

# **DEMOTEC- A, un Sistema Informativo pilota per il monitoraggio e la conservazione del patrimonio culturale.**

E. Loret (\*),G. Ghini(\*\*), C. Testana (\*\*\*),M. Fea (\*\*\*\*).

(\*) c/o ESA/ESRIN, via G. Galilei, Frascati, 0694180298 [loret@plod.esrin.esa.it](mailto:loret@plod.esrin.esa.it)

(\*\*)Soprintendenza per i Beni Archeologici del Lazio, via Pompeo Magno 2 Roma, [nucciaghini@tiscali.it](mailto:nucciaghini@tiscali.it)

(\*\*\*)Architetto, via C.Fani 121 Roma , 068173426 [carlotestana@virgilio.it](mailto:carlotestana@virgilio.it)

(\*\*\*\*)ESA/ESRIN, via G. Galilei, Frascati, 0694180940 [maurizio.fea@esa.int](mailto:maurizio.fea@esa.int)

## **Riassunto**

Il progetto DEMOTEC-A ha sviluppato una metodologia integrata per la salvaguardia e la conservazione del patrimonio culturale europeo. Questo lavoro presenta i risultati di una applicazione pilota che si e' incentrata sulla costruzione di un Sistema Informativo Geografico nell'area del Comune di Nemi (Rm).

## **Abstract**

The European project DEMOTEC-A has developed an integrated methodology for the preservation and conservation of the European Cultural Heritage. This work presents the results achieved by a pilot application, which has focused on the generation of a Geographic Information System of the Commune of Nemi area (Rome).

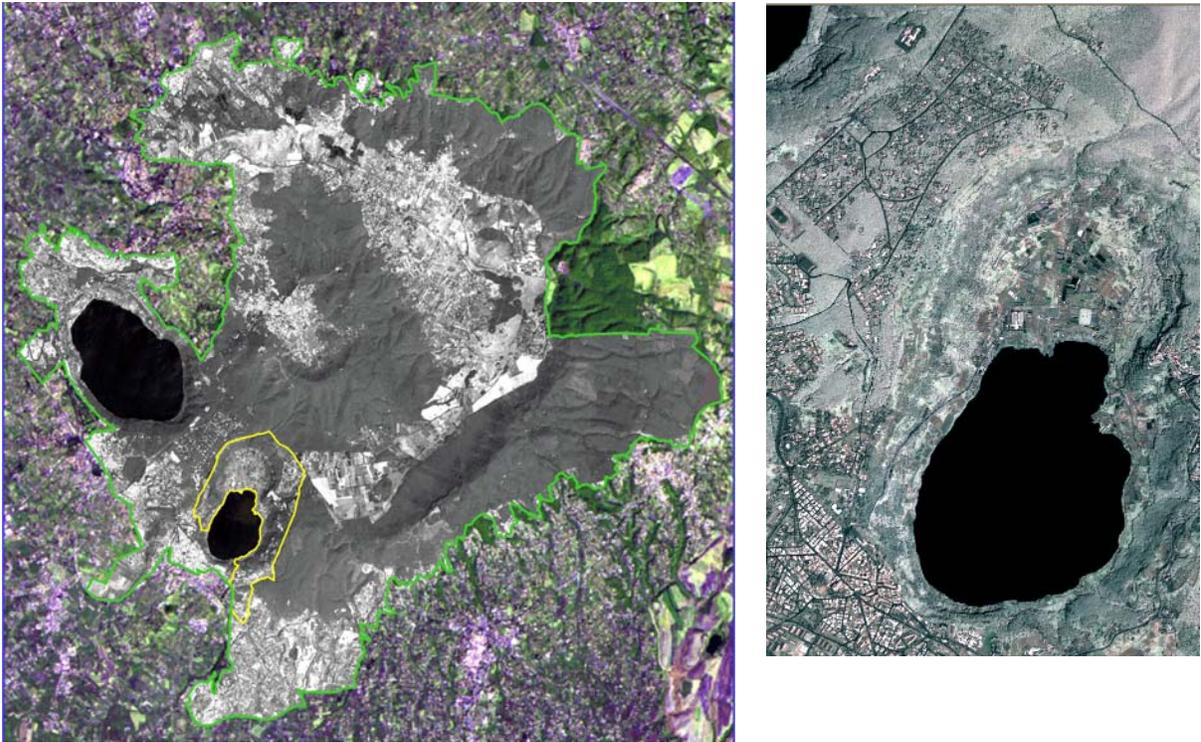
## **PREMESSA**

**DEMOTEC-A** è l' acronimo per "Development of a Monitoring System for Cultural Heritage through European Co-operation ". Il progetto, svolto tra il 2002 ed il 2004, è stato supportato dalla UE nel quadro della Key action 4: City of Tomorrow and Cultural Heritage (EVK4-CT-2002-80011).

Hanno partecipato al progetto : il Norwegian Institute for Cultural Heritage Research – NIKU (come coordinatore), il Norwegian Institute for Nature Research – NINA, il Norwegian Directorate for Cultural Heritage, il Rejala Historical Reserve, Estonia; Ministero per i Beni e le attività Culturali, rappresentato da Soprintendenza per i Beni Archeologici del Lazio, Italia, L'Expert-Center für Denkmalpflege, Switzerland, lo Swedish National Heritage Board, ed infine come partner associato l' European Space Agency – ESA/ESRIN. Le finalità immediate del progetto hanno teso a formare una rete di esperti per sviluppare dei sistemi di monitoraggio per la tutela dei beni culturali e paesaggistici. A lungo termine il progetto ha elaborato un sistema di intervento interconnesso alle varie scale di monitoraggio e applicabile ai diversi siti individuati. L'innovazione si basa sull'utilizzo di procedure già sviluppate in differenti ambiti di ricerca, il cui trattamento porta a nuove informazioni integrate e relazionate nei vari campi di studio, inoltre e' stata sviluppata una metodologia di intervento giudicata molto efficace per l'organizzazione di un modello "universale" di studio delle aree protette e considerata applicabile ad altri siti della Comunità Europea. L'area prescelta per l'applicazione pilota e' stata quella del comune di Nemi, nei Colli Albani presso Roma (Italia).

## Area di studio

Il comune di Nemi urbanisticamente condizionato dalla grande area metropolitana di Roma, ha un territorio di circa 736 ettari di cui circa un quarto occupato dal lago ed è interamente inserito nel Parco Regionale dei Castelli Romani all'interno del "Grande Vulcano Laziale" che forma un complesso, una volta ampiamente coperto da boschi di castagno e macchie, che si sviluppa fino a circa 1000 metri di altezza.



*Fig.1-2. I confini amministrativi del Parco dei Castelli Romani, del Comune di Nemi ed il bacino del lago omonimo.*

L'area del vulcano (recentemente inserito nella lista dei vulcani attivi) è caratterizzata da una morfologia geologicamente tormentata legata alle diverse fasi eruttive, l'ultima delle quali ha prodotto i tre crateri di esplosione di Albano, Nemi e Vallericcia, di cui i primi due occupati dagli omonimi laghi. Il valore figurativo del paesaggio agrario, costituito tradizionalmente in prevalenza da vigneti ed oliveti, è attualmente in via di riduzione a causa delle politiche di espansione urbanistica portate avanti da numerose amministrazioni comunali. Il lago di Nemi occupa una superficie di 1.79 Km sq e raggiungeva, negli anni '80, la massima profondità di 32.4 m, tuttavia negli ultimi anni il livello del lago è andato riducendosi ed attualmente si attesta ben sotto la quota storica dell'antico emissario (319m slm). Le acque del lago hanno presentato gravi problemi per eutrofizzazione culturale dovuti a scarichi urbani ed agricoli e la loro qualità è stata analizzata da almeno 30 anni sia da parte dell'Università di Roma "La Sapienza" che da consulenze esterne con la produzione di numerose pubblicazioni

specializzate. Il territorio ed il lago sono estremamente vulnerabili alla pressione antropica e sintetizzando le numerose problematiche gli indicatori di rischio possono essere riassunti nella seguente tabella:

	Problematiche	Rischi	Priorità
P1	Crescita urbana pianificata ed illegale	Collasso per le risorse naturali e culturali, loro distruzione e trasformazione.	Alto
P2	Incendi	Incendi ricorrenti stagionali	Medio
P3	Problemi idrogeologici	Frane smottamenti e impoverimento della falda idrica.	Alto
P4	Inquinamento	Inquinamento antropico, diretto per scarichi e per ruscellamento da pratiche agricole.	Alto
P5	Controllo dell'impatto antropico	Crescita della rete stradale e crescita dell'edificato legale ed abusivo.	Medio
P6	Copertura vegetale e controllo del territorio	Modificazione e diminuzione degli ecosistemi forestali ed agricoli	Alto

Il problema centrale rimane la crescita demografica indotta di tutta l'area dei Castelli Romani giunta attualmente ai quasi 350.000 residenti.

### Materiali e metodi

Il Sistema Informativo Geografico per il progetto DEMOTEC-A è stato elaborato presso L'Agencia Spaziale Europea ESA-ESRIN di Frascati che, in qualità di partner esterno, ha fornito immagini satellitari (IRS 1C pan, IKONOS pan), cartografie, modello digitale delle quote elaborato da interferometria SAR, software specialistico (ERDAS Imagine 8.7, ARCGIS 8) e logistica per lo sviluppo del modello GIS.

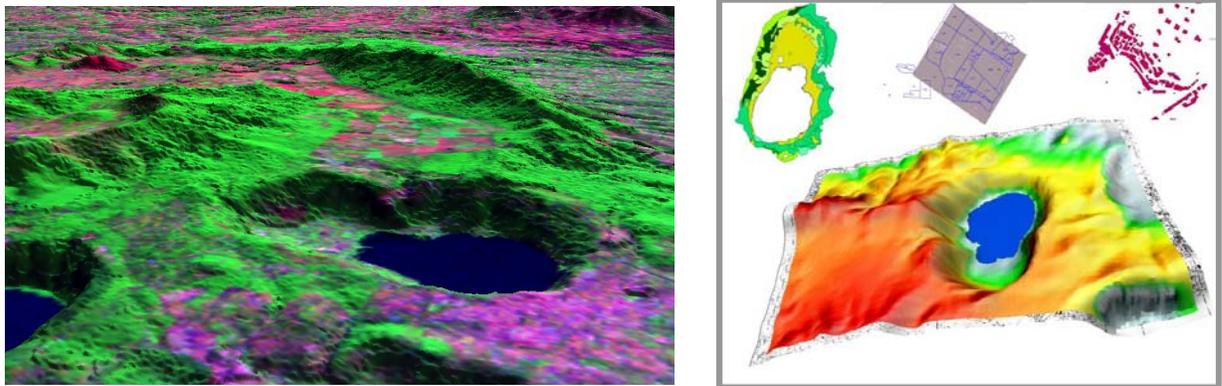


Fig.3-4. Elaborazioni 3D sulla base dell' InSARDEM con passo 10 metri ed altri dati di studio raster e vettoriali.

I materiali di partenza, immagini, cartografie, ed i prodotti vettoriali sono stati georeferenziati nel sistema UTM (zona 33) ellissoide internazionale 1909, European Datum 1950. La cartografia di base è stata la CTR del Lazio 1:10.000 (1990), la aerofotogrammetria di Nemi 1:5000 (1985) e aerofotogrammetria da “Volo Italia” 2000. Sono state utilizzate poi cartografie speciali prodotte dalla Provincia di Roma, dalla regione Lazio e dall’Università di Roma “La Sapienza”.

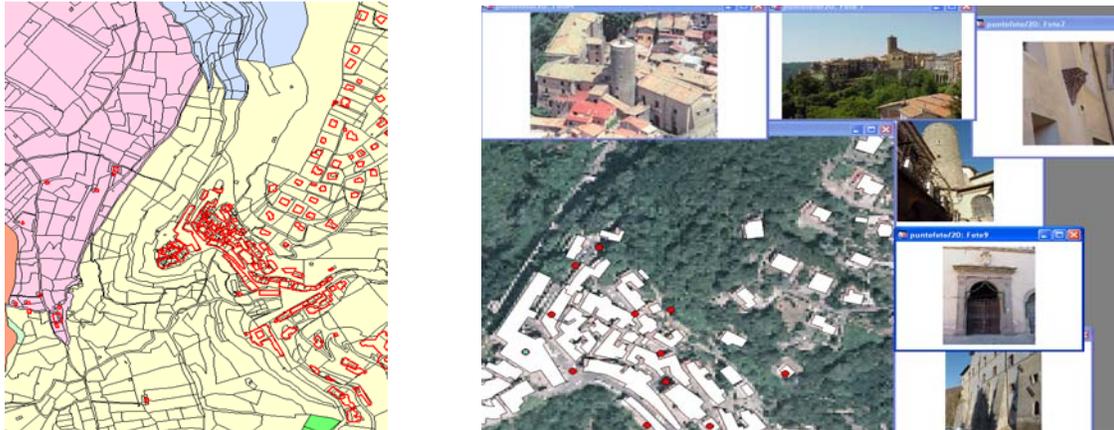


Fig.5-6. Rilievo delle consistenze, delle variazioni edilizie e dei “punti di vista” nel centro storico di Nemi.

Inoltre il lavoro ha portato alla digitalizzazione, georeferenziazione ed inserimento nel GIS delle mappe catastali (foglio, particella) di tutto il territorio comunale

### Impostazione del Sistema Informativo

L’intera area denominata ” Bacino del Lago di Nemi” è stata considerata come un unico bene culturale composto da singole pregevoli consistenze (naturalistiche, geomorfologiche, archeologiche, architettoniche, storiche , ecc.) legate indissolubilmente da relazioni complesse e da profondi sentimenti che hanno origine in epoche lontane e si sono rinnovate negli animi degli abitanti e dei visitatori sino ad oggi con accresciuto interesse.

Ogni sito considerato come parte si riflette nella omogenea consistenza del tutto. L’analisi partita dalla situazione cartografica al 1985 e’ stata via via aggiornata fino al 2000 con l’inserimento di una serie di schede conoscitive da cui si ricavano informazioni su localizzazione, estremi catastali, datazioni, stato di conservazione, foto, ecc..

id	cod	catastc	particelle	localizzazioni	epoca	conservazione	tipologia	utilizzo	nome	proprietà
1		foglio 4	226	area urbana	dal 1900 al 1970	buono	commerciale	albergo	Nirfa Egeria	privato
2		foglio 4	1031	area urbana	dal 1900 al 1970	mediocre	residenziale	abitazione		privato
3		foglio 4	625,626	centro storico	dal 1980	buono	residenziale/comm	misto		privato
4		foglio 4	624,623,622,621,620	centro storico	dal 1980	buono	residenziale/comm	misto		privato
5		foglio 4	619,618	centro storico	dal 1980	buono	residenziale/comm	misto		privato
6		foglio 4	617,616,615	centro storico	dal 1980	buono	residenziale/comm	misto		privato
7		foglio 4	228	area urbana	dal 1970	buono	residenziale	abitazione		privato
8		foglio 4	650	area urbana	dal 1900 al 1970	mediocre	residenziale/comm	misto		privato
9		foglio 4	651	area urbana	dal 1900 al 1970	mediocre	residenziale/comm	misto		privato
10		foglio 4	136	centro storico	dal 1900 al 1970	mediocre	residenziale	abitazione		privato
11		foglio 4	133	area urbana	dal 1900 al 1970	mediocre	residenziale/serv			

Fig. 7. Alcuni dei campi della tabella degli attributi dei 455 edifici rilevati.

Tali informazioni hanno prodotto carte tematiche di base comparto per comparto (rapporto di scala 1:2000). L'elaborazione del Sistema Informativo ha portato poi alla integrazione e correlazione di questi dati con le immagini satellitari aggiornate per mezzo di successive analisi e controlli sul campo. Questa impostazione ha permesso la rilevazione dell'intera struttura urbana, del paesaggio e dei beni archeologici fino alla scala particellare evidenziando le consistenze, le tipologie, gli utilizzi e le variazioni avvenute.

Specificamente per il settore archeologico ci si è basati sulla sovrapposizione immagini-carte-catasto, legando al numero della particella le emergenze ed i resti architettonici di due complessi principali estesi su piu' particelle catastali quali il Santuario di Diana e la Villa di Caligola ("archoarea").

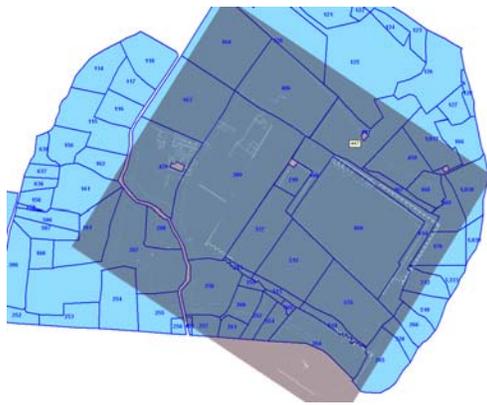


Fig. 8-9. Particelle catastali e mappa degli scavi relativa al Santuario di Diana (Archeoarea).

Per ogni altra emergenza o singolo monumento inserito nella singola particella catastale ("archoepoint") e' stata elaborata opportuna e dettagliata scheda informativa. Di tali consistenze nel Sistema Informativo ne sono state inserite finora 53.

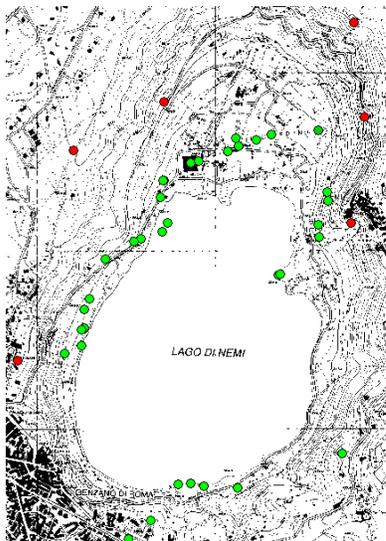


Fig. 10-11. Carta tecnica Regionale con sovrapposti gli "Archeopoint" nel bacino del lago.

## Conclusioni

La costruzione del Sistema Informativo Geografico sull'area del Comune di Nemi, qui descritto, ha confermato, una volta di più, da un lato la grande importanza di un GIS dedicato quale valido strumento decisionale per la gestione integrata del territorio, dall'altro che il territorio del Bacino del Lago di Nemi è un museo "open air" con tutte le caratteristiche per essere inserito tra i beni culturali tutelati dall'UNESCO. Ci auguriamo che il nostro lavoro nell'ambito del progetto DEMOTEC-A dia un fattivo contributo perché una proposta in tal senso abbia un esito positivo.



Fig. 12-13. Panoramiche del tessuto edilizio storico e del paesaggio di Nemi.

## Bibliografia

- AAVV, (2000) "La Convenzione Europea del Paesaggio. Notiziario dell'Ufficio Studi Ministero per i Beni e le Attività Culturali", *Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, Roma*.
- AAVV (1997), "I Dianas hellige lund. Fund fra en helligdom i Nemi." *Copenhagen 1997*.
- Brandi C.**, (2001). "Il Patrimonio insidiato; scritti sulla tutela del Paesaggio e Dell'Arte" a cura di Massimiliano Capati. *Editori Riuniti, Roma*.
- Brandt R., Touati Leander A., Zahle J.**, (2000) "Nemi Status Quo", *Roma*
- Coarelli F.** (1987), "I Santuari del Lazio in età repubblicana", *Firenze*
- COMUNE DI NEMI**, (1998), "Proposte per la Valorizzazione del Patrimonio Storico, Culturale ed Ambientale del Bacino del Lago di Nemi", *Atti del Convegno*.
- Ghini G.** (1992), "Nemi-Museo delle Navi Romane e Santuario", *Roma*
- Loret E., Lichtenegger J.**, (1996) "Costruzione di un Sistema Geografico Informativo (GIS) per la perimetrazione di aree protette", *Rivista Italiana di Telerilevamento, n.6*.
- Ucelli G.** (1950), "Le navi di Nemi" *Roma*.