietà di utenze e di esigenze informative.

ABSTRACT

Since 2008 the SITAR Project is being implemented and self-funded by the Special Superintendence for the Colosseum, the National Archaeological Museum and the Archaeological Heritage of Rome, in order to realize and maintain the first Digital Archaeological Cadastre of the metropolitan territory of Rome, and to better address the scientific archive digitalization, the enhancement of their via-web accessibility and the promotion of new collaborative forms of creation, sharing and recombination of knowledge, through the engagement and active participation of different publics.

Archive data treated and translated in new public datasets are therefore being valued by means of the SITAR web platform, also thanks to a continuous development of the dedicated digital infrastructure and technological open source and 2.0/3.0 web-oriented solutions, representing a persistent paradigm within the evolution path of the SITAR.

In the underlying vision, local government bodies and public administrations are seen as integrated parts of the institutional and operational network, and therefore they are called to integrate the SITAR datasets in its own SDI and GIS systems, also on behalf of the shared urban and regional planning, through specific initiatives of institutional cooperation.

In light of these premises, some of deeper reflections traced within SITAR Project are strongly oriented towards legal aspects related to the production of the new public datasets based on archive informations, their publication and uses in multiple forms and modalities (Open Data, Linked Open Data, web services OGC compliant, etc.), ever with respect to the growing variety of users and informational needs.

1. INTRODUZIONE

1.1 Il Progetto SITAR

Dalla fine del 2007 la Soprintendenza Speciale per il Colosseo, il Museo Nazionale Romano e l'Area Archeologica di Roma (SSCol) è impegnata nella realizzazione del Progetto SITAR (<http://archeositarproject.it/>), con il fine di implementare e mantenere attivo e dinamico il primo Catasto Digitale Archeologico del territorio metropolitano di Roma, denominato, appunto, SITAR - Sistema Informativo Territoriale Archeologico di Roma e già illustrato in differenti sedi (Serlorenzi, 2011; Serlorenzi et al., 2011; 2012; Serlorenzi e Jovine, 2013; Serlorenzi e Leoni, 2015). L'obiettivo primario del Progetto è quello di erogare nuovi servizi informativi pubblici per l'Archeologia Pubblica di Roma, anche a vantaggio dei processi della pianificazione territoriale condivisa con gli altri Enti competenti e con gli stakeholders dei settori dei beni culturali, del territorio e del paesaggio. In tale ottica, il ruolo istituzionale della SScol si va differenziando rispetto al passato, dal momento che l'impegno a garantire tali servizi informativi, secondo standards di piena accessibilità e di necessaria validità dei dati e delle applicazioni di supporto agli utenti, comporta, evidentemente, un allineamento metodologico e tecnologico con le altre istituzioni pubbliche che rivestono il duplice ruolo di produttori e di utilizzatori di banche dati pubbliche - soggetti istituzionali definibili, in tal senso, *prosumers*, per estensione concettuale della nota espressione coniata da Toffler (1980) rispetto alle funzioni degli attori della società dell'informazione. Inquadrandosi tra le iniziative progettuali pilota promosse dal Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo (MiBACT) e dai suoi Istituti territoriali (Serlorenzi, 2011; Serlorenzi et al., 2015), l'implementazione del Progetto SITAR si colloca, più in particolare, tra le esperienze partecipative orientate verso la digitalizzazione, sistematizzazione, conoscenza, conservazione e valorizzazione del patrimonio informativo pubblico, a supporto della salvaguardia del patrimonio archeologico di Roma e, dunque, a beneficio della comunità globale.

Nell'ambito di tali iniziative, la realizzazione di infrastrutture digitali a supporto dell'organizzazione e della disseminazione della conoscenza archeologica rappresenta un impegno di primaria importanza verso l'armonizzazione dello scenario italiano con quello europeo (Justrell e Fresa, 2014; Niccolucci, 2014). Si tratta di un percorso ancora lungo e laborioso che sta consolidando i suoi primi risultati grazie ad alcuni progetti europei nell'ambito dei quali la sperimentazione di nuovi approcci alla condivisione di metodi, tecnologie e risorse scientifiche e culturali, e, soprattutto, alla standardizzazione dei dati e all'interoperabilità tra sistemi informativi pubblici, sta evidenziando la necessità di nuove sinergie istituzionali e di opportune innovazioni in termini di standard implementativi e di dataset tematici per il Cultural Heritage, anche al fine di allinearsi e integrarsi con altre esperienze europee quali, ad esempio, quelle discese dalla Direttiva comunitaria INSPIRE nel settore delle SDI pubbliche (McKeague e Campana, 2015). Tale evoluzione, peraltro, sta avvenendo nell'attualità di contingenze economiche e sociali che, oggi più che mai, richiamano l'attenzione di tutte le amministrazioni pubbliche, centrali e periferiche, dei soggetti della ricerca e degli altri stakeholders sulle reali capacità di fare sistema e di compiere azioni di sistema, per condividere e ottimizzare le risorse disponibili e, soprattutto, per amplificarne gli esiti e le ricadute sulle comunità scientifiche e sociali interessate. Nello scenario attuale, in particolare, l'attenzione delle istituzioni, specie se

fortemente interconnesse al territorio come le Soprintendenze, viene richiamata e sollecitata dalle sempre più numerose istanze di semplificazione e di armonizzazione delle azioni amministrative e delle attività scientifiche di competenza, nella direzione di una migliore e più fluida tutela del patrimonio storico e valorizzazione della conoscenza scientifica.

In questo alveo di prospettive, lo sviluppo e l'evoluzione costante di soluzioni applicative di tipo open source e web 2.0/3.0-oriented rappresentano un paradigma fondamentale per il contesto del Progetto SITAR, ancor più in considerazione degli obblighi cui le pubbliche amministrazioni sono richiamate in ordine alle risorse economiche investite nel comparto dei softwares specialistici e, dunque, alla necessità di investire in via preferenziale nell'implementazione di strumenti operativi effettivamente trasferibili ad altre amministrazioni pubbliche similari (Serlorenzi et al., 2012; Serlorenzi, 2013). Nel caso della piattaforma web del SITAR, l'impegno a rispettare questi parametri di correttezza sul piano operativo e anche patrimoniale, assume un valore aggiunto considerato che, rispetto all'ampio e articolato scenario dei progetti italiani incentrati su SIT e IDT per il Cultural Heritage, e attivati da diversi soggetti istituzionali, è proprio una Soprintendenza territoriale del MiBACT ad aver intrapreso per propria iniziativa un percorso di innovazione metodologica e tecnologica, a potenziale vantaggio di tante altre analoghe istituzioni.

1.2 Il network di collaborazioni del Progetto SITAR e le intese istituzionali formalizzate

Nella visione del Progetto SITAR, gli enti locali e le pubbliche amministrazioni sono considerate parti integranti del network istituzionale, che, pertanto, vengono chiamate ad integrare e condividere nei propri sistemi SIT e IDT i dataset pubblicati dalla piattaforma web del SITAR, a vantaggio dell'attivazione di nuove forme collaborative di creazione, condivisione e ricombinazione di conoscenze, e di coinvolgimento e partecipazione attiva dei pubblici di riferimento, e anche a migliore supporto dei processi condivisi della progettazione infrastrutturale e della pianificazione urbanistica del territorio metropolitano. In tal senso, sono state promosse insieme ad istituzioni pubbliche, soggetti della ricerca e dipartimenti di università, specifiche iniziative di cooperazione istituzionale volte anzitutto all'interscambio di dataset pubblici, sia cartografici tecnici che tematici culturali, al fine di poter sviluppare e condividere gradualmente un meta-sistema di conoscenze archeologiche georeferenziate, a vantaggio delle comunità di esperti, studiosi e ricercatori degli enti pubblici e privati, dei cittadini, dei turisti e di tutti gli altri stakeholders del settore del Cultural Heritage, non ultime le industrie culturali e creative. In particolare, durante i primi sette anni di sviluppo del Progetto SITAR sono state poste le basi per alcune importanti forme di interazione istituzionale, anche al fine di poter orientare al meglio le scelte metodologiche e tecnologiche sottese alla realizzazione del sistema informativo della SScol, e di ampliare il network di contatti nazionali ed esteri in vista di partecipazioni a bandi di finanziamento italiani ed europei, da ultimo quelli del programma Horizon 2020.

Ad oggi sono state formalizzate dalla SScol intese di collaborazione scientifica e tecnologica con la Cattedra di Archeologia e Storia dell'Arte Greca e Romana - Facoltà di Scienze Umanistiche dell'Università "Sapienza" di Roma (interscambio tra il SITAR e il Progetto "Atlante di Roma antica" dei dati archeologici relativi al centro storico), con la Sovrintendenza ai Beni Culturali di Roma Capitale

(interscambio di dati archeologici territoriali e basi cartografiche tematiche per il censimento delle aree archeologiche e monumentali di rispettiva competenza), con la Regione Lazio - Direzione Territorio e Urbanistica (interscambio dei tematismi e delle cartografie di base relativi al Piano Territoriale Paesaggistico Regionale), con la Soprintendenza per i Beni Archeologici del Veneto - Ufficio di Verona e i Dipartimenti “TeSIS - Tempo, Spazio, Immagine, Società” e di Informatica dell’Università di Verona (condivisione del modello logico - procedurale del SITAR per la realizzazione del SITAVR - Sistema Informativo Territoriale Archeologico di Verona e per la formalizzazione di un modello dati comune secondo le specifiche del GeoUML).

Inoltre, la SSCol ha attivato specifiche intese istituzionali siglando nel 2013 la Convenzione Quadro trilaterale con il Consortium GARR e con l’ENEA, per sviluppare processi e attività di documentazione e archiviazione digitale, e di analisi e sviluppo di soluzioni open source e web-oriented per l’Archeologia Pubblica; nel 2014 l’accordo con il Consortium GARR per l’innovazione dei servizi di rete e la realizzazione di un primo prototipo di infrastruttura digitale dedicata alla piattaforma web del SITAR, interamente implementata sui nodi della Rete GARR-X, il network pubblico ad alta velocità e capacità della Ricerca e dell’Istruzione italiana; nel 2015, il Cooperation Agreement con il Consorzio di Ricerca del Progetto europeo ARIADNE (Niccolucci, 2014; <http://www.ariadne-infrastructure.eu/>), per la condivisione di open dataset a carattere territoriale archeologico; nel 2015 l’intesa istituzionale con il CNR - Dipartimento Scienze Umane, Sociali e Patrimonio Archeologico, la SPR Reti e Sistemi Informativi-CNR, e la SPR Gestione Documentale - CNR, per promuovere la cooperazione scientifica e tecnologica tra gli enti nell’ambito del più ampio Accordo Quadro MiBACT - CNR, e delle azioni rivolte al Cultural Heritage e alle humanities (Pozzo, 2015), con un progetto pilota di digitalizzazione avanzata e di metadatozione del fondo archivistico del Museo Nazionale dell’Alto Medioevo di Roma, per la sua piena integrazione nella banca dati SITAR e, al contempo, nella Science and Technology Digital Library del CNR (<http://stdl.cnr.it/>).

La SSCol, inoltre, attraverso l’ Istituto Centrale per il Catalogo Unico e le Biblioteche (ICCU), il GARR e il SITAR ha preso parte al Progetto europeo Digital Cultural Heritage - Roadmap for Preservation (<http://www.dch-rp.eu/>), finalizzato alla definizione di linee guida e buone pratiche per la conservazione a lungo termine dei contenuti digitali relativi al patrimonio culturale europeo.

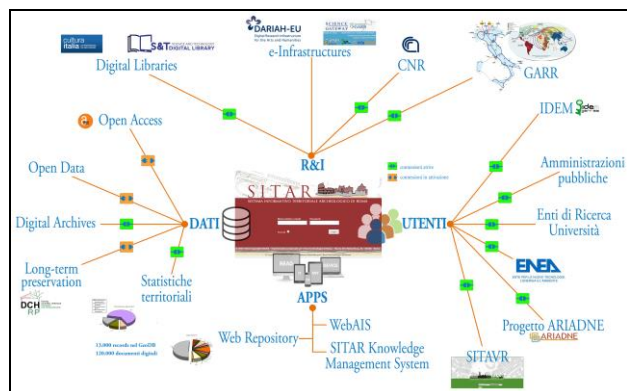


Figura 1. Il network di interazioni del Progetto SITAR

Altre forme di cooperazione istituzionale riguardano il rapporto con il mondo universitario e, in particolare, i percorsi professionalizzanti che numerosi neo-laureati intraprendono presso il laboratorio del SITAR, al fine di acquisire nuove competenze in ordine all’utilizzo di soluzioni GIS, SIT, IDT in campo archeologico e di ampliare la propria base di conoscenze scientifiche sul territorio metropolitano di Roma, utili per futuri studi e ricerche (Serlorenzi, 2011; Scianna et al., 2015).

Una schematizzazione del network attuale di interazioni del Progetto SITAR è offerta dalla figura 1.

2. IL SISTEMA SITAR

2.1 L’architettura logica

Riflettendo una copertura geografica estesa sui Comuni di Roma e di Fiumicino - oltre 1.500 kmq complessivi, con più di 5.500 km di strade e il più alto indice di territorio non ancora edificato a confronto con le altre capitali europee, secondo i dati del 2001 - e un’ampiezza cronologica che va dal Paleolitico fino all’età contemporanea, la banca dati del Progetto SITAR accoglie e sistematizza la conoscenza archeologica del territorio metropolitano, formalizzandola nelle tre principali famiglie informative di entità geo-spaziali, di metadati semantici e di documenti digitali, tutti derivati dall’analisi e dal trattamento digitale di elaborati d’archivio, spesso molto eterogenei, e di dati di nuova produzione.

L’organizzazione e formalizzazione dei dati primari genera alcuni dataset tematici oggetto di costante aggiornamento, relativi sia ai grandi contesti monumentali, che alle singole evidenze archeologiche identificate principalmente nel corso di indagini preventive, di ricerca programmata, di ricerche d’archivio o comunque specialistiche, quali studi monografici e territoriali, e, inoltre, di interventi di restauro.

A tali livelli informativi si affiancano anche i dataset relativi agli strumenti della tutela del territorio, in particolar modo quella del patrimonio archeologico di diretta competenza della SSCol.

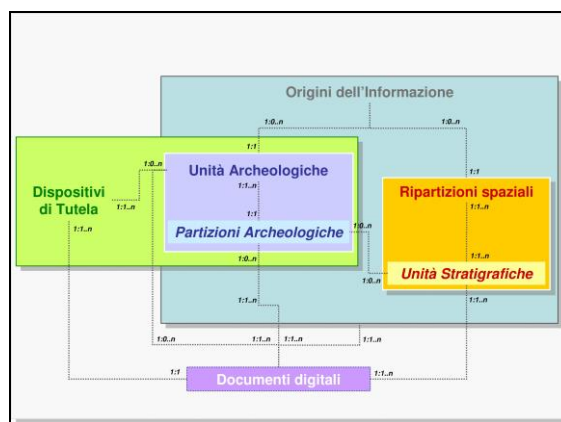


Figura 2. Il modello concettuale del SITAR

L’architettura logica del SITAR, già illustrata nel dettaglio in altre sedi (Serlorenzi, 2011; Serlorenzi et al., 2011; 2012), si basa su quattro livelli informativi primari e su alcuni livelli interpretativi superiori, tuttora in corso di implementazione, che nel complesso rappresentano le seguenti classi di entità (fig. 2):

- indagini archeologiche e geognostiche, studi territoriali e monografie di monumenti e complessi, interventi di restauro, etc.; le istanze di questa classe vengono denominate Origini dell’Informazione e forniscono un

primo livello di metadattazione e di estensione semantica delle altre classi di contenuto archeologico, attraverso alcune informazioni essenziali di contestualizzazione amministrativa, scientifica e metodologica che consentono di effettuare analisi più approfondite dei dati archeologici puntuali e di attribuire pesi differenziati alle informazioni scientifiche in base, soprattutto, agli aspetti metodologici applicati in ogni singolo contesto di indagine;

- macro-evidenze archeologiche, identificate sempre in base al criterio binomiale di cronologia e funzionalità, e agli altri elementi descrittivi peculiari reperibili nella documentazione scientifica disponibile; le istanze di questa classe vengono denominate Partizioni Archeologiche, ovvero Partizioni Analitiche nel caso del sotto-insieme di istanze che rappresentano la scomposizione ragionata di ciascun monumento o complesso archeologico, in elementi tipologici convenzionali di carattere strutturale, cronologico e funzionale (ad es.: corpi di fabbrica, unità funzionali, fasi cronologiche, etc.);
- monumenti e complessi archeologici, identificati sulla base della ricomposizione logica dei frammenti di informazione archeologica disponibili per l'ambito spaziale e cronologico proprio di ciascun contesto topografico-archeologico che si possa considerare univoco (ad es. uno specifico edificio antico); le istanze di questa classe vengono denominate Unità Archeologiche e rappresentano, dunque, il risultato del processo di aggregazione interpretativa delle Partizioni Archeologiche che conduce all'identificazione univoca e alla descrizione dettagliata di ciascun monumento o complesso archeologico;
- singole entità archeologiche di limitata estensione spaziale, temporale (in termini di cronologia di formazione) e informativa, frutto del processo di analisi stratigrafica condotta in ciascun intervento di scavo archeologico o di analisi degli elevati strutturali storici e archeologici; le istanze di questa classe logica vengono definite Unità Stratigrafiche, secondo l'impianto concettuale ben noto e in uso da tempo in ambito archeologico, e rappresentano gli elementi informativi puntuali che, raggruppati secondo le proprie caratteristiche funzionale e cronologiche, costituiscono le singole Partizioni Archeologiche;
- dispositivi di tutela emessi a salvaguardia di complessi monumentali, siti e monumenti archeologici, e di contesti paesaggistici del territorio; i dataset di diretta pertinenza della SSCol sono quelli relativi alla tutela archeologica, mentre gli altri tematismi (ad esempio quelli della tutela monumentale e paesaggistica) sono desunti dagli archivi e/o dai sistemi informativi degli altri Istituti del MiBACT e degli Enti locali;
- c.d. "potenziali archeologici", tematismi che derivano dall'integrazione logico-semantica e dall'interpretazione progressiva dei layers informativi di base, e dal loro confronto con altri temi e dataset inter-disciplinari; tali classi informative, non rappresentate nel diagramma di fig.2, sono tuttora in corso di definizione e presentano un marcato orientamento verso le tematiche della pianificazione urbanistica e territoriale e della valorizzazione partecipata dei beni archeologici, ambiti nei quali si inizia a dare un peso opportuno alla redazione di cartografie tematiche, quali da ultimo le "carte delle potenzialità archeologiche" (Cavazza, 2014).

Tutte le classi logiche descritte sono provviste di una rappresentazione spaziale di tipo multi-poligono 2D, in corso di aggiornamento con tipi geometrici 3D offerti sia da PostgreSQL che da paradigmi paralleli agli RDBMS e più performanti quali

ad esempio i modelli dati di tipo CityGML o similari (Scianna et al., 2008; Gröger et al., 2012). Sempre sul piano delle entità geometriche implementate, la classe delle Origini dell'Informazione dispone di una classe di supporto dedicata ai caposaldi topografici di appoggio impiegati in ciascuno scavo o ricerca sul campo, e le due classi delle Partizioni e delle Unità Archeologiche possiedono una classe comune di supporto dedicata all'archiviazione dei punti quota (x, y, z, nome punto) che ne descrivono nel dettaglio lo sviluppo plano-altimetrico in valori assoluti in metri s.l.m.

Allo stato attuale il GeoDatabase SITAR contiene circa 15.000 records pertinenti a scavi e ricerche condotti nel territorio di Roma tra il 1860 e oggi, e alle evidenze archeologiche identificate in ciascun intervento, e il file system circa 120.000 oggetti digitali che rappresentano il corredo documentale dei contesti di ricerca e degli elementi di conoscenza archeologica mappati e rappresentati nella piattaforma web del SITAR. E' in corso di implementazione, inoltre, la carta dei monumenti e dei siti archeologici di tutto il territorio metropolitano, che popolerà il web repository di alcune ulteriori decine di migliaia di records e allegati documentali digitali. Come accennato, confluiscono nella banca dati SITAR anche le informazioni scientifiche e amministrative relative ai dispositivi giuridici di tutela archeologica emessi dal MiBACT e agli altri strumenti di salvaguardia del patrimonio culturale di Roma emessi dalle amministrazioni pubbliche competenti per materia e ambito territoriale, per un totale di circa 600 records e 2.500 documenti digitali correlati (fig.3).

Copertura geografica	Comuni di Roma e di Fiumicino, totale > 1.500 kmq
Dati infrastrutturali primari	rete stradale complessiva, totale > 5.500 km
Urbanizzazione	territorio non edificato (dati 2001) > 820 kmq
Estensione temporale dei dati archeologici	dal Paleolitico all'età contemporanea
Attuale estensione cronologica di scavi, ricerche, indagini, studi, restauri censiti	dal 1861 al 2015
Stima attuale della crescita mensile del web repository SITAR	tra 5 e 10 Gb/mese per ogni 10 utenti contributori attivi
Attuali records anagrafici di scavi, ricerche, indagini, studi, restauri censiti	> 3.000
Attuali records di evidenze archeologiche, geologiche, non-archeologiche	> 12.000
Oggetti digitali correlati	> 120.000
Records di monumenti e siti archeologici, in corso di popolamento	> 10.000
Oggetti digitali correlati	> 100.000
Records di dispositivi e atti giuridici di tutela	ca. 600
Oggetti digitali correlati	> 2.500

Figura 3. Scheda statistica del SITAR

Un dato interessante al riguardo dell'evoluzione della banca dati SITAR è offerto dalla stima attuale di crescita del web repository che si colloca tra i 5 e i 10 Gb/mese per ogni pool di 10 utenti contributori. Considerata l'attesa nel breve termine di alcune centinaia di utenti attivi tra personale interno dell'Ufficio, operatori del Laboratorio SITAR, consulenti esterni archeologi, geologi, profili tecnici, topografi, personale di altri enti pubblici, etc., tale dato può fornire un'idea della curva di aumento del volume di dati e informazioni sistematizzate e rese accessibili attraverso la piattaforma web.

2.2 L'architettura software e hardware

Il nucleo dell'infrastruttura dati è rappresentato dal GeoDatabase SITAR, una struttura logica implementata secondo gli standards RDBMS offerti da PostgreSQL e integrata con l'estensione spaziale di PostGIS per gli aspetti geo-topografici. Tale architettura relazionale rispecchia il modello concettuale e l'articolato modello dati del SITAR.

Nell'ottica di implementare il GeoDB SITAR nella forma di un *open schema*, oltre alle necessarie relazioni interne tra le classi logiche primarie, fin dalle prime versioni sono state integrate alcune tabelle e chiavi di collegamento esterno verso classi di entità, già implementate o meno in altri sistemi informativi, che presentano collegamenti logici o analogie concettuali con quelle del SITAR, aprendo così la prospettiva ad ogni successiva forma di interoperabilità del sistema rispetto sia agli altri archivi digitali e banche dati della SSCol, sia ad altri sistemi informativi del MiBACT (ad es.: ESPI - Protocollo informatico; SigecWEB ICCD; Vincoli in Rete; etc.) e di altre istituzioni culturali, di ricerca, università ed enti locali.

Tali connessioni si traducono tanto nella forma dell'integrazione nel GeoDB di nuove estensioni del modello dati, quanto in quella di una vera e propria interoperabilità semantica e tecnologica tra differenti sistemi informativi pubblici, come nel caso delle attività di mapping e di traduzione dell'attuale struttura logica del GeoDB verso gli standard di formalizzazione del GeoUML (in collaborazione con i Dipartimenti TESIS e di Informatica dell'Università di Verona), da un lato, e verso la specifica CIDOC-CRM-Archeo (nell'ambito del Progetto europeo ARIADNE), una specializzazione dedicata al dominio archeologico del noto modello semantico CIDOC-CRM (<http://www.cidoc-crm.org/>) sviluppato nel corso di più di un decennio da un gruppo di ricercatori ed esperti del settore del Cultural Heritage e della scienze dell'informazione. Tali attività sono finalizzate, nel primo caso, alla definizione di un modello dati standardizzato per la sistematizzazione delle informazioni territoriali archeologiche valido a livello nazionale, e, nel secondo, all'allineamento semantico e tecnologico della banca dati del SITAR agli standard di interoperabilità in corso di sperimentazione nel settore dell'archeologia europea.

Tornando agli aspetti software della piattaforma SITAR, la generazione delle mappe web è demandata al framework Map Guide, impiegato per l'implementazione della prima release del WebGIS SITAR nella versione Server Enterprise rilasciata da Autodesk nel 2010, poi sostituito nel 2012 con la versione OS 2.5 (<https://mapguide.osgeo.org/>). Grazie alle connessioni FDO dirette al GeoDB e agli altri dataset di cartografie vettoriali e raster archiviati in vari formati geo-spaziali, Map Guide provvede alla predisposizione delle risorse cartografiche (stilizzazioni, tematizzazioni, etichettature, rasterizzazione per l'invio al browser dei clients) e alla loro articolazione in layers interrogabili dedicati a classi e temi del SITAR, carte tecniche regionali, ortofotopiani, base catastale, cartografie tematiche archeologiche prodotte da altri enti territoriali, carte geologiche, cartografie storiche, mappe di aree di tutela, tutti collazionati in un oggetto mappa che può essere visualizzato nei web layouts offerti di default dallo stesso framework, ovvero essere integrato in web applications sviluppate ad hoc, come nel caso del WebGIS più avanti descritto.

Recentemente, il gruppo di progettazione del SITAR ha avviato una nuova linea di sviluppo che prevede la sperimentazione di Geo Server (<http://geoserver.org/>) in parallelo a Map Guide OS, per l'implementazione di nuove applicazioni di web mapping e multi-rappresentazione del web repository di progetto, secondo quanto meglio dettagliato nel paragrafo 2.3.

Le esigenze tecniche correlate allo sviluppo del Progetto SITAR hanno posto in evidenza fin dall'inizio la necessità di dotare la SSCol di un'infrastruttura hardware e di rete adeguata a supportare la progressiva evoluzione della piattaforma web del SITAR, la messa in produzione delle applicazioni web e l'erogazione graduale dei nuovi servizi informativi dedicati all'Archeologia Pubblica e al territorio di Roma. Tutto ciò

anche in considerazione del fondamentale cambio di paradigma che sta avvenendo sul piano dei work-flow e delle prassi procedurali dell'Istituto, con un passaggio evidente dall'utilizzo esclusivo degli usuali strumenti di editing CAD e GIS (Autocad Map 3D, Quantum GIS, ArcGIS, etc.), all'integrazione nelle applicazioni web del SITAR di funzioni primarie di gestione dei dati, quali la modifica degli attributi descrittivi, l'editing delle entità geo-spaziali, prossimamente anche la georeferenziazione di risorse raster (elaborati documentali d'archivio, immagini fotografiche, ortofoto, etc.), nonché l'analisi avanzata dei dati, quali ad esempio applicazioni di clustering delle Partizioni Archeologiche, finalizzate ad un miglioramento dei dati territoriali archeologici oggetto di pubblicazione. Tale approccio nello sviluppo delle applicazioni web si riflette in misura consistente, di conseguenza, sui flussi di dati complessivi che attraverso la rete vengono scambiati tra i servers SITAR e i web client impiegati sulle workstation degli utenti interni e remoti.

Pertanto, dal punto di vista dell'architettura hardware, recentemente si è optato per un passaggio da un pool di servers fisici collocati presso il CED della SSCol, ad un'infrastruttura dedicata basata su servers virtuali, implementata grazie ad un apposito accordo tra la SSCol e il Consortium GARR, l'ente consortile pubblico partecipato da MIUR, CNR, ENEA, CRUI, INFN, che in Italia gestisce la Rete GARR-X ad alta velocità e capacità per la Ricerca e l'Educazione, dedicata a Istituzioni culturali tra cui Biblioteche e Archivi centrali di Stato, ICCU, SSCol, MIUR, Ministero della Salute e IRCCS, Università e Enti di Ricerca, Enti locali e altri organismi pubblici (<http://www.garr.it/>). L'infrastruttura digitale sviluppata a supporto del SITAR è composta da:

- 1) server virtuali residenti su macchine fisiche del GARR e da esso gestite, sui quali sono installate le versioni di produzione delle applicazioni web del SITAR;
- 2) repository duplicato su due nodi della rete GARR, per l'archiviazione e la messa in sicurezza del GeoDB SITAR, dei documenti digitali e dei codici sorgente degli applicativi web;
- 3) servizi di back-up e di data restore della base di dati e delle applicazioni web, con un sistema software dedicato e specificamente sviluppato dal GARR per la SSCol. L'infrastruttura hardware previgente resta attiva presso il CED quale sistema di ulteriore back-up di dati e applicazioni. Terminata l'implementazione della nuova infrastruttura dati e conclusa la fase dei normali test tecnici, la piattaforma web del SITAR può ora contare su una maggiore performance tecnologica complessiva, su minori costi di manutenzione e gestione dei server e dei relativi aspetti sistemistici, e, dunque, sul miglioramento dei servizi informativi erogati a vantaggio dell'utenza e nel rispetto delle nuove linee guida che il MiBACT sta tracciando nell'ambito della long-term preservation delle banche dati culturali (Justrell e Fresa, 2014). Tale implementazione infrastrutturale, inoltre, presenta un valore aggiunto quale esperienza pilota nel settore delle infrastrutture digitali dedicate ai beni culturali e nello specifico alle esigenze di una Soprintendenza archeologica del MiBACT. Per gli aspetti di networking, le scelte operate si sono orientate fin dalle prime fasi di sviluppo della piattaforma SITAR verso la già menzionata Rete GARR-X, soprattutto in considerazione di alcuni limiti oggettivi dell'infrastruttura di connessione offerta dal sistema di pubblica connettività SPC, cui aderisce anche il MiBACT, in buona parte determinati da una bassa disponibilità di circuiti in fibra ottica dedicati e con un giusto rapporto prestazioni/costi, nelle zone nevralgiche del centro storico in cui ricadono le principali sedi istituzionali e museali della SSCol. In tale direzione, nel 2011, al fine di poter

connettere alla rete della ricerca e ad internet anzitutto la sede centrale di Palazzo Massimo e il pool di server del CED con livelli prestazionali ottimali, tali da permettere la diffusione e l'uso delle prime applicazioni e dei servizi della piattaforma SITAR, il Consortium GARR ha elaborato per la SSCol uno specifico studio di fattibilità che ha condotto nel maggio 2013 alla piena connessione della sede centrale alla Rete GARR-X e dunque all'intera comunità di utenze istituzionali afferenti. Una doppia via rilega la sede di Palazzo Massimo ai due POPs romani del GARR, attraverso circuiti dedicati e, dunque, privi di qualsiasi interferenza con il traffico dati di tipo commerciale, distinti anche come percorso urbano per ragioni di sicurezza e resilienza della rete, e strutturati su fibra ottica attualmente illuminata per fornire una banda di 100 Mbit/sec, bidirezionale e praticamente espandibile ad libitum in base a future esigenze operative. Nel corso del 2014, da tale esperienza pilota è disceso l'ampliamento delle connessioni in fibra ottica alle principali sedi della SSCol dislocate nel centro storico di Roma, tra cui l'area del Palatino - Foro Romano - Colosseo, Palazzo Altemps, le Terme di Diocleziano, la Crypta Balbi, al contempo sedi operative e museali e/o siti archeologici.

Il primo notevole risultato della convergenza tra le tecnologie prescelte e implementate è stata, dunque, l'attivazione concreta nel 2013 della piattaforma web del SITAR, che da allora si va connotando sempre più chiaramente come un eco-sistema di applicazioni e servizi web dedicati alle utenze specialistiche del settore archeologico e, progressivamente, anche a quelle non specialistiche e a tutti gli altri stakeholders del Cultural Heritage, con la duplice finalità di continuare ad implementare il Catasto Digitale Archeologico di Roma e, al contempo, di rispondere alle differenti esigenze informative dei pubblici di riferimento, contribuendo, dunque, alla maturazione di una maggiore consapevolezza negli utenti circa i propri luoghi nativi o di elezione/immigrazione, ovvero i propri "paesaggi culturali personalizzati".

2.3 Le applicazioni della piattaforma web del SITAR

Intorno al nucleo del GeoDB SITAR si sta sviluppando, dunque, l'eco-sistema di applicazioni per la gestione e la multi-rappresentazione della conoscenza archeologica del territorio metropolitano, accessibile dal portale <http://archeositarproject.it/>, a breve anche con un meccanismo di single-sign-on e con credenziali istituzionali certificate dalla federazione di Identity Providers di IDEM, come meglio dettagliato più avanti. L'orientamento tecnologico ha contemplato fin da subito lo sviluppo ad hoc di soluzioni open source e web 2.0/3.0-oriented, implementate nel rispetto delle esigenze procedurali e gestionali specifiche del Progetto SITAR e dei flussi di lavoro e di dati ad esso correlati. A partire dalle funzionalità di base, quali la pubblicazione dei dati descrittivi e delle entità geo-spaziali, il trend di sviluppo contempla, a partire dalla seconda versione del WebGIS, l'integrazione di strumenti di web editing e di analisi più avanzati presenti in altri applicativi desktop o SaaS, sia commerciali che FOSS, come ad esempio l'editing cartografico, la georeferenziazione di entità raster e le analisi statistiche multivariate (Serlorenzi et al., 2013).

Attualmente, la piattaforma SITAR offre ai suoi utenti le seguenti applicazioni web:

a) WebGIS, che dalla prossima release verrà ridenominato WebAIS - web Archaeological Information System, secondo una terminologia più coerente (Serlorenzi et al., 2015): si tratta della versione 2.00 dell'applicazione sviluppata a partire dal 2010 per assolvere alle due funzioni primarie di: 1) ambiente

cartografico aperto per tutti gli utenti abilitati alla sola consultazione dei dati di base; 2) strumento quotidiano di gestione e di editing dei dati descrittivi e geospaziali pertinenti alla sezione archeologica del web repository SITAR, a disposizione di tutti gli utenti autorizzati a tali ruoli operativi e provvisti di credenziali personali di accesso; a tal fine, l'applicazione è provvista di un accesso degli utenti profilato rispetto ad alcuni specifici gruppi distinti per ruoli e permessi generali per la consultazione, l'editing e il download dei metadati e delle risorse digitali archiviate nel web repository; il WebGIS è stato sviluppato a partire dalla struttura fisica del RDBMS PostgreSQL/PostGIS e dallo strato software di web mapping service offerti da Map Guide OS, con l'implementazione di un'interfaccia utente basata su un'interazione tra Php e moduli funzionali compilati con il framework ExtJS, integrando nell'applicazione web le funzioni di editing delle geometrie offerte dalla libreria Open Layers (fig. 4); recentemente è stata avviata una nuova linea di sviluppo parallelo che contempla un'architettura software articolata su GeoServer, middleware open source, Java8 e Open Layers 3, in vista dell'integrazione di funzionalità tipicamente GIS e di analisi più avanzate, anche a vantaggio di una maggiore ergonomia e performance nell'esperienza d'uso dell'ambiente operativo finale.



Figura 4. L'interfaccia del WebGIS 2.00

b) Modulo di Gestione Documentale: si tratta di un'applicazione web dedicata alla gestione dei documenti digitali correlati con le classi logiche primarie e prodotti nell'ambito dei flussi di lavoro quotidiani della SSCol e in particolare del SITAR; l'accesso degli utenti rispetto ai singoli oggetti digitali è stato profilato accuratamente in base a permessi granulari attribuiti dall'amministratore del sistema a ciascun gruppo e ad ogni singolo utente; lo sviluppo del codice si è basato sempre su un'integrazione tra Php e ExtJS, utilizzando alcuni plug-in del framework open source per la gestione delle funzionalità di base correlate con il trattamento e la consultazione degli elaborati digitali (upload, preview, download, etc.); il Modulo di Gestione Documentale ha previsto un'opportuna estensione del modello concettuale e dati del SITAR che contempla una distinzione esplicita tra la singola risorsa digitale/file e i molteplici livelli di metadatozione semantica che l'utente può implementare in relazione alle quattro classi logiche primarie (fig.5); in tal senso, nel rispetto dei permessi attribuiti a ciascun utente, l'applicativo consente di archiviare, metadattare, ricercare e consultare ciascuna risorsa digitale soprattutto grazie alle sue relazioni con le entità logiche del SITAR, dallo scavo all'evidenza puntuale, dal monumento al dispositivo di tutela; l'altro aspetto fondamentale del workflow applicativo è l'esplicitazione della licenza d'uso vigente

per ciascuna risorsa digitale presente nel web repository, un aspetto che si rivela fondamentale nel processo di pubblicazione e di disseminazione della conoscenza archeologica sistematizzata nel SITAR; anche grazie a tale livello di ulteriore metadateazione delle risorse digitali, il Modulo di Gestione Documentale può assolvere alla funzione di strumento di consultazione pubblica dei metadati e delle risorse digitali aperte, sempre secondo le specifiche sulle rispettive licenze d'accesso e d'uso, fornendo al contempo le funzioni di gestione ed editing del web file system SITAR.

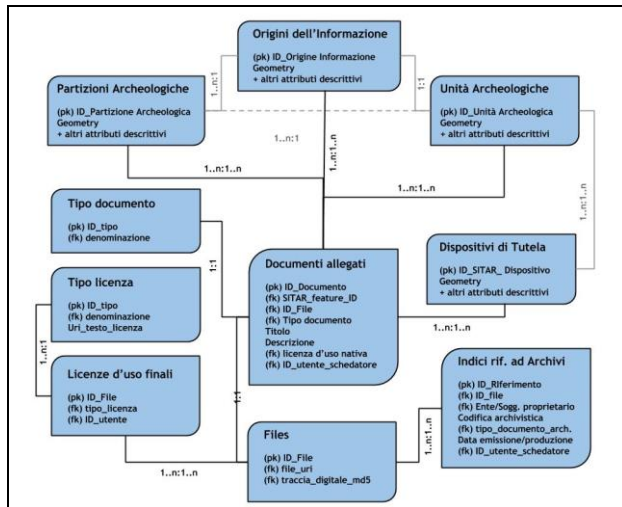


Figura 5. La sezione del modello dati sottesa al Modulo di Gestione Documentale

c) Ambiente Tutela Web: questa applicazione deriva da una specializzazione della versione 1.00 del WebGIS SITAR ed è di fatto distinta sul piano dell'interfaccia e delle funzionalità specifiche da quest'ultimo e dal nuovo WebAIS in corso di implementazione; il paradigma di sviluppo tecnico è quello basato su Map Guide OS, Php, ExtJS e Open Layers e prevede un affinamento delle funzionalità già sviluppate a partire dal 2010 e dedicate alla gestione e multi-rappresentazione della struttura dati relativa ai dispositivi giuridici, alle pratiche di tutela archeologica, ai beni tutelati e alle proprietà immobiliari pubbliche e private interessate dalle procedure amministrative, nonché alle documentazioni digitali di corredo (Serlorenzi et al., 2016) (fig.6); l'applicazione rappresenta per l'utenza specialistica (attualmente l'Ufficio Vincoli della SSCol) un ambiente di lavoro integrato tra la gestione dei dati amministrativi e anagrafici, e la rappresentazione cartografica di basi catastali e carte tecniche, mappe ufficiali degli areali di tutela, ortofotocarte, etc.; un esempio di funzione dedicata al work-flow specifico è rappresentato dalla procedura web che consente di: 1) tracciare una nuova proposta di areale di tutela direttamente all'interno del web browser; 2) affinarne i contorni selezionando o deselezionando sulla base catastale uno o più immobili, o loro porzioni; 3) estrarre l'elenco degli immobili e delle evidenze archeologiche ricadenti nell'areale di tutela; 4) predisporre la documentazione scientifica di supporto e le singole pratiche amministrative di tutela, ai sensi della legge 241/1990 e delle prassi d'ufficio correnti, distinte per tipo di tutela archeologica (diretta o indiretta), immobile e singolo intestatario, per il perfezionamento del successivo iter ai fini dell'emissione del dispositivo giuridico da parte del MiBACT, della sua notifica ai proprietari e della trascrizione pubblica presso la Conservatoria dei Registri Immobiliari; i dati prodotti all'interno dell'Ambiente Tutela Web vengono pubblicati -

limitatamente ai soli areali di tutela e al codice univoco del dispositivo attribuito dalla SSCol - anche nel nuovo WebAIS, a vantaggio quindi anche delle utenze non direttamente coinvolte nel work-flow specifico e comunque interessate alla mappatura e identificazione delle aree di tutela archeologica, monumentale e paesaggistica, per finalità e usi variegati; di conseguenza, anche in relazione agli apparati documentali digitali inerenti i dispositivi di tutela, si stanno approfondendo opportunamente gli aspetti giuridici relativi alla pubblicazione on line e alla eventuale procedura di download delle copie digitali delle documentazioni d'archivio dell'Ufficio Vincoli, con esclusione a priori, naturalmente, di tutti i dati personali e sensibili in qualsiasi modo espressi e aggregati, nel rispetto delle normative vigenti in materia.

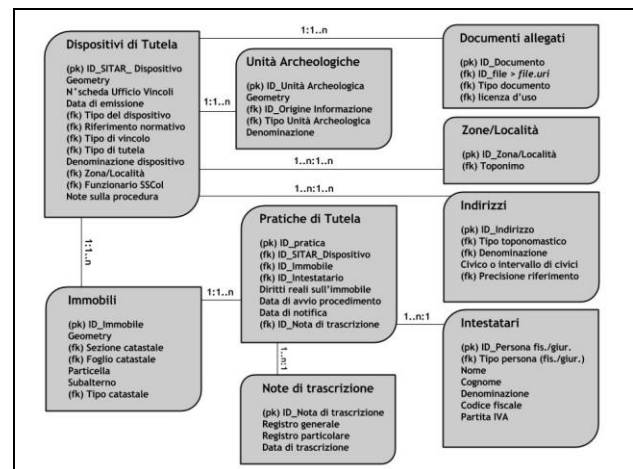


Figura 6. Il modello dati dell'Ambiente Tutela Web

d) SITAR Knowledge Management System: dopo una prima sperimentazione di knowledge base prototipale basata su un'istanza di Moodle (Cecchetti e Lamonaca, c.s.), recentemente si è avviato lo sviluppo di un'applicazione più complessa che riunirà in sé le funzioni di portale web del progetto e di sistema di organizzazione e valorizzazione delle conoscenze generate dalla comunità di utenti del SITAR, a partire proprio dalla documentazione progettuale e tecnica relativa alla piattaforma web, fino agli approfondimenti conoscitivi eseguiti nel tempo sui singoli contesti di scavo, indagine, restauro, sui corredi documentali di monumenti e siti archeologici, sulle fonti archivistiche primarie, etc.; tale applicazione prevederà, dunque, una forte integrazione tra gli aspetti di comunicazione propri di un portale web, i paradigmi concettuali e metodologici della *event-based archaeological documentation* (Jensen, 2012) - peraltro convergenti con un analogo approccio recentemente integrato nell'Europeana Data Model, l'*event-centric approach* (Isaac et al., 2013) - e gli strumenti tipici di una piattaforma web collaborativa sul genere, ad esempio, di ResearchGate (<http://www.researchgate.net/>), in grado quindi di promuovere e mantenere attive connessioni multiple tra utenti, gruppi di utenti e nuclei di conoscenze consolidate a partire dalle banche dati della SSCol, dagli archivi esterni e da ogni altra fonte informativa validata; la prospettiva è dunque quella di un networking collaborativo ispirato alle forme espressive del web 2.0/3.0, che potrà ampliare la comunità di utenti e il set di strumenti dedicati del SITAR, e arricchire, al contempo, il web repository e i servizi informativi offerti al pubblico specialistico e a tutti gli altri stakeholders; per lo sviluppo informatico si opterà naturalmente per soluzioni open source opportunamente scalabili in vista di un aumento del numero complessivo di utenti e di risorse informative

digitali, in grado di valorizzare anche dataset di Open Data e Linked Open Data, in armonia con gli altri progetti promossi e attuati dal MiBACT e dalle altre istituzioni culturali e della ricerca e dalle università (Caffo et al., 2014).

Per tutte le applicazioni web SITAR, è già stata contemplata anche l'integrazione della policy di autenticazione degli utenti offerta dalla federazione IDEM - IDentity Management (www.idem.garr.it/), la costellazione di Identity Providers istituzionali (istituti del MiBACT, istituzioni culturali, università, enti di ricerca, enti locali e altre pubbliche amministrazioni) supportata in Italia dal Consortium GARR; grazie ai sistemi di identificazione digitale degli utenti in ruolo nelle rispettive organizzazioni, IDEM rappresenta per il SITAR l'opportunità di ampliare la visibilità di ciascuna risorsa applicativa federata e di garantire che ciascun utente esterno alla SSCol venga univocamente identificato e presentato alle diverse applicazioni e banche dati esclusivamente per il tramite della propria identità digitale certificata dalla propria istituzione di appartenenza; in tal modo, l'utente è in grado di poter ricevere l'autorizzazione ad operare dentro la risorsa applicativa pubblica, nel rispetto di specifici ruoli e permessi di accesso e di utilizzo dei dataset e degli strumenti dedicati che restano un aspetto di gestione interna a ciascuna applicazione federata. Grazie ad IDEM, di contro, l'utente interno alla SSCol può fruire di altrettante risorse applicative che le altre istituzioni afferenti alla federazione digitale mettono a disposizione, quali ad esempio i repository Open Access di letteratura scientifica e la digital library (<https://www.idem.garr.it/servizi/sp/>).

3. I SERVIZI DI PUBBLICAZIONE DEI DATI

3.1 Le policies di data licensing del SITAR

L'eco-sistema di applicazioni della piattaforma SITAR rappresenta un primo insieme di media informativi attraverso i quali la SSCol sta riformulando il suo ruolo istituzionale rispetto al passato, oggi caratterizzato da un forte impegno a implementare e garantire nuovi servizi informativi dedicati all'Archeologia Pubblica del territorio di Roma, nel rispetto di standards di piena accessibilità e di opportuna validità dei dataset offerti agli utenti per utilizzi scientifici, creativi o personali.

Un'attenzione particolare è rivolta alla multi-modalità di accesso alle informazioni e alle policy di data licensing, di uso e riuso dei metadati e dei documenti digitali conservati nel web repository SITAR, con un impegno teso in direzione dell'allineamento costante con le politiche culturali del MiBACT e delle altre pubbliche amministrazioni centrali e territoriali in tema di patrimonio informativo pubblico. Un esempio recente è rappresentato dal contributo costruttivo che la SSCol sta portando al dibattito in corso in tema di dati pubblici, Open Data, Linked Open Data e, più in generale, di Open Science e Open Knowledge, da ultimo in occasione dell'interessante convegno promosso dal MiBACT - ICCU, tenutosi a Roma a marzo 2015, dai cui risultati si attendono nuove, fondamentali formulazioni giuridiche e culturali a vantaggio di una conoscenza più aperta, condivisa e partecipata (MiBACT, 2015).

3.2 I servizi WMS

Accanto alle applicazioni dedicate ai principali work-flow descritti, la piattaforma SITAR inizia ad erogare anche i primi servizi informativi in veste di WMS OGC-compliant attivati per le quattro classi logiche primarie. I metadati tecnici di tali web service sono reperibili sul portale SITAR e tra i documenti della

guida on line del WebGIS. Con l'implementazione del nuovo WebAIS, i web service verranno ampliati anche alle altre tipologie OGC-compliant correntemente in uso, al fine di potenziare gli aspetti di interoperabilità tecnologica del SITAR verso gli altri SIT e IDT pubblici.

3.3 L'uso dei dataset pubblici del SITAR

Si è visto come la strutturazione del web repository SITAR sia suddivisa fondamentalmente in due blocchi informativi interagenti: 1) il GeoDatabase, che di fatto si qualifica come un meta-database, secondo una terminologia in uso che appare più calzante (Aubry e Ferjani, 2012); 2) il web file system dedicato ai documenti d'archivio digitalizzati e correlati alle entità delle classi logiche primarie. Dal momento che proprio gran parte degli oggetti digitali, a differenza dei metadati che li descrivono, risulta ad oggi collocata su un fondale giuridico che non è ancora in grado di garantire compiutamente il loro valore e status di dati di pubblico dominio, anzi dovremmo dire di *commons*, di beni comuni secondo un'accezione più ampia; e considerato che in tali oggetti digitali si vengono ad integrare differenti tipi di informazioni, tutte con una propria genesi - attraverso le fasi di produzione sul campo e in archivio, e/o di manipolazione secondaria, fino poi alla rielaborazione e validazione all'interno del SITAR - attualmente sono in corso di valutazione e di sperimentazione alcuni primi approcci alle licenze d'uso e al copyright/copyleft, che prevedono in prima analisi:

a) una policy di data licensing che garantisca il pubblico dominio per i set di metadati prodotti dal SITAR e archiviati nel GeoDB in relazione alle quattro classi primarie, pubblicati nelle applicazioni web, acceduti e prelevati in qualsiasi forma attraverso la piattaforma web del SITAR (download o trasposizione da screenshots o da codice html, web service, ovvero fornitura dei dataset da parte della SSCol; in tutti i casi, con la debita citazione della fonte informativa); tali dataset pubblici della SSCol potranno essere resi disponibili anche per applicazioni basate su Open Data e Linked Open Data;

b) policy di data licensing che nel caso degli oggetti digitali presenti nel web repository SITAR quali copie derivate da documenti conservati in archivi della SSCol e di altri enti, tutelati i diritti morali degli autori degli elaborati, ne espliciti il carattere di dati prodotti da pubbliche amministrazioni, e garantisca sempre il pieno rispetto delle specifiche di copyright o copyleft dichiarate dall'istituzione o dal soggetto legale proprietario dell'archivio, fondo o documento;

c) per le basi cartografiche pubbliche integrate nelle applicazioni della piattaforma SITAR, si garantirà sempre la citazione della fonte informativa e la messa a disposizione dei relativi metadati, e anche in questo caso il pieno rispetto delle specifiche di copyright o copyleft dichiarate dall'istituzione o dal soggetto legale proprietario delle basi cartografiche all'atto della cessione alla SSCol.

In ogni caso, le policies e le licenze sperimentate e adottate per la piattaforma SITAR verranno sempre calibrate rispetto alle politiche culturali e di data licensing promosse e attuate dal MiBACT e dalle altre pubbliche amministrazioni, a vantaggio della qualità dei servizi informativi resi agli utenti, nella direzione di una conoscenza sempre più aperta, condivisa, partecipativa e per una ricerca davvero innovativa e responsabile.

4. BIBLIOGRAFIA

- Aubry, L., Ferjani, S., 2012. Le système d'information du programme "Archéologie du Bassin parisien". Entre SIG et SGBD, vers un applicatif Open Source adapté. In: Giligny, F., Costa, L., Djindjian, F., Ciezar, P., Desachy, B. (eds.), *Actes des 2èmes Journées d'Informatique et Archéologie de Paris – JIAP 2010, Archeologia e Calcolatori*, Supplemento 3, Firenze, All'Insegna del Giglio, pp. 75-95, http://soi.cnr.it/archcalc/indice/Suppl_3/06-aubry-ferjani.pdf (05 April 2015).
- Caffo, R., Canale, D., Conticello, A., Natale, M.T., Pietrangeli, P., Piccininno, M., 2014. *Patrimonio culturale e digitale e turismo. Raccomandazioni per le istituzioni culturali, vers. 1.00, ottobre 2014*. Roma, MiBACT - ICCU.
- Cavazza, E., 2014. *Linee guida per l'elaborazione della Carta delle potenzialità archeologiche del territorio*. Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo - Regione Emilia Romagna, http://territorio.regione.emilia-romagna.it/paesaggio/pubblicazioni/LGpotarc.pdf/at_download/file/LG-pot-arc.pdf (05 April 2015).
- Cecchetti, A., Lamonaca, F., in corso di stampa. Condividere la conoscenza di un progetto: la knowledge base del Progetto SITAR. In: Basso, P., Grossi, P., Caravale, A., *ARCHEOFOSS. Free, Libre and Open Source Software e Open Format nei processi di ricerca archeologica, Atti dell'XI Workshop, Verona, 2014*. Archeologia e Calcolatori, Supplemento 8, Firenze, All'Insegna del Giglio.
- Gröger, G., Kolbe, T.H., Nagel, C., Häfele, K.H., 2012. *OGC City Geography Markup Language (CityGML) En-coding Standard, OGC 12-019*. Open Geospatial Consortium, <http://www.opengis.net/spec/citygml/2.0/> (05 April 2015).
- Isaac, A., Meghini, C., Dekkers, M., Gradmann, S., Clayphan, R., Molendijk, J., Purday, J., Charles, V., 2013. *Europeana Data Model Primer*, http://pro.europeana.eu/files/Europeana_Professional/Share_your_data/Technical_requirements/EDM_Documentation/EDM_Primer_130714.pdf (05 April 2015).
- Jensen, P., 2012. Event-based Archaeological Registration Principles. In: Zhou, M., Romanowska, I., Wu, Z., Xu, P. and Verhagen P. (eds.), *Revive the Past. Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology (CAA). Proceedings of the 39th International Conference, Beijing, China, 2011*, Amsterdam, Pallas Publications, pp. 209-216, http://proceedings.caaconference.org/paper/23_jensen_caa2011 (05 April 2015).
- Justrell, B., Fresa, A., 2014. *A Roadmap for preservation for digital cultural heritage content*. Roma, ICCU - DCH-RP Project, <http://www.dch-rp.eu/getFile.php?id=440> (05 April 2015).
- McKeague, P., Campana, S., 2015. Where is Cultural Heritage in INSPIRE?, presentation at the *21st Annual Meeting of the European Association of Archaeologists (EAA), Glasgow, 2015*, <http://www.slideshare.net/rcahms/where-is-cultural-heritage-in-inspire> (01 September 2015).
- MiBACT, 2015. *Workshop "Accesso aperto al patrimonio culturale digitale e linked open data: strategie, progetti e nuove opportunità"*, Roma, 4 marzo 2015, <http://www.otebac.it/index.php?it/22/archivio-eventi/260/roma-workshop-accesso-aperto-al-patrimonio-culturale-digitale-e-linked-open-data-strategie-progetti-e-nuove-opportunita> (05 April 2015).
- Niccolucci, F. (ed.), 2014. *ARIADNE - The Way Forward to Digital Archaeology in Europe*, Firenze, ARIADNE Research Consortium, <http://www.ariadne-infrastructure.eu/Resources/> (05 April 2015).
- Pozzo, R., 2015. Le iniziative del CNR e il Progetto Nazionale sui Beni Culturali. In: Serlorenzi, M. and Leoni, G. (eds.) *III Convegno SITAR. Il SITAR nella Rete della Ricerca Italiana. Verso la conoscenza archeologica condivisa, Roma, 2013*. Archeologia e Calcolatori, Supplemento 7, Firenze, All'Insegna del Giglio.
- Scianna A., Ammoscato A., Corsale R., 2008. GIANT3D: Experimentations on a new 3D data model for GIS. *International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 37, B4, pp.101-107.
- Scianna, A., Villa, B., 2011. GIS applications in archaeology. *Archeologia e Calcolatori*, 22, http://soi.cnr.it/archcalc/indice/PDF22/AC_22_Scianna_Villa.pdf (05 April 2015).
- Scianna, A., Serlorenzi, M., Gristina, S., Filippi, M., Paliaga, S., 2015. Sperimentazione di tecniche BIM sull'archeologia romana: il caso delle strutture romane rinvenute all'interno della cripta della chiesa dei ss. Sergio e Bacco in Roma. In: Serlorenzi, M., Leoni, G. (eds.) *III Convegno SITAR. Il SITAR nella Rete della Ricerca Italiana. Verso la conoscenza archeologica condivisa, Roma, 2013*. Archeologia e Calcolatori, Supplemento 7, Firenze, All'Insegna del Giglio.
- Serlorenzi, M. (ed.), 2011. *SITAR – Sistema Informativo Territoriale Archeologico di Roma, Atti del I Convegno, Roma, 2010*, Roma, Iuno Edizioni, <http://beniculturali.academia.edu/ProgettoSITAR/Atti-I-Convegno-SITAR-2010/> (05 April 2015).
- Serlorenzi, M., Fronza, V., De Tommasi, A., Varavallo, A., Loche, M., Santamaria, M., 2011. Un modello dati per la conoscenza delle architetture di interesse archeologico e la sua implementazione in SITAR. In: Cecchi, R. (ed.), *Roma Archaeologia. Interventi per la tutela e la fruizione del patrimonio archeologico. Terzo rapporto*, II, Roma, Electa, pp. 514-531.
- Serlorenzi, M., De Tommasi, A., Ruggeri, S., 2012. La filosofia e i caratteri Open Approach del Progetto SITAR – Sistema Informativo Territoriale Archeologico di Roma. Percorsi di riflessione metodologica e di sviluppo tecnologico. In: Cantone, F. (ed.), *ARCHEOFOSS. Open Source, Free Software e Open Format nei processi di ricerca archeologica, Atti del VI Workshop, Napoli 2011*, Napoli, Naus Editoria, pp. 85-98.
- Serlorenzi, M. (ed.), 2013. ARCHEOFOSS. Free, Libre and Open Source Software e Open Format nei processi di ricerca archeologica, Atti del VII Workshop, Roma, 2012. Archeologia e Calcolatori, Supplemento 4, Firenze, All'Insegna del Giglio, http://www.progettocaere.rm.cnr.it/databasegestione/open_block_pages_sup.asp?IDyear=2013-01-01 (05 April 2015).

Serlorenzi, M., Jovine, I. (eds.), 2013. SITAR. Sistema Informativo Territoriale Archeologico di Roma. *Atti del II Convegno*. Roma, 2013, Roma, Iuno Edizioni.

Serlorenzi, M., De Tommasi, A., Grassucci, R., Vismara, A., 2013. Il webGIS del SITAR: riflessioni, approcci e percorsi metodologici per la pubblicazione e la multi-rappresentazione dei dati territoriali archeologici. In: Serlorenzi, M. (ed.), 2013. *ARCHEOFOSS. Free, Libre and Open Source Software e Open Format nei processi di ricerca archeologica, Atti del VII Workshop, Roma, 2012*. Archeologia e Calcolatori, Supplemento 4, Firenze, All'Insegna del Giglio, pp. 112-119 http://soi.cnr.it/archcalc/indice/Suppl_4/12_Serlorenzi_De_Tommasi_et_al.pdf (05 April 2015).

Serlorenzi, M., Jovine, I., Leoni, G., De Tommasi, A., Varavallo, A., 2015. A retrospective on GIS and AIS platforms for Public Archaeology in Italy. Searching backward for roots and looking onwards for new methodological road-maps. In: Giligny, F., Djindjian, F., Costa, L., Moscati, P. e Robert, S. (eds.), *CAA2014. 21st Century Archaeology. Concepts, methods and tools. Proceedings of the 42nd Annual Conference on Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology, Paris, 22-25 April 2014*, Oxford, Archeopress.

Serlorenzi, M., Leoni, G. (eds.), 2015. *III Convegno SITAR. Il SITAR nella Rete della Ricerca Italiana. Verso la conoscenza archeologica condivisa. Roma, 2013*. Archeologia e Calcolatori. Supplemento 7, Firenze, All'Insegna del Giglio.

Serlorenzi, M., Colasanti, A., Garritano, D., Ainis, D., Zacchia, S., Rotondi, A., De Tommasi, A., Grassucci, R., Vismara, A., Varavallo, A., 2016. L'Ambiente Tutela della piattaforma webSITAR: un'applicazione open source e open approach a supporto della tutela archeologica. In: Stanco, F., Gallo, G., *Proceedings of ARCHEOFOSS, Free, Libre and Open Source Software e Open Format nei processi di ricerca archeologica, VIII Edizione, Catania 2013*, Oxford, Archeopress.

Toffler, A., 1980. *The third wave*, New York, Bantam Books.

Siti web

Portale del Progetto SITAR, <http://archeositarproject.it/> (05 April 2015)

Pagine del Progetto SITAR sulla piattaforma Academia.edu, <https://beniculturali.academia.edu/ProgettoSITAR/> (05 April 2015)

RINGRAZIAMENTI

Gli Autori sono riconoscenti al Prof. A. Scianna e al Comitato Organizzatore del XV Meeting GRASS e GFOSS 2014, per l'invito a contribuire al dibattito sull'utilizzo delle soluzioni FOSS e dei dati territoriali aperti nei sistemi informativi e nei progetti culturali delle pubbliche amministrazioni e degli enti della ricerca scientifica.