



Agenzia nazionale per le nuove
tecnologie, l'energia e lo sviluppo
economico sostenibile

ENEA

ICT per i Beni Culturali

Ing. Silvio Migliori

Unità Tecnica Sviluppo Sistemi per l'informatica e l'ICT- ENEA

Convegno SITAR
Roma, 23 maggio 2013

Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile (ENEA)



L'ENEA svolge attività di **ricerca scientifica e sviluppo tecnologico** avvalendosi di competenze ad ampio spettro e di avanzate infrastrutture impiantistiche e strumentali dislocate presso:

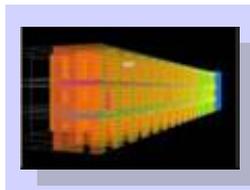
- ✓ **9 Centri di Ricerca**
- ✓ **5 Laboratori di Ricerca**
- ✓ **12 uffici territoriali**
- ✓ **un ufficio di rappresentanza a Bruxelles**



Il ruolo della ricerca ENEA nel settore del **patrimonio culturale** si declina in:

- ✓ **un'offerta di tecnologie ad amplissimo spettro;**
- ✓ **una disponibilità concreta nei Centri di Ricerca di:**
 - **strutture di ricerca**
 - **laboratori**
 - **piattaforme tecnologiche**
 - **sistemi avanzati di calcolo**
- ✓ **un patrimonio di competenze tecnico-scientifiche** maturate dai propri ricercatori e tecnici in oltre 20 anni di attività.

ENEA per il Patrimonio Culturale



Esperienza nel settore: oltre 20 anni

Centri di Ricerca interessati: 8

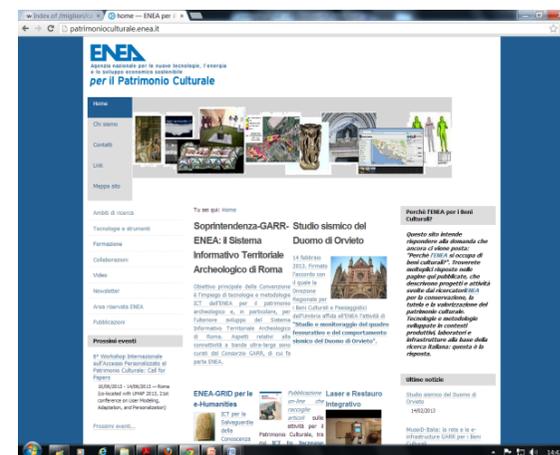
Unità / Laboratori : 37

Ricercatori coinvolti: 137

Brevetti depositati: 11

Ambiti di ricerca

1. Diagnostica avanzata per la conservazione ed il restauro
2. Caratterizzazione strutturale e prevenzione dei rischi naturali
3. Uso sostenibile e gestione dei rischi ambientali ed antropici
4. *Information and Communication Technology*
5. Formazione ed aggiornamento professionale



Portale tematico:
www.patrimonioculturale.enea.it

Convenzione ENEA - SSBAR - GARR



OBIETTIVI

Attivazione di un rapporto di collaborazione stabile al fine di consentire la sinergia tra le attività svolte dalla Soprintendenza e le potenzialità di impiego delle tecnologie e delle metodologie che l'ENEA applica al contesto del patrimonio culturale archeologico, a partire dai settori di ricerca sviluppati negli ambiti istituzionali delle nuove tecnologie, dell'energia e dello sviluppo economico sostenibile; mentre gli aspetti relativi alla connettività a banda ultra larga saranno esperiti dal Consortium GARR.

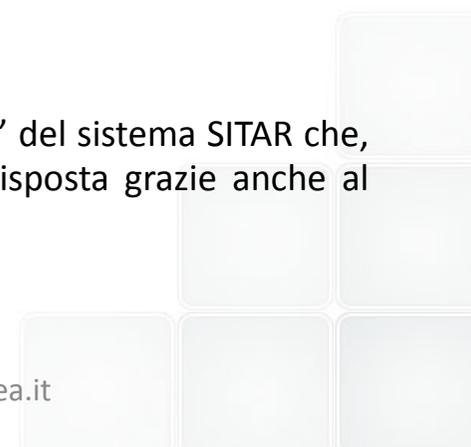
ATTIVITA'

In merito allo sviluppo del SITAR, ENEA fornirà consulenza tecnico-scientifica alla Soprintendenza attraverso:

- pianificazione, sviluppo e gestione di tecnologie informatiche finalizzate alla fornitura di servizi informatici;
- ricerca e sviluppo nei settori del calcolo ed alte prestazioni e distribuito, delle reti di trasmissione dati ad altissima prestazione, dell'integrazione di sistemi eterogenei quali grandi strumenti e laboratori scientifici, e per specifiche applicazioni rivolte al dominio del patrimonio culturale archeologico.

In sviluppo:

Attualmente l'infrastruttura di virtualizzazione di ENEA Casaccia ospita due server "cloni" del sistema SITAR che, in futuro, aumenteranno l'efficacia dei servizi rivolti all'utenza, riducendo i tempi di risposta grazie anche al supporto della rete GARR.



Piattaforma Tecnologica ICT per i beni culturali



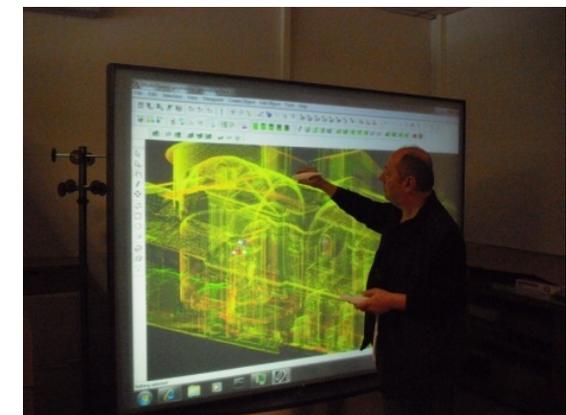
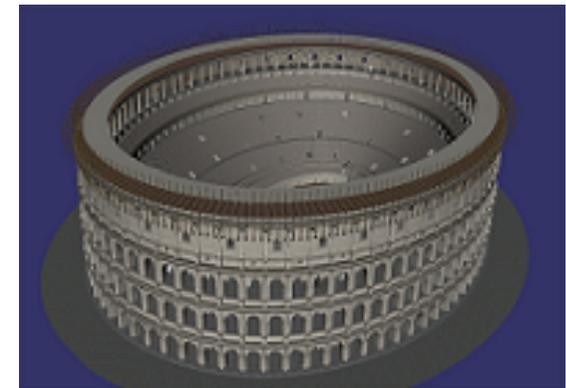
Obiettivo

Utilizzo delle tecnologie e delle infrastrutture ENEA-GRID applicate ai beni culturali per la creazione di archivi digitali, di Laboratori Virtuali e strumenti software per la fruizione, valorizzazione, formazione e conservazione digitale.



Principali Attività

- ✓ Modellazione, simulazione e ricostruzione virtuale 3D di beni, anche non più esistenti
- ✓ Accesso remoto ai dati e ai modelli 3D in alta risoluzione
- ✓ Analisi e monitoraggio dello stato di conservazione nel tempo
- ✓ Monitoraggio di fenomeni di degrado e dei danneggiamenti non visibili a occhio nudo
- ✓ Estrapolazione di informazioni sui materiali
- ✓ Catalogazione e diffusione di documenti digitalizzati e di informazioni di contesto
- ✓ Accesso intelligente all'informazione culturale
- ✓ Applicazione di Nuove Tecnologie digitali agli studi umanistici (Integrazione di e-tools per le e-Humanities)
- ✓ Formazione a distanza su competenze specialistiche



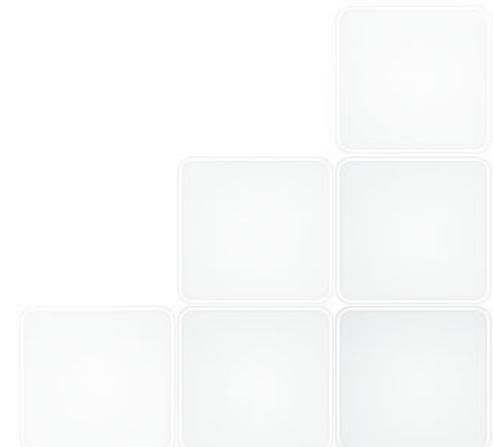


Principali attività di ricerca e sviluppo a supporto dei Beni Culturali:

- Acquisizione tramite scanner 3D
- Grafica 3D e Realtà Virtuale
- Diffusione e Formazione a distanza
- Calcolo scientifico e GRID Computing

ENEA UTICT è presente in 6 Centri di Calcolo

- Casaccia
- Frascati
- Bologna
- Trisaia
- Portici
- Brindisi



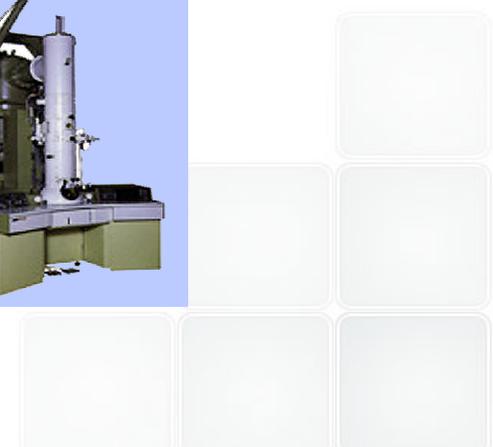
ENEA GRID



ENEAGRID integra in un'unica infrastruttura l'insieme delle risorse di hardware e software ICT di ENEA, distribuite nei suoi principali centri di ricerca.



Code	Application field
FLUENT, OpenFoam	CFD
ANSYS, ABAQUS, NASTRAN	Structures
FLUKA, ERANOS	Nuclear
MCNP, MCNPX	Neutronics
MpCCI	Fluid-structure interaction
USER codes	Any type and platform

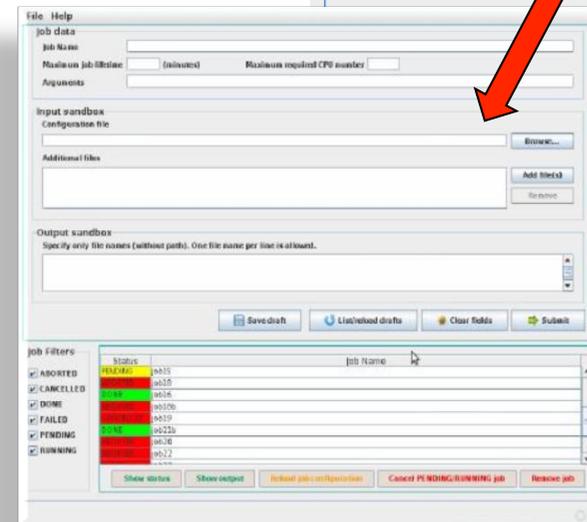
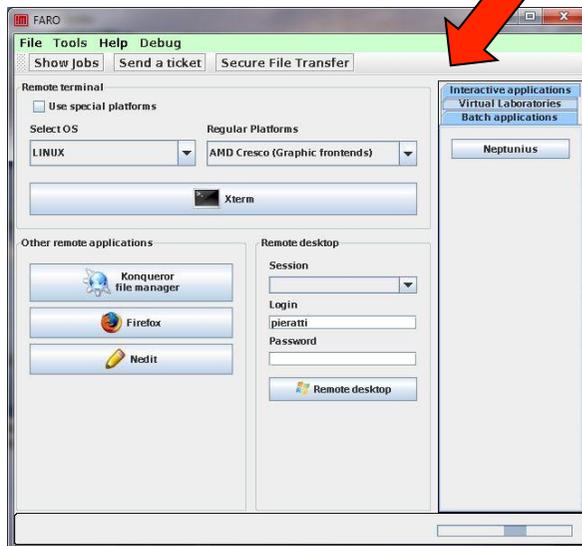
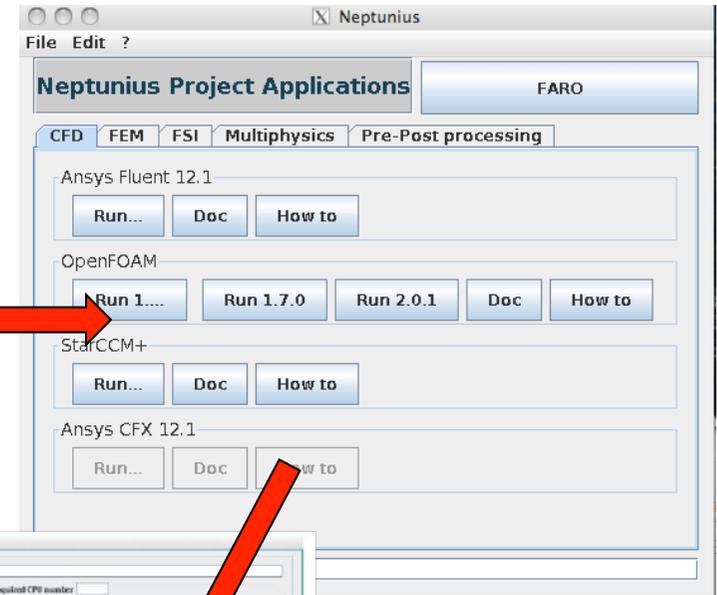


ENEA-GRID & CRESCO

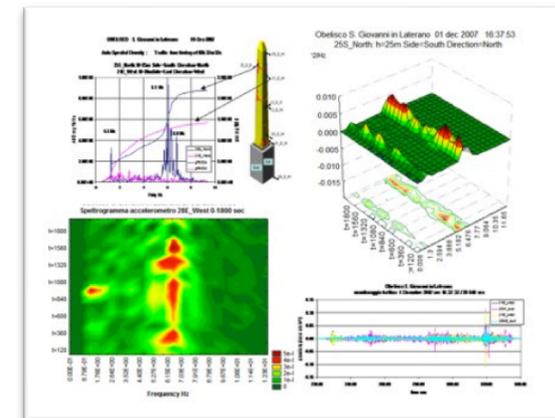
Accesso tramite FARO ai Virtual LAB



**FARO: accesso ai
Virtual LAB
(Gateway)**



- **TIGRIS:** Virtual Lab per l'e-Assiriologia Applicazione nuove tecnologie digitali alle Scienze Umanistiche: <http://www.afs.enea.it/project/tigris/>
- **IT@CHA:** Tecnologie Italiane per applicazioni avanzate nei Beni Culturali: progetto finanziato dal PON "Ricerca e Competitività" 2007-2013 <http://www.afs.enea.it/project/itacha/>
- **DATABENC:** Distretto ad Alta Tecnologia per i Beni Culturali della Regione Campania
- **DySCo:** (Structural Dynamic, numerical Simulation qualification tests and vibration Control), Laboratorio Virtuale Materiali e Qualificazione dei Componenti: <http://www.afs.enea.it/project/dysco/index.php>



Gli strumenti utilizzati permettono la definizione di una base geometrica per la ricostruzione Virtuale di oggetti e ambienti da utilizzare per:

- Ricostruzione dell'aspetto originale di un sito Archeologico
- L'analisi e il monitoraggio di uno scavo
- Estrapolazione di informazioni architettoniche di edifici o area urbana
- Digitalizzazione di beni archeologici

Scanner 3D



Leica HDS3000



Next Engine



ITR (Brev ENEA)



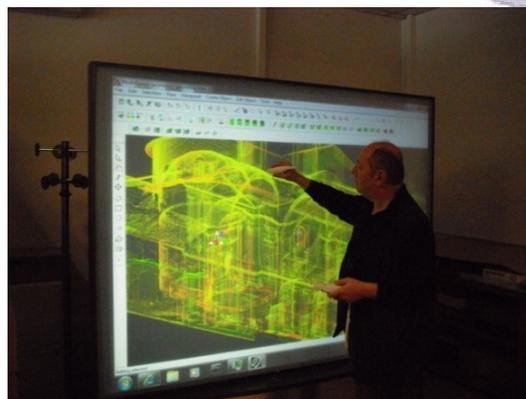
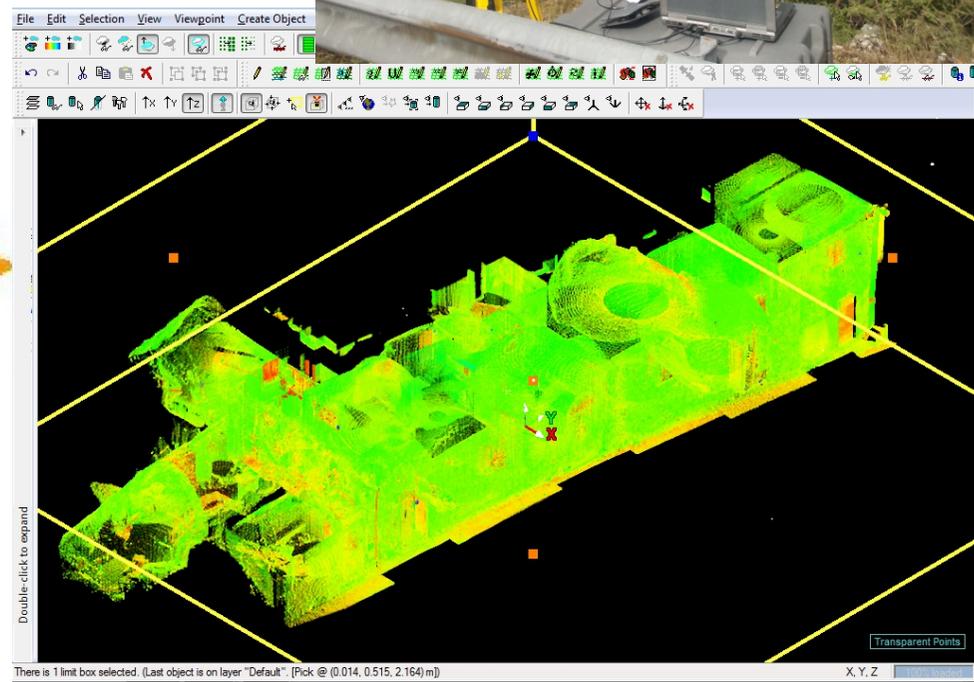
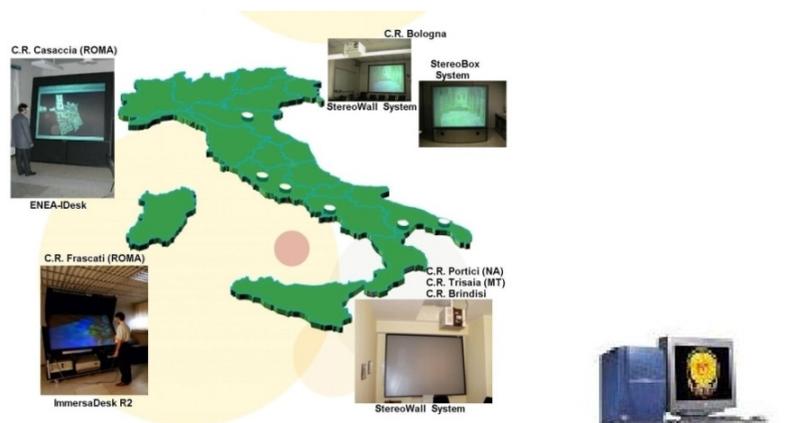
scanner 3D a luce
strutturata

Il dato digitalizzato sarà alla base di tutti i processi di archiviazione, divulgazione e fruizione che interesseranno il bene oggetto di studio.

Modellazione e Visualizzazione Virtuale

Borgo di Caporciano (Abruzzo)

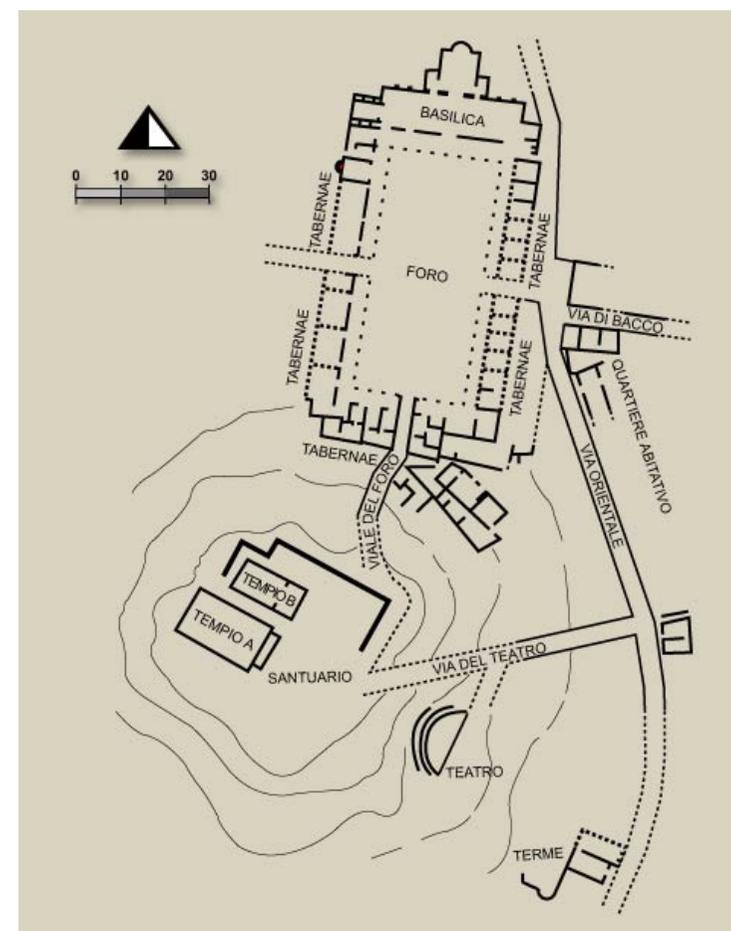
Laser scanner a tempo di volo "ambientale" (300mt.)



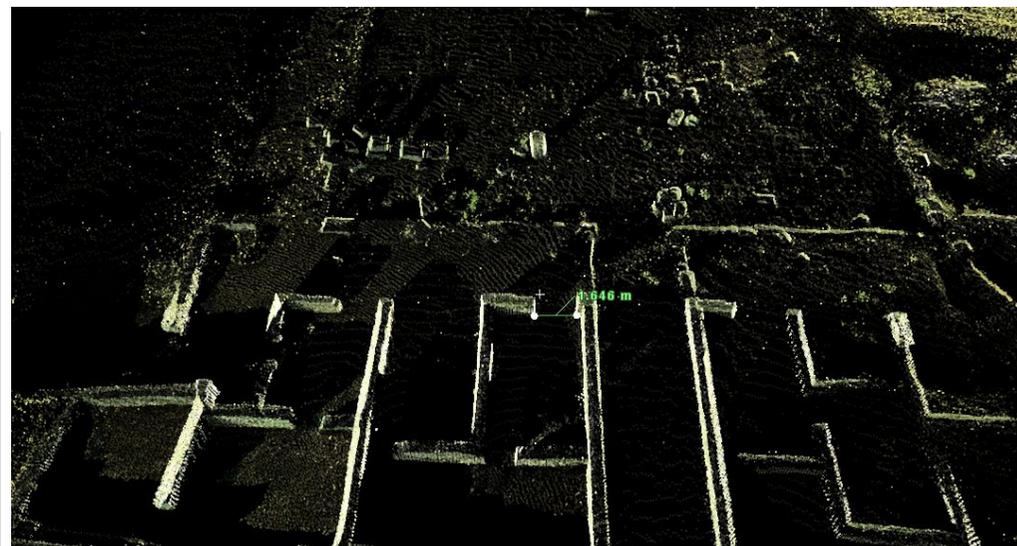
Scansione laser 3D – Aree e scavi archeologici

Area Archeologica di Juvanum (Abruzzo-CH)

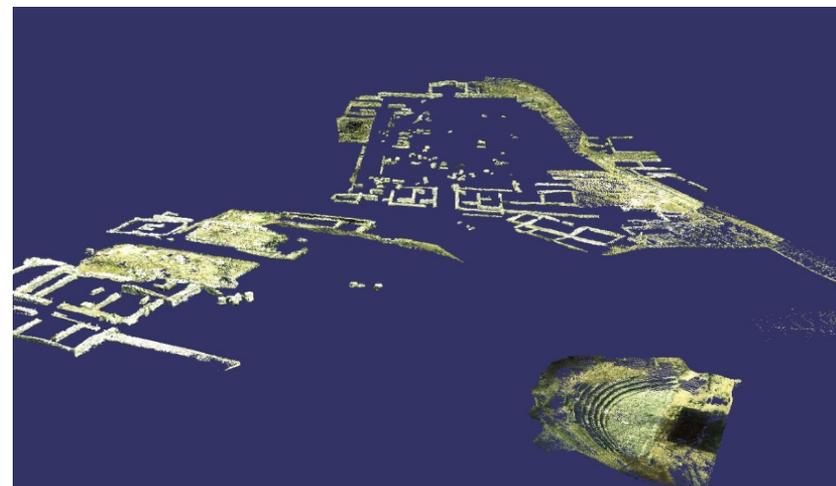
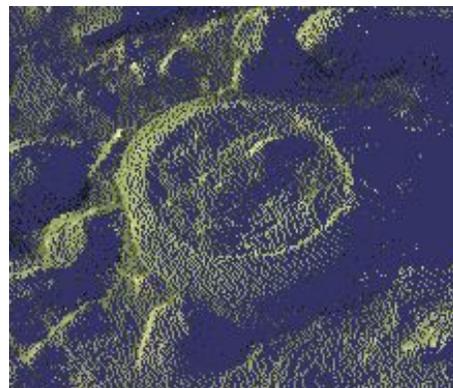
Laser scanner a tempo di volo “ambientale” (300mt.)



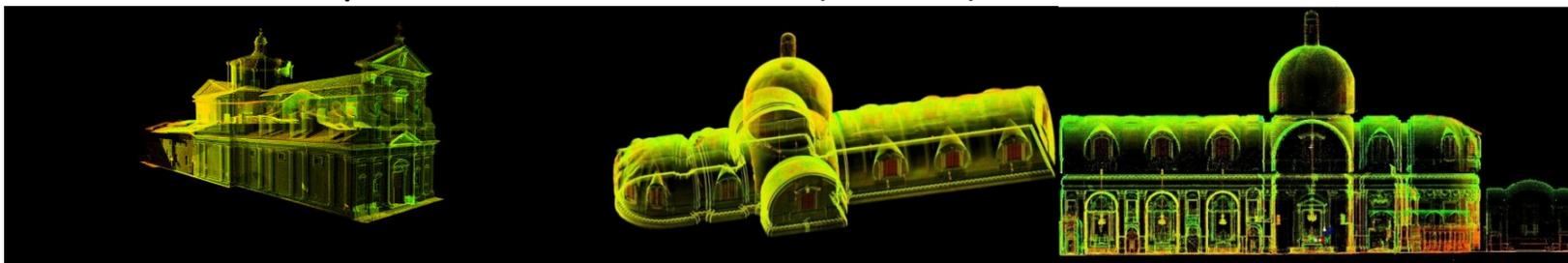
Analisi stratigrafica e documentazione dei reperti archeologici



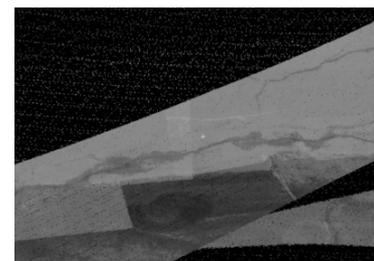
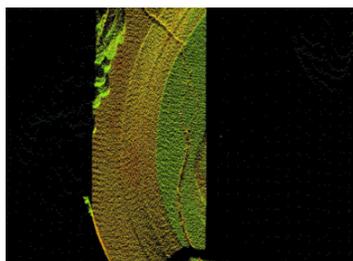
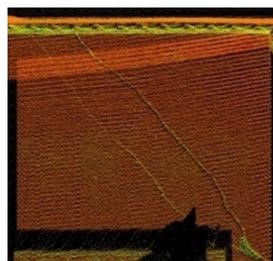
Estrazione dati morfologici e georeferenziazione



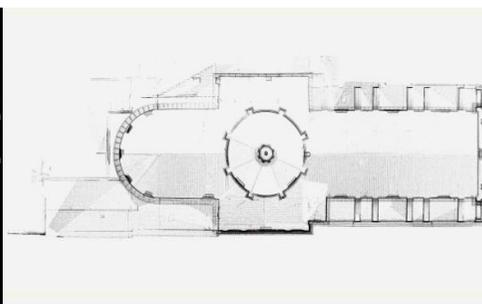
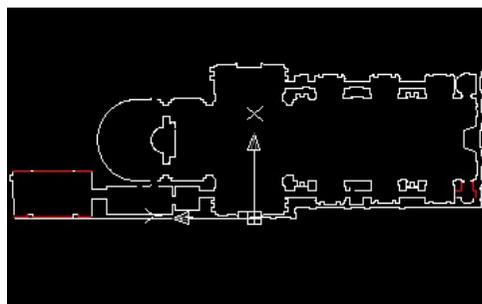
Attività Tecnologica presso la Basilica di San Paolo Maggiore in Bologna Laser scanner a tempo di volo “ambientale” (300mt.)



Assonometria esterna, della copertura e laterale



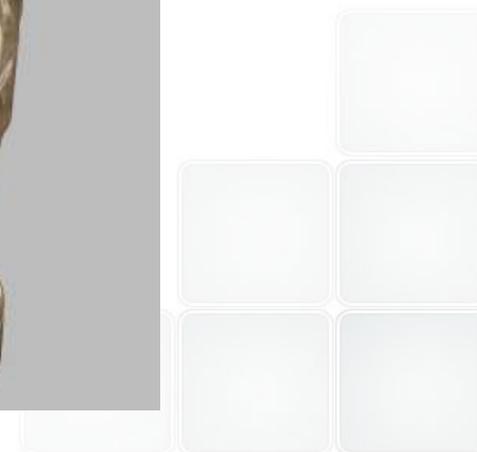
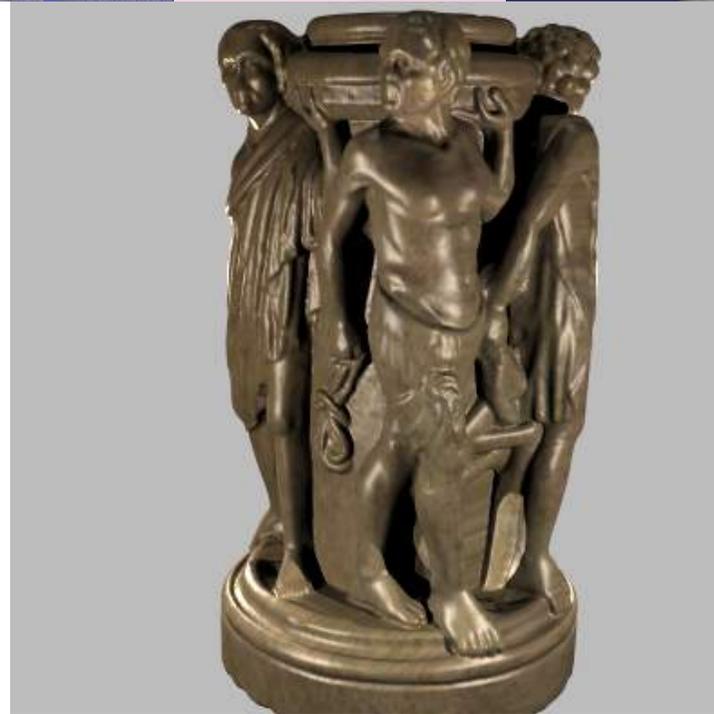
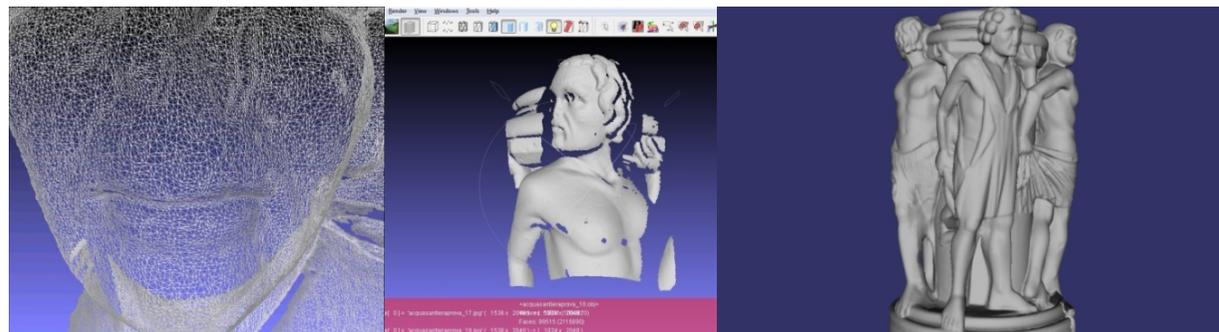
Analisi e dettaglio delle fratture



Pianta , ortofoto delle coperture esterne e sezione longitudinale

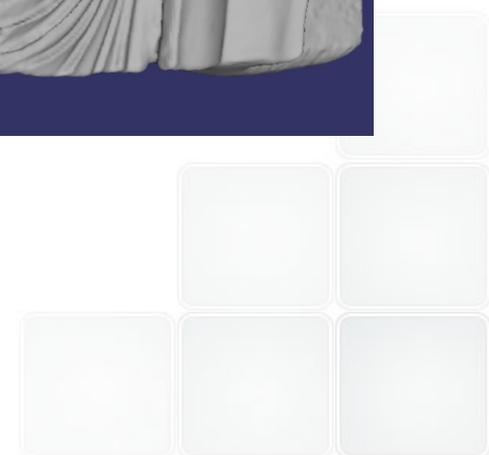
Scansione laser 3D – Manufatti

Acquasantiera esposta presso il Museo Civico Medievale di Bologna Laser scanner a triangolazione



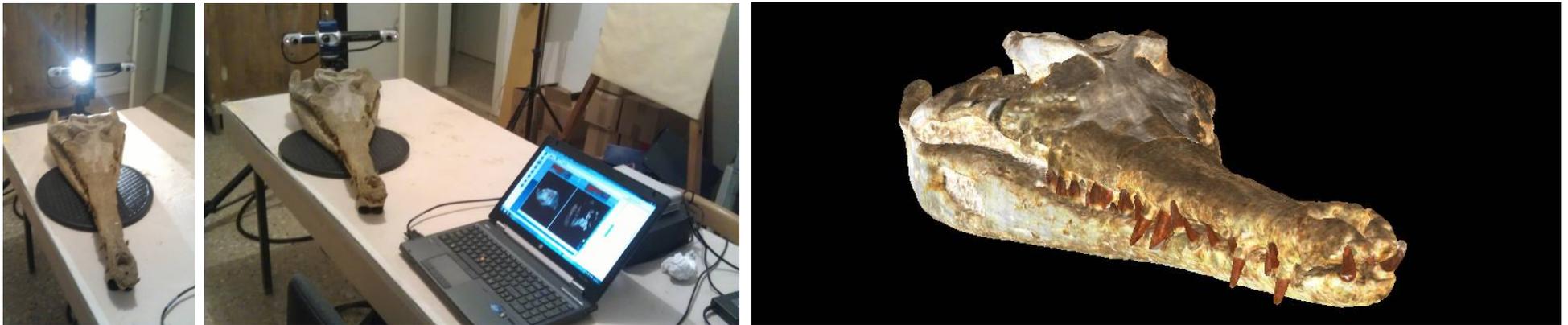
Busto del Redentore Benedicente conservato presso la Chiesa della SS Trinità di Viterbo

Laser scanner a triangolazione

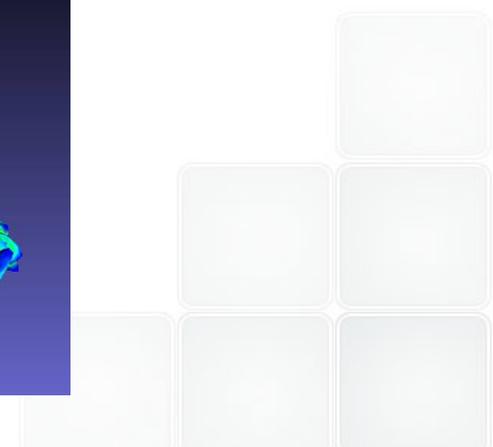
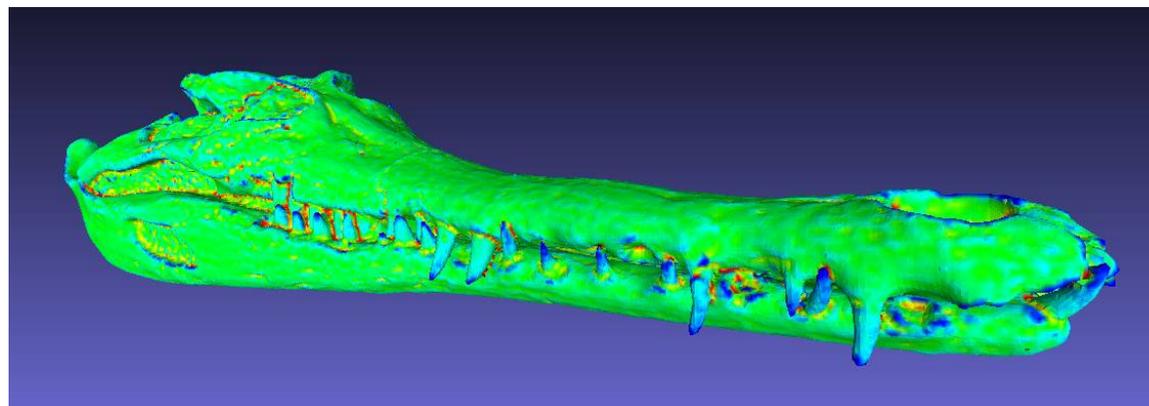


Attività sperimentale per il rilievo 3D di reperti ospitati presso il museo Geologico G.Cappellini di Bologna e finalizzati ad attività scientifica, didattica e promozionale.

Scanner 3D a luce strutturata



coccodrillo (tomistoma calaritanus)

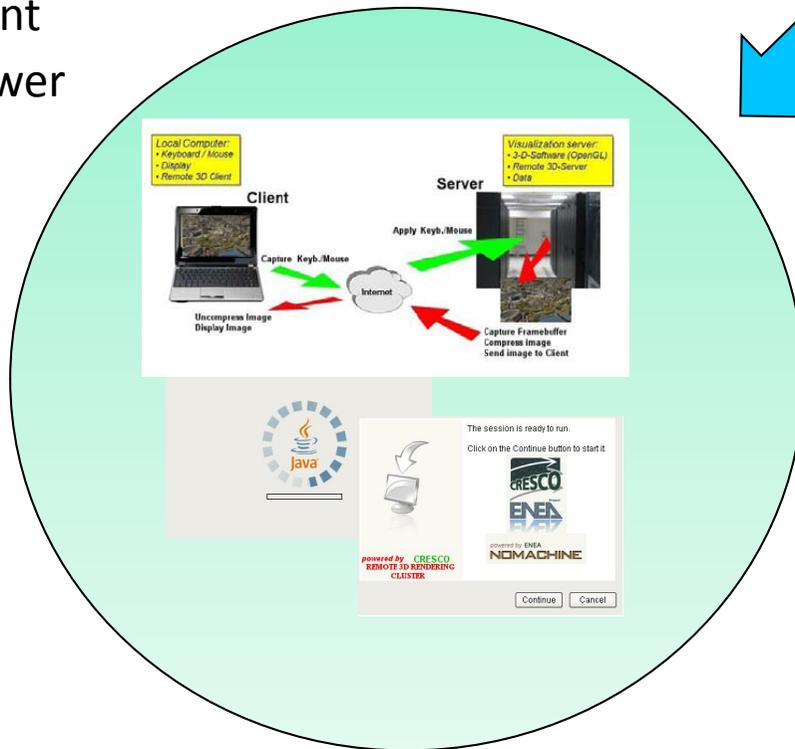


Fruizione a distanza – ARK3D

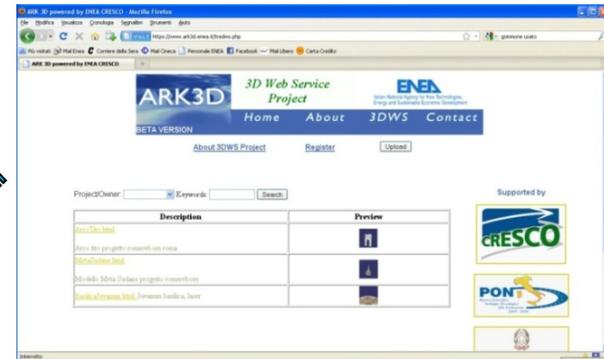
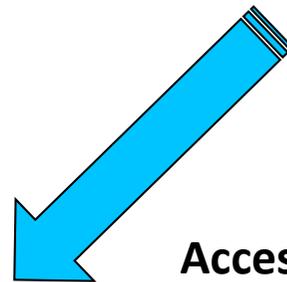


Infrastruttura ENEA-GRID per la Grafica Remota 3D

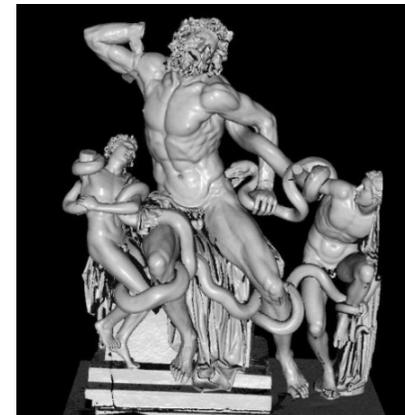
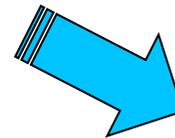
- Repository
- Database queries and upload system
- Client
- Viewer



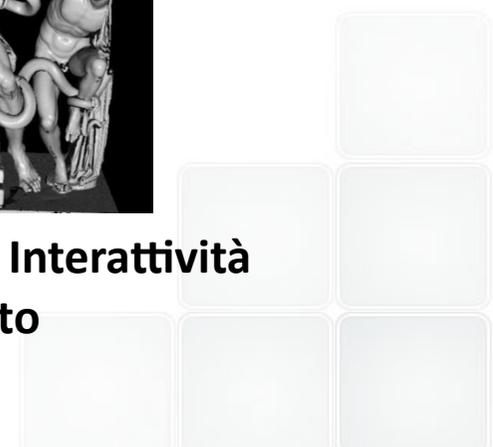
GRID Computing – 3D Remoto



Accesso WEB alle informazioni e al 3D



**Alta definizione – Interattività
Protezione del dato**



3DWS – 3D Web Service Project



Fruizione, valorizzazione, e documentazione dei Beni Culturali in 3D

Accesso remoto a Data Base relazionale con accesso ai modelli tridimensionali in alta risoluzione da Web



ARK 3D powered by ENEA CRESCO - Mozilla Firefox

File Modifica Visualizza Cronologia Segnalibri Strumenti Aiuto

enea.it https://www.ark3d.enea.it/tredws.php

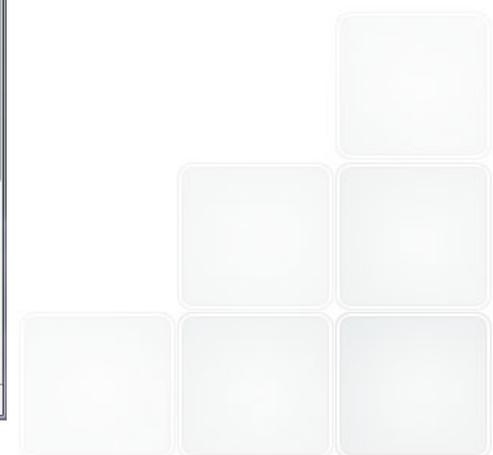
About 3DWS Project Register Upload

Project/Owner: Keywords: Search

Description	Preview
ArchOfConstantine.html : The Arch of Constantine (Italian: Arco di Costantino) is a triumphal arch in Rome, situated between the Colosseum and the Palatine	
Colosseum.html : The Colosseum or Roman Coliseum, originally the Flavian Amphitheatre (Latin: Amphitheatrum Flavium, Italian Anfiteatro Flavio or Colosseo), is an elliptical amphitheatre	
BasilicaOfMaxentius.html : Construction began on the northern side of the forum under the emperor Maxentius in 308, and was completed in 312 by	
ForumJuliusCaesar.html : The Forum of Caesar originally meant an expansion of the Forum Romanum. The Forum, however, evolved so that it served two	
RomanForum.html : The Roman Forum, also known by its original Latin designation (Latin: Forum Romanum, Italian: Foro Romano), is located between the Palatine	
Acquasantiera.html : Acquasantiera modello finale texturizzato	

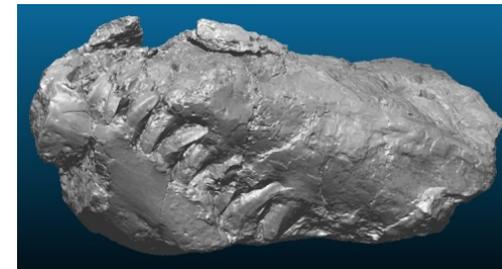
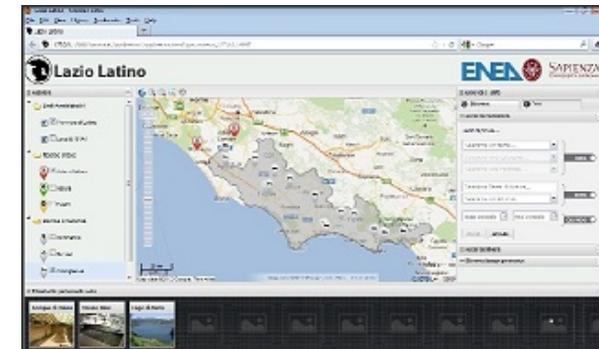
Supported by

Completato

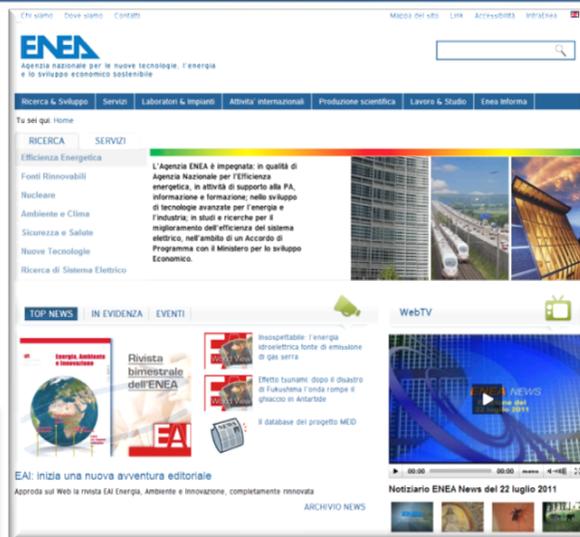


Attività di ricerca in corso

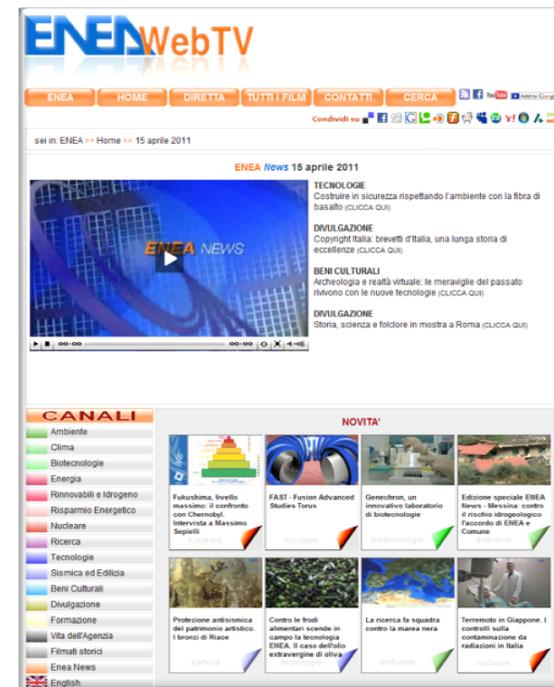
- **Sistema ARAS – Realtà Aumentata per siti archeologici:** dà la possibilità di ricollocare virtualmente monumenti e siti archeologici nel contesto d'origine, durante lo svolgersi della visita
- **LazioLatino:** realizzazione di un **WebGis** per la valorizzazione del territorio e la fruizione di informazioni culturali
- **Rilievo 3D di reperti del museo Geologico G. Cappellini (BO):** scanner 3D a luce strutturata applicato ai reperti, con fini scientifici, didattici e promozionali.



Per approfondire le attività di ricerca ENEA applicate al Patrimonio Culturale



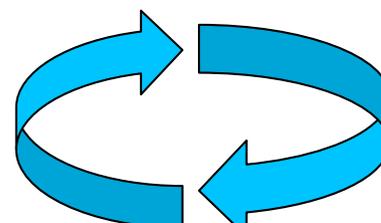
Sito istituzionale:
www.enea.it



ENEA Web TV
Canale tematico
Beni Culturali



Portale tematico:
www.patrimonioculturale.enea.it



Grazie per l'attenzione

Ing. Silvio Migliori

silvio.migliori@enea.it

