

MATTEO FRASSINE - STEFANIA DE FRANCESCO

Il webGIS RAPTOR e la tutela del patrimonio archeologico di Milano

Abstract

RAPTOR (Ricerca Archivi e Pratiche per la Tutela Operativa Regionale) è un geodatabase sviluppato per fornire ai funzionari delle Soprintendenze archeologiche uno strumento di semplice utilizzo per la gestione delle pratiche amministrative che hanno una ricaduta topografica sul territorio. Il sistema, il cui utilizzo non richiede un particolare grado di alfabetizzazione informatica, consente da una parte di mappare tutti gli interventi condotti nei vari generi di contesto territoriale, dall'altro di registrare i dati relativi all'esito archeologico degli stessi (positivo o negativo), producendo un aggiornamento automatico e costante delle carte del potenziale archeologico. Parte integrante della procedura informatizzata è un sistema di schedatura agile e dinamico che consente al funzionario archeologo di registrare rapidamente i dati essenziali, inclusi quelli topografici, relativi a qualsiasi tipo di sito archeologico rinvenuto sul territorio, senza escludere la possibilità di un maggior grado di approfondimento. La possibilità di associare le geometrie ai diversi livelli informativi noti di ciascun sito, allegando inoltre tutta la documentazione scientifica disponibile, permette di gestire con una certa agilità anche le realtà più complesse, compresi i siti urbani. In questa direzione, ai fini della gestione dell'attività di tutela del patrimonio archeologico di Milano, è in corso un lavoro di recupero di tutta la cartografia archeologica nota e il relativo aggiornamento mediante il censimento di tutti gli scavi archeologici più recenti condotti nel centro urbano.

RAPTOR (Ricerca Archivi e Pratiche per la Tutela Operativa Regionale) is a geo-database developed in order to supply officials of the Italian Superintendences for Archaeological Heritage with a user-friendly instrument to handle those daily administrative practices that have an impact on the territory. The system, which doesn't require any particular skill in computer sciences, allows to manage every kind of works carried out in every kind of geographical context. The mapping of the archeological outcomes is also included, so that a constant updating of the archaeological maps is possible. Part of the computer-supported procedure consists in fact of a quick recording system which allows the official archaeologist to register the basic data including the geographic features of an archaeological site or of the areas with no archaeological evidences. At the same time a more detailed analysis is also possible. Geometries can be linked to the site information sources and the whole available scientific record can be uploaded. This way, it is possible to manage also the most complex sites. This includes urban sites like Milano for which all the known archeological data are currently being recovered into the system and updated through the mapping of the archaeological dig carried out in the urban area.

Dal cartaceo al digitale: sintesi della procedura

Il progetto RAPTOR (Ricerche Archivi e Pratiche per la Tutela Operativa Regionale), geodatabase per la gestione delle procedure amministrative di tutela del territorio, nato all'interno della Soprintendenza per i Beni Archeologici del Friuli Venezia Giulia nel 2011 con lo scopo di dotare l'Amministrazione di uno strumento agile e intuitivo che non richiedesse particolari nozioni informatiche, necessarie invece per i software GIS, è stato in seguito presentato nella sua forma embrionale, ma già strutturato nelle sue componenti essenziali, alle due consorelle di Lombardia e Veneto con lo scopo di creare uno strumento non legato esclusivamente alla sola realtà friulana.

L'importante e fattiva adesione di tali Soprintendenze e la conseguente costituzione di un apposito gruppo di lavoro, teso da un lato al confronto delle modalità operative adottate nelle rispettive amministrazioni di provenienza e dall'altro alla ricerca necessaria di modelli procedurali standard sovraregionali, hanno permesso di raffinare il sistema per quei procedimenti amministrativi aventi ricaduta topografica sul territorio¹.

Il software, pensato appositamente per i funzionari archeologi delle Soprintendenze, ma senza escludere l'interazione con l'utenza esterna, si fonda su tre moduli essenziali - "Progetti", "Interventi" ed esiti ("Siti" e "Indagini Negative") - che traducono l'iter procedurale cartaceo in digitale, consentendo di informatizzare l'istanza amministrativa in tutte le sue parti sia alfanumeriche, sia topografiche. Nel dettaglio, accendendo alla sezione "Progetti" dal menù laterale destro al momento della ricezione della pratica, due form di compilazione permettono di registrare dapprima i dati essenziali relativi al protocollo² e poi le specifiche progettuali che identificano il tipo di opera, il finanziamento e l'areale interessato dallo stesso. Terminata la compilazione della parti richieste e fatto l'upload dei rispettivi file digitali è possibile procedere, se il sistema non ha rilevato problemi nei campi compilati a seguito dei controlli effettuati sul database, alla vettorializzazione via web della geometria progettuale sia che essa si configuri come un punto specifico, sia come linea, sia come poligono.

Valutata dunque la natura dell'opera e la sua ricaduta in termini di impatto archeologico è possibile procedere nella registrazione del documento prodotto dal funzionario preposto, attraverso una schermata che, oltre a prevedere i dati essenziali relativi alla protocollo, contempla la possibilità di scegliere una specifica risposta ("positiva", "negativa", "con prescrizione", "richiesta integrazioni",

¹ Il presente contributo sintetizza quanto già illustrato in altre sedi alle quali si rimanda per gli eventuali approfondimenti sul tema: FRASSINE - NAPONIELLO 2012; FRASSINE - NAPONIELLO 2013; FRASSINE - RIGONI - BEZZI - NAPONIELLO 2014, pp. 201-204; FRASSINE - NAPONIELLO - DE FRANCESCO - ASTA (Convegno SITAR); FRASSINE - NAPONIELLO - DE FRANCESCO - ASTA (Convegno ArcheoFOSS-Verona); gli interventi già editi sono liberamente fruibili dall'home page di RAPTOR all'indirizzo <https://www.raptor.beniculturali.it/>

² Il form d'inserimento è stato costruito prevedendo anche i campi del protocollo elettronico (ESPI) interno al MiBACT, onde consentire un futuro dialogo.

“comunicazione”), tra cui risulta determinante quella con prescrizione, poiché prevede l’attivazione a comparsa di tre voci ulteriori: “no intervento”, “si intervento” e “su intervento in corso”. Tralasciando la prima, che di fatto sancisce la chiusura della procedura, la scelta della seconda, a cui è correlata la terza, comporta l’apparizione nella scheda monografica “Progetto” (fig. 1) di uno specifico “alert” che avverte l’utente di un futuribile “Intervento” di scavo archeologico.

MILANO - Immobile di via Montenapoleone, 12 - ristrutturazione conservativa - richiesta parere

Attenzione! Non esiste un intervento per la seguente prescrizione
 Clicca sulla prescrizione per accedere al form di registrazione del nuovo intervento
 Documento: 2011-02-28 | 2786
 Puoi inserire il nuovo intervento anche dalla scheda monografica del documento, accessibile dai link presenti nella sezione "Cronologia documenti"

AZIONI AGGIUNGI GESTISCI GEOMETRIE

Dati progetto	
Classificazione	34-19-07
Numero protocollo SBA	2641
Data protocollo SBA	2011-02-24
Assegnazione	
Anno	
Destinatari	
Tipo progetto	
Tipo opera	
Finanziamento	
Descrizione/Note progetto	

Cronologia documenti	
In entrata	In uscita
● 2011-02-24 2641	● 2011-02-28 2786

Interventi			
Inizio	Fine	Stato	Esito

Siti / Indagini negative
Denominazione

Home
 Bacheca
 Mappa
 Statistiche
 + Pratiche
Progetti
 Interventi
 Concessioni scavo
 Perizie
 Vincoli
 Siti archeologici
 Indagini negative
 + Metodi non invasivi
 Ditte
 Rubrica
 Bibliografia
 Depositi
 + Archivi
 + Gestione sistema
 Crediti

Fig. 1. Scheda monografica progetto. In alto compare l’alert che ricorda la prescrizione di uno scavo archeologico per il progetto in corso.

Registra un nuovo intervento per la pratica:
"MILANO - Immobile di via Montenapoleone, 12 - ristrutturazione conservativa - richiesta parere"

AZIONI

Attenzione! I campi in blu sono obbligatori

Form inserimento intervento

Inserisci dati intervento

Comune:	Località:	Indirizzo:	Catasto:	Foglio:	Map./p.c.:	Sub.:	Part.tav.:
<input type="text" value="--Inserisci Comune --"/>	<input type="text" value="--seleziona un val"/>	<input type="text" value="Via Montenapoleo"/>	<input type="text" value="--seleziona--"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Milano		Via Montenapoleone , 12					

Indagini archeologiche:	Stazione appaltante:	RUP:	Direzione lavori:	Impresa:
<input type="text" value="aggiungi soggetto"/>	<input type="text" value="aggiungi soggetto"/>	<input type="text" value="aggiungi soggetto"/>	<input type="text" value="aggiungi soggetto"/>	<input type="text" value="aggiungi soggetto"/>

Direzione scientifica:	Data inizio:	Data fine:	Stato Intervento:	Esito:	Siti archeologici:	Indagini negative:
<input type="text" value="aggiungi soggetto"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="Terminato"/>	<input type="text" value="Positivo e negativo"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/>

Descrizione intervento:

Note:

Carica allegati intervento

carica file

Lista file caricati:

Fig. 2. Form per l'inserimento di un intervento di scavo archeologico.

Una volta protocollata³ la cosiddetta comunicazione di inizio lavori, contenente nomi e recapiti delle ditte edili e archeologiche incaricate, si può procedere alla compilazione del form di intervento (fig. 2). Tra le voci previste sono tre quelle essenziali per le loro ripercussioni sul sistema e sull'utenza esterna, ovvero il campo "ditte archeologiche" e la coppia "stato" – "esito". Nel primo caso RAPTOR provvederà alla generazione e all'invio automatico di una mail alla ditta/professionista incaricato, facendo comparire nella sua bacheca (fig. 3) il nome dell'intervento, con conseguente abilitazione all'upload della documentazione di scavo.

³ Dalla scheda monografica di progetto, attraverso la barra degli strumenti in alto, sotto la voce "Aggiungi" si seleziona "Documento in entrata".

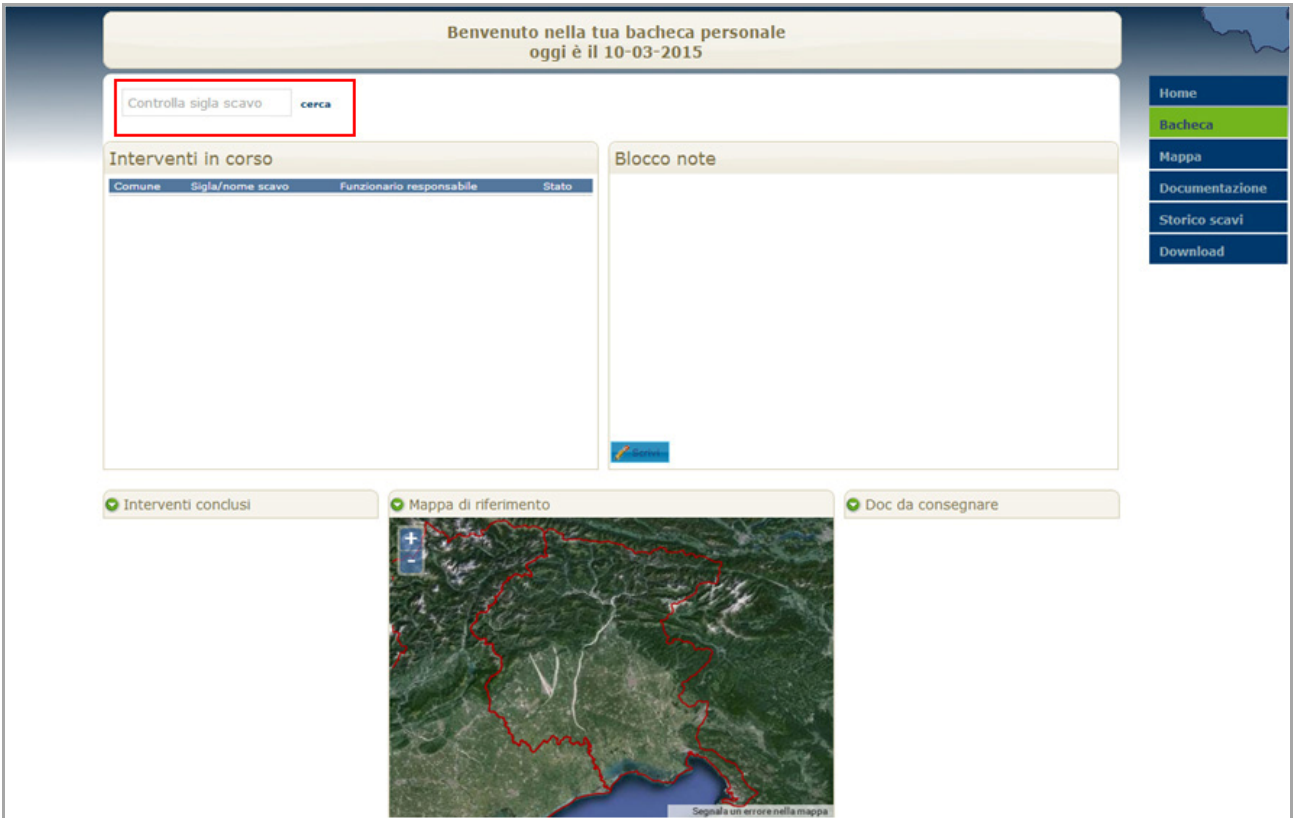


Fig. 3. La Bacheca sviluppata per le ditte archeologiche.



Fig. 4. Scheda monografica Intervento. Pulsante per l'inserimento delle schede di Sito/Indagine negativa.

Nel secondo caso, invece, le coppie “terminato-positivo”, “terminato-negativo” o “terminato-positivo e negativo” attiveranno un apposito contatore all’interno del quale saranno inseriti i valori numerici corrispondenti a quanti siti e/o indagini negative sono stati individuati con l’intervento (fig. 2). Dalla scheda monografica d’ “Intervento” (fig. 4) è ora possibile, attraverso il pulsante “Inserisci” in alto, accedere alla scheda di sito/indagine negativa; procedendo alla loro compilazione, il contatore scala progressivamente, permettendo così al funzionario responsabile, ma anche a chi eventualmente dovesse subentrargli, di avere un quadro aggiornato sullo stato dell’arte.

MI - Piazza Fontana

AZIONI
AGGIUNGI
LIVELLI INFORMATIVI

Scheda sito

La scheda risulta ● Gestisci livelli

Clicca per rendere ● Scavo

DEFINIZIONE SITO

Inquadramento topografico

Quote archeologiche/geologiche

Coordinate

Descrizione

Fossato di età tardo repubblicana, con andamento N-S, individuato nella parte est dell'indagine 2004/2005 e successivamente meglio documentato nell'indagine del 2012. Il fossato, che sorgeva a margine di un alveo fluviale parzialmente in secca, può forse essere riconducibile alla presenza della cinta muraria di età cesariana, poi trasformato in canale di raccolta di acque e scarichi fognari. In poco tempo, si regolarizza l'invaso e si consolida la sponda del fossato, forse in relazione al formarsi di un percorso viario che costeggiava il fossato. Nel III d.c. il percorso viario viene obliterato, realizzato un nuovo fossato parallelo al primo e si intensifica la frequentazione dell'area esterna alle mura con attività edilizia abbastanza povera concentrata nella zona N-E. La parte a ovest, intramuranea, era occupata da un'insula con edifici in muratura con andamento N-S/E-W. In età imperiale sono attestati sia attività edilizie che fasi di asportazione e dissesto. L'area Ovest è occupata da un impianto artigianale dotato di una fornace; contemporaneamente, nella zona è presente un impianto di macellazione e lavorazione di ossi. In epoca massimiana la cinta urbana repubblicana viene ampliata: il fossato, a partire da questo momento e per tutta l'età tardoantica, viene progressivamente interrato e occupato da attività di tipo artigianale, forse legate alla produzione di metalli. In epoca tardoantica l'area Ovest è occupata da impianti edilizi che assumono un orientamento divergente rispetto a quello precedente (N-E/S-W). Inoltre, non è da

Localizzazione

Livelli informativi

Scavo

2003 - MI PFO 03 - ● gestisci geometrie (4)

2005 - MI PFO 05 - ● gestisci geometrie (1)

2012 - MI PFO 12 - ● gestisci geometrie (1)

Fasi cronologiche principali

Crono.iniz.	Crono. fin.	Tipologia	Definizione	Liv. info.	Azioni
Tarda Repubblica	Tarda Repubblica	struttura di fortificazione	fossato	modifica	modifica
Medioevo generico	Medioevo generico	luogo di attività produttiva	fornace	Scavo	modifica elimina
Primo Impero	Medio Impero	struttura abitativa	abitazione	Scavo	modifica elimina
Primo Impero	Medio Impero	infrastruttura viaria	infrastruttura viaria	Scavo	modifica elimina
Medio Impero	Tardo antico	sito non identificato	strutture murarie	Scavo	modifica elimina
Tardo antico	Tardo antico	luogo di attività produttiva	impianto metallurgico	Scavo	modifica elimina
Tardo antico	Tardo antico	struttura di fortificazione	fossato	Scavo	modifica elimina
Tardo antico	Tardo antico	struttura abitativa	abitazione	Scavo	modifica elimina
Medioevo generico	Medioevo generico	infrastruttura idrica	infrastruttura idrica	Scavo	modifica elimina

Fig. 5. Scheda di Sito. In basso a sinistra la sezione “Livelli informativi” da cui è possibile disegnare le geometrie.

La scheda di "Sito" (insieme a quella di "Indagine Negativa") si configura quale strumento essenziale per una banca dati necessaria ai fini della tutela. Effettuato il salvataggio delle informazioni richieste dall'unica schermata d'inserimento ("Inquadramento topografico", "Nome sito", "Livelli informativi", "Descrizione", "Sopralluoghi", "Note"), tutto si gestisce dalla scheda monografica (fig. 5), sia cliccando nei campi a vista (ad esempio: "Descrizione", "Sopralluoghi", "Note", etc.), sia incrementando o modificando le sezioni attraverso la pulsantiera in alto, costituita da "Azioni" (Elenco siti, Elimina sito), "Aggiungi" (Area, Fasi, Coordinate, Quote, 3D) e "Livelli informativi"; per questi ultimi il menù è dinamico e si popola in base alle voci (Bibliografia, Fonte orale, Geofisica, Geologia, Ritrovamento occasionale, Scavo, Survey, Telerilevamento) selezionate o durante la compilazione del form iniziale della scheda sito, oppure usando la sottovoce statica "Gestisci livelli" dei "Livelli informativi". Dalla barra degli strumenti è stato eliminato il pulsante "Gestisci geometrie", a causa di una delle più importanti modifiche apportate al sistema nell'ultimo anno di lavoro. In origine, infatti, tutti i livelli informativi concorrevano ad ampliare o modificare un'unica geometria associata al sito archeologico, perdendo quindi il rapporto di specificità tra informazione alfanumerica e possibile corrispettivo topografico. Tale soluzione, adottata inizialmente per necessità contingenti allo sviluppo del sistema, è stata abbandonata a favore di un'associazione diretta tra singolo record inserito e geometria pertinente. Dopo la registrazione del livello informativo è dunque possibile accedere all'eventuale digitalizzazione via web dell'area di rinvenimento, utilizzando la voce "gestisci geometrie" (punto, linea, poligono); il risultato sarà visibile in termini numerici nell'apposito contatore laterale e graficamente nella finestra di "Localizzazione". Questa nuova modalità operativa consente ora di gestire in maniera più puntuale e precisa i siti, compresi quelli pluristratificati urbani, come è stato possibile verificare per la città di Trieste, Milano o Cividate Camuno (Brescia), senza tuttavia avere la pretesa (e neppure la volontà) di giungere a dettagli elevati d'interrogazione, le cui specificità sono demandate agli archivi esterni correlati, raggiungibili appunto attraverso i livelli informativi.

M.F.

La tutela del patrimonio archeologico di Milano: dalla carta archeologica a RAPTOR

L'archivio dei dati archeologici relativi alla città di Milano, un patrimonio ricco e articolato, ha avuto in passato una sistematizzazione all'interno della Carta Archeologica Informatizzata, che ha comportato la raccolta e l'incrocio di tutti i dati bibliografici e d'archivio⁴.

⁴ CERESA MORI - RUFFA 2001-2002; l'ultimo aggiornamento risale all'anno 2009.

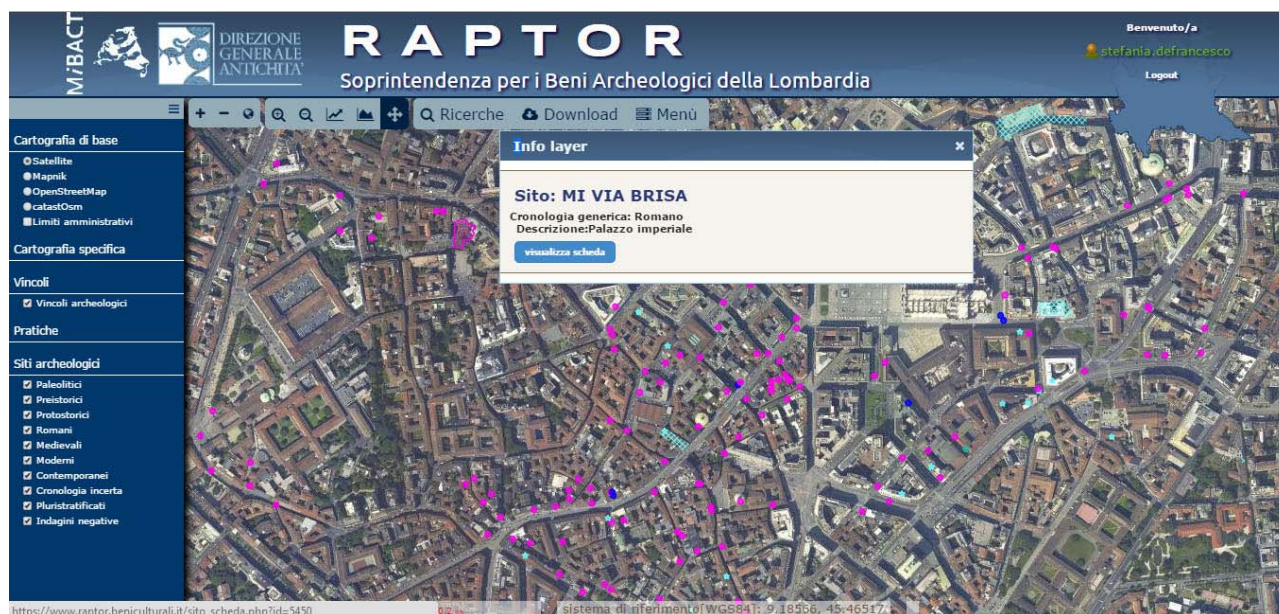


Fig. 6. La Mappa generale di RAPTOR con i siti della Carta Archeologica di Milano già inseriti. In primo piano la finestra di pop-up che visualizza le informazioni relative a una geometria interrogata.

Punto di partenza imprescindibile per la più efficace applicazione della procedura sopradescritta è il recepimento all'interno del sistema di tali dati che, nell'ambito di un più ampio progetto di recupero di tutta la cartografia archeologica regionale disponibile⁵, stanno confluendo nelle specifiche schede di sito corredate di tutta la documentazione scientifica relativa, gestita attraverso i "Livelli Informativi" (Fig. 6). Non solo, dunque, tutti i dati bibliografici, associati, laddove disponibile, alla corrispondente scansione, ma soprattutto quelli pertinenti a ogni intervento di scavo che ha interessato lo specifico sito.

In questa prospettiva, attraverso un'attività sistematica di riordino dell'archivio scavi della Soprintendenza, si sta procedendo all'aggiornamento della carta: ciascun intervento archeologico, con esito positivo o negativo, viene registrato nel sistema attraverso la sezione "Archivio Scavi"⁶. Il form per l'inserimento consente di registrarne l'inquadramento topografico e i dati amministrativi e tecnici identificativi, oltre alla situazione del record archeologico al termine dell'attività di indagine, informazione che consentirà di avere un censimento costantemente aggiornato e georeferenziato delle evidenze conservate *in situ* (Fig. 7). Una volta effettuato il salvataggio il sistema genera una schermata dalla quale è possibile caricare, e in seguito visualizzare, la documentazione essenziale dello scavo (relazione di scavo ed eventuali relazioni specialistiche, matrix, elenchi e schede US, diario di scavo, ore

⁵ Il lavoro è svolto grazie alla collaborazione di tirocinanti delle Scuole di Specializzazione in Archeologia dell'Università degli Studi di Milano e dell'Università Cattolica di Milano.

⁶ Per una dettagliata descrizione della procedura: FRASSINE - NAPONIELLO - DE FRANCESCO - ASTA (Convegno ArcheFOSS-Verona).

di cantiere), compresa una selezione delle immagini più significative e le piante di fase in formato raster e vettoriale (Fig. 8).

Si sta attualmente effettuando l'upload della documentazione già disponibile in formato digitale, relativa prevalentemente agli scavi recenti, mentre per il pregresso, oltre a caricare le immagini e le piante più significative già digitalizzate (pdf e jpg) in occasione della redazione della Carta Archeologica, si procede alla scansione almeno della relazione finale di scavo e del matrix, in modo da rendere disponibile al funzionario la sintesi degli esiti dell'intervento.

Utilizza il form per inserire un nuovo scavo

Attenzione! I campi in blu sono obbligatori

Form inserimento scavo

Inquadramento topografico Per gli scavi marini selezionare il valore "Non determinabile" presente nella lista dei Comuni

Comune: --Inserisci Comune -- Località: --seleziona un valore-- Indirizzo: --seleziona un valore-- Foglio: Mappale/part.cat.: **Aggiungi area**

Comune: Milano Località: Indirizzo: Via Brisa, Foglio: Mappale/part.cat.: **Elimina area**

Dati scavo

Sigla scavo: MI BRI 14 Anno: 2014 Regime: Conduzione diretta Motivo: Opera pubblica e simili

Ente: Inserisci ente Finanziatore: Comune di Milano Responsabile scientifico: Inserisci responsabile scientifico Responsabile sul campo: SLA Società Lombarda di Archeologia sr

Descrizione: **Ok! La campagna di scavo è stata correttamente inserita**
Gestisci documentazione di scavo
Torna all'elenco scavi

Record archeologico a fine scavo:
 non esaurito
 esaurito
 esaurito con strutture conservate

salva scavo

Fig. 7. Form per l'inserimento di uno scavo archeologico.

AZIONI
UPLOAD
AGGIUNGI

Inquadramento topografico

Comune	Località	Indirizzo	Foglio	Mappale
Milano		Via Brisa		modifica


Scheda scavo nascondi

Sigla scavo: <input type="text" value="MI BRI 14"/>	Anno: <input type="text" value="2014"/>	Regime: <input type="text" value="Conduzione diretta"/>	Motivo: <input type="text" value="Opera pubblica e simili"/>
Ente: <input type="text"/>	Finanziatore: <input type="text" value="Comune di Milano"/>	Responsabile scientifico: <input type="text"/>	Responsabile sul campo: <input type="text" value="SLA Società Lombarda di Archeologia srl"/>
Descrizione: <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; min-height: 40px;">Nell'ambito del progetto di conservazione dell'area archeologica di via Brisa e dell'area circostante, sono state svolte diverse attività di raccolta di dati e di indagine in situ, comprensive della realizzazione di alcuni sondaggi stratigrafici</div>		Note: <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; min-height: 40px;"></div>	


Record archeologico a fine scavo:
 non esaurito
 esaurito
 esaurito con evidenze conservate
 assente

Documentazione presente

Foto caricate



Tavole caricate



File caricati

Relazioni di scavo	Relazioni specialistiche	Elenchi	Matrix	Diario scavo + ore cantiere
<input checked="" type="checkbox"/> MI BRI 14 RELAZIONE ARCHEOLOGICA.pdf		<input checked="" type="checkbox"/> MI BRI 14 ELENCHI US DISEGNI FOTO.pdf	<input checked="" type="checkbox"/> MI BRI 14 MATRIX STRUTTURE IN SITU.pdf <input checked="" type="checkbox"/> MI BRI 14 MATRIX SAGGI.pdf	

Fig. 8. Maschera per caricare, visualizzare e gestire la documentazione di scavo.

Attraverso la sezione "Livelli Informativi" sopradescritta ciascuno scavo può essere collegato alla relativa scheda di "sito" o "indagine negativa", dalla quale sarà immediatamente interrogabile e raggiungibile, costituendone parte conoscitiva integrante.

Dal singolo livello informativo, a questo punto, è possibile secondo le modalità già ricordate disegnare via web la geometria relativa all'intervento. La precisa perimetrazione e ubicazione delle aree di indagine rappresenta un aspetto fondamentale per la corretta mappatura di tutte le evidenze archeologiche, soprattutto nell'ottica della tutela, poiché consentirà al funzionario di avere la percezione immediata e puntuale dell'impatto delle diverse opere sul patrimonio culturale sepolto. In questa prospettiva si sta procedendo all'aggiornamento della cartografia dei siti, passando dalla geometria puntuale che contraddistingueva la carta archeologica alla definizione areale, non solo per gli scavi più recenti per i quali sono disponibili i rilievi in formato vettoriale georeferenziato, ma anche per tutti gli interventi pregressi per i quali sia disponibile, almeno in formato cartaceo, la perimetrazione e l'ubicazione in cartografia dell'areale di scavo, che viene scansata, georeferenziata e vettorializzata in un desktop GIS⁷ e quindi riportata nel sistema.

Da un lato, dunque, la scheda di sito così congegnata consente di registrare tutte le evidenze di ogni unità areale individuata all'interno del tessuto urbano moderno, restituendo in maniera dettagliata la sequenza stratigrafica attraverso il sistema dell'aggiunta delle fasi, ciascuna associata alla propria cronologia⁸. La possibilità di collegare a ciascuna scheda ogni singolo intervento che viene condotto sulla stessa area, associandovi le specifiche geometrie, consentirà dall'altro lato, con il proseguire delle attività di indagine, di incrementare progressivamente il patrimonio informativo relativo a ciascun sito, senza perdere per questo lo storico, anche in termini di dato topografico. In questo modo la procedura informatizzata che si conclude con la generazione di schede di "sito" e/o "indagine negativa" e con l'upload della documentazione di scavo da parte delle ditte archeologiche permetterà l'aggiornamento progressivo e in tempo reale della cartografia archeologica, anche in termini di mappatura delle "evidenze negative".

Strumento essenziale per la corretta esplicazione dell'attività di tutela è inoltre la gestione dei vincoli ai quali è riservata un'apposita sezione del sistema che consente di registrare tutti i provvedimenti di tutela archeologica presenti sul territorio, memorizzandone i dati topografici e amministrativi di inquadramento collegati alla corrispondente geometria areale e al testo del decreto scansionato e caricato sul sistema (Fig. 9); anche per questo aspetto si sta provvedendo al recupero di quanto già informatizzato⁹, ma soprattutto alla precisa perimetrazione in formato vettoriale degli ambiti dichiarati di interesse archeologico. Le geometrie compariranno infatti nelle mappe del sistema,

⁷ Per questa operazione si stanno utilizzando gli *shape file* (.shp) del Nuovo Database Topografico (SR WGS 84/UTM 32N, epsg 32632) messi a disposizione dal Comune di Milano.

⁸ FRASSINE - NAPONIELLO 2012.

⁹ Il database i dei beni culturali vincolati della regione, curato dalla Direzione Regionale per i Beni Culturali e Paesaggistici della Lombardia nell'ambito del progetto I.D.R.A. – banca dati dichiarazione di interesse culturale, è pubblicato on-line (<http://www.lombardia.beniculturali.it/index.php?it/163/sistema-informativo-territoriale>).

individuando in maniera precisa le aree oggetto di tutela diretta e concorrendo, insieme ai siti, alla conoscenza del patrimonio archeologico da tutelare.

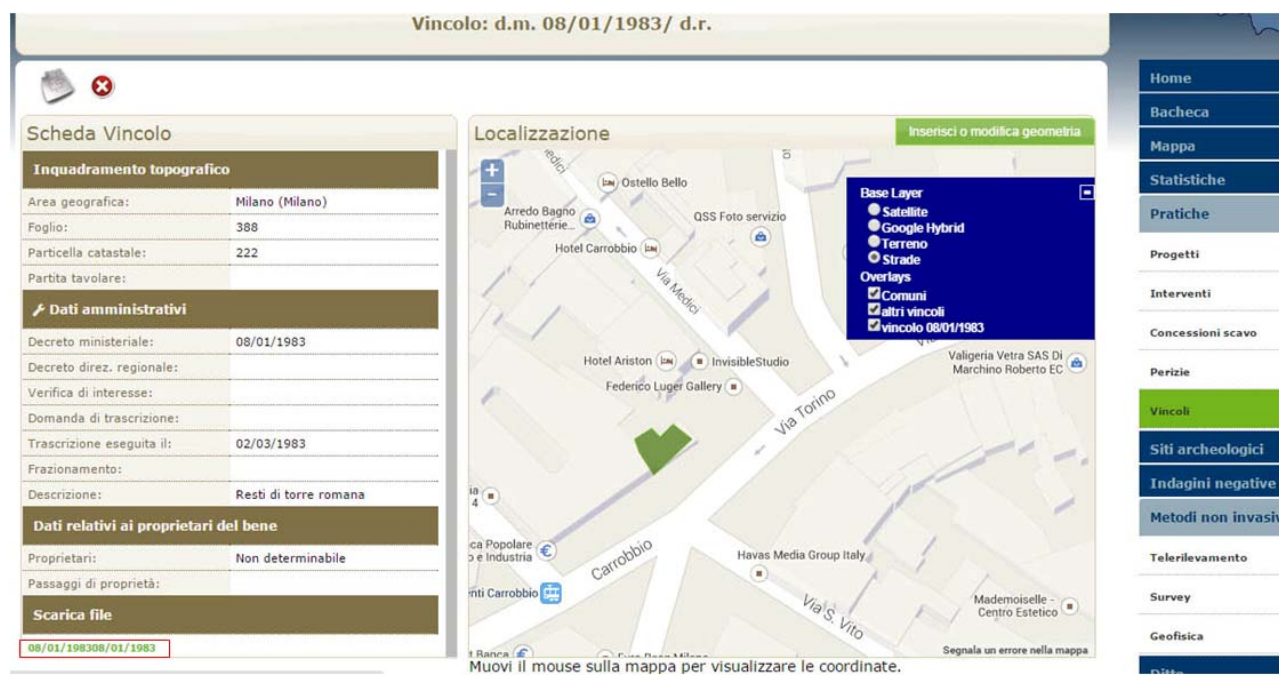


Fig. 9. Scheda monografica di vincolo.

S.D.F.

Conclusioni

Il sistema presentato consente ai funzionari delle Soprintendenze archeologiche di disporre di uno strumento fortemente calato nella realtà dell'attività lavorativa quotidiana, garantendo, anche in carenza di risorse umane e finanziarie, sia rapidità ed efficacia all'azione di tutela, sia la dematerializzazione della Pubblica Amministrazione secondo quanto previsto dalla normativa vigente (Dlgs. 82/2005 e Dlgs. 235/2010 s.m.i.). La predisposizione del sistema per l'accesso di utenti esterni alle Soprintendenze¹⁰, pensata per supportare l'aggiornamento costante del database archeologico indispensabile per la tutela, agevolerà la fruibilità dei dati, in primo luogo nell'ottica dell'archeologia preventiva e della pianificazione territoriale.

Matteo Frassine
matteo.frassine@beniculturali.it

Stefania De Francesco
stefania.defrancesco@beniculturali.it

¹⁰ FRASSINE - NAPONIELLO - DE FRANCESCO - ASTA (Convegno ArchoFOSS-Verona).

Abbreviazioni bibliografiche

CERESA MORI - RUFFA 2001-2002

A. Ceresa Mori - M. Ruffa, *MILANO: Carta archeologica informatizzata dei rinvenimenti della città*, in "Notiziario della Soprintendenza per i Beni Archeologici della Lombardia" (2001-2002), pp. 114-116.

FRASSINE - NAPONIELLO 2012

M. Frassine - G. Naponiello, *RAPTOR: archeologia e tutela. Verso la pubblica amministrazione digitale*, "Archeologia e Calcolatori", 23, (2012), pp. 81-99.

FRASSINE - NAPONIELLO 2013

M. Frassine - G. Naponiello, *RAPTOR 1.0. Archeologia e pubblica amministrazione: un nuovo geodatabase per la tutela*, in SERLORENZI M. (ed.), *ArcheoFOSS. Free, Libre and Open Source Software e Open Format nei processi di ricerca archeologica*, Atti del VII Workshop (Roma, 11-13 giugno 2012), "Archeologia e Calcolatori", Supplemento 4, pp. 88-95.

FRASSINE - RIGONI - BEZZI - NAPONIELLO 2014

M. Frassine - A.N. Rigoni - A. Bezzi - L. Bezzi - G. Naponiello, *Un prototipo di Augmented Reality per la valorizzazione della villa romana di Torre di Pordenone (Friuli Venezia Giulia)*, in "Archeologia e Calcolatori", 25, pp. 189-206.

FRASSINE - NAPONIELLO - DE FRANCESCO - ASTA

M. Frassine - G. Naponiello - S. De Francesco - A. Asta, *RAPTOR 1.1. Archeologia nella "pratica": dai progetti alla documentazione di scavo*, in *SITAR*, Atti del III Convegno Internazionale (Roma, 23-24 maggio 2013), "Archeologia e Calcolatori", Supplemento, 7, in stampa.

FRASSINE - NAPONIELLO - DE FRANCESCO - ASTA

M. Frassine - G. Naponiello - S. De Francesco - A. Asta, *RAPTOR 1.5. Aggiornamenti e sperimentazione*, in *ArcheoFOSS. Free, Libre and Open Source Software e Open Format nei processi di ricerca archeologica*, Atti del IX Workshop (Verona, 19-20 giugno 2014), "Archeologia e Calcolatori", Supplemento, in stampa.