



## SMART TOUR 2013

*Progettare e Costruire edifici antisismici. Tecnologie, materiali e sistemi costruttivi a confronto*

**Firenze, 13 marzo 2013**

## **Il ruolo del CERFIS nella ricostruzione post-sisma**

**prof. DANTE GALEOTA**

*Direttore del Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile-Architettura e Ambientale*

Firenze 13/03/2013



L'IMPEGNO DELL'ATENEO NELLA RICOSTRUZIONE  
POST SISMA

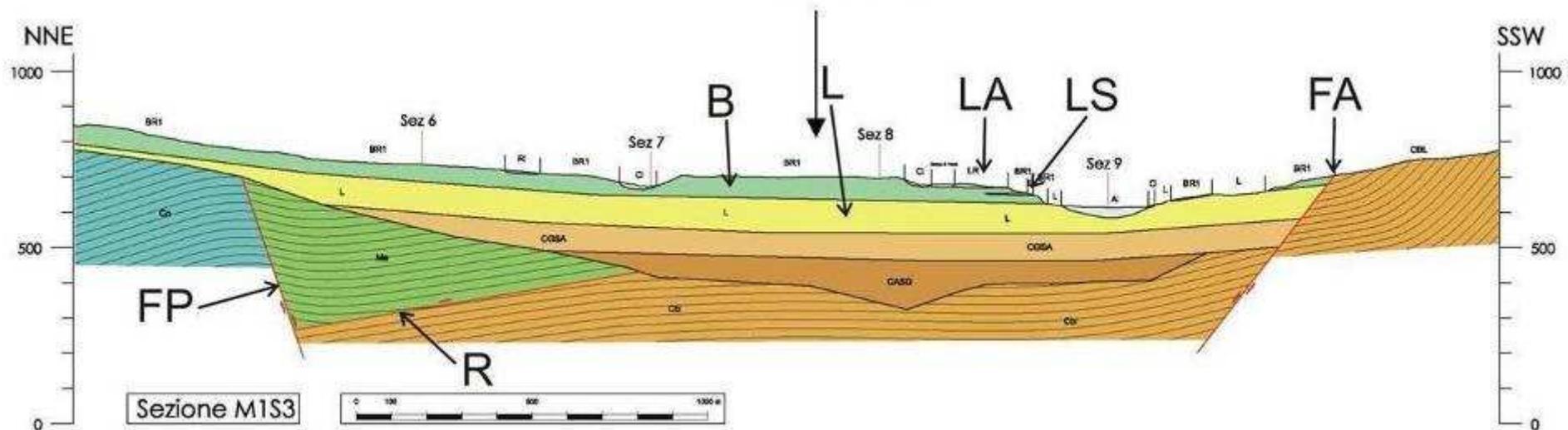
**CARATTERIZZAZIONE  
GEOLOGICO -  
GEOTECNICA DEL  
CENTRO STORICO  
DELL'AQUILA**



# L'IMPEGNO DELL'ATENEO NELLA RICOSTRUZIONE POST SISMA



## PIAZZA DUOMO SONDAGGIO 300 m





## L'IMPEGNO DELL'ATENEO NELLA RICOSTRUZIONE POST SISMA

Comune dell'Aquila: «Provvedimento Ambito A – *Città storica del Capoluogo per l'area asse centrale*» (pubbl. albo pretorio prot. 1085 del 05.04.2011).

A tale provvedimento è stato legato uno studio realizzato dal CERFIS che, attraverso una serie di indagini non convenzionali, ha consentito di elaborare un modello geologico del sottosuolo del centro storico finalizzato a:

- Pianificazione per la ricostruzione
- Supporto per i professionisti



## L'IMPEGNO DELL'ATENEO NELLA RICOSTRUZIONE POST SISMA

Il CERFIS ha coordinato uno studio microareale disponendo una serie di indagini geotecniche e geofisiche i cui costi sono stati ripartiti:

- attraverso il contributo indicato nella circolare n. 484 relative alle indagini e alle prove strutturali, geologiche e geotecniche del Pres. Del Consiglio dei ministri del 05.01.2010

- Impegno economico spontaneo degli stessi proprietari che hanno aderito al programma di indagine



## Microzonazione

Sono in corso gli studi e le indagini per la microzonazione a maglia stretta del centro storico del Comune dell'Aquila.

I risultati di tali indagini sono riassunti nelle seguenti operazioni:

### [Report CERFIS n.1 - 2010](#)

Sara Amoroso, Francesco Del Monaco, Flavio Di Eusebio, Paola Monaco, Bruno Taddei, Marco Tallini, Ferdinando Totani, Gianfranco Totani,

"Campagna di indagini geologiche, geotecniche e geofisiche per lo studio della risposta sismica locale della città dell'Aquila: la stratigrafia dei sondaggi (Giugno - Agosto 2010)"

### [Report DICEA](#)

Ettore Cardarelli, Michele Cercato,

"Relazione sulla campagna d'indagine geofisica per lo studio della Risposta sismica Locale della città dell'Aquila PROVA CROSSHOLE SONDAGGI S3-S4"

### [Report CERFIS n.2 - 2010](#)

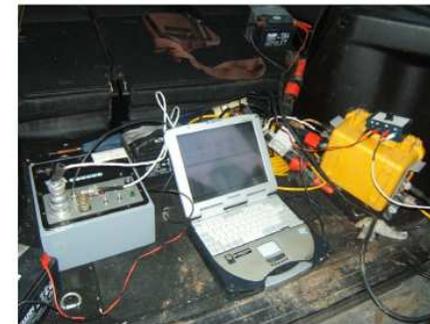
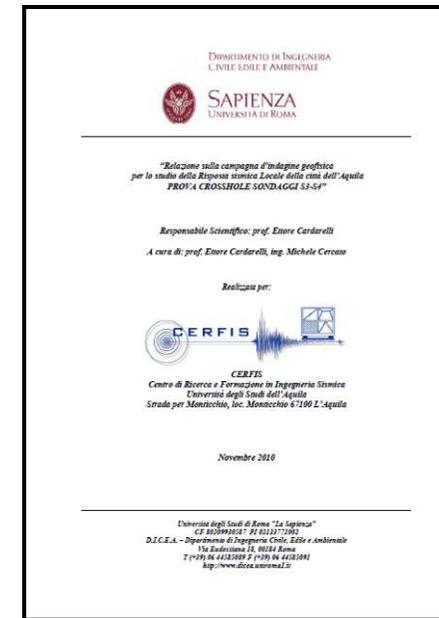
Federica Durante, Vincenzo Di Fiore, Marco Tallini,

"Analisi Litostragfica e geofisica comparata delle prove down-hole eseguite nell'ambito del progetto "Microzonazione sismica della conca Aquilana" "

### [Report CERFIS n.3 - 2010](#)

M. Tallini, L. Restaino, R. Berarducci, F. Del Monaco, V. Di Fiore, P.P. Bruno, A. Castiello, G. Cavuto, D. De Rosa, M. Iavarone, N. Pelosi, M. Punzo, P.S. Di Vettimo, D. Tarallo, F. Varriale,

"Indagini sismiche"

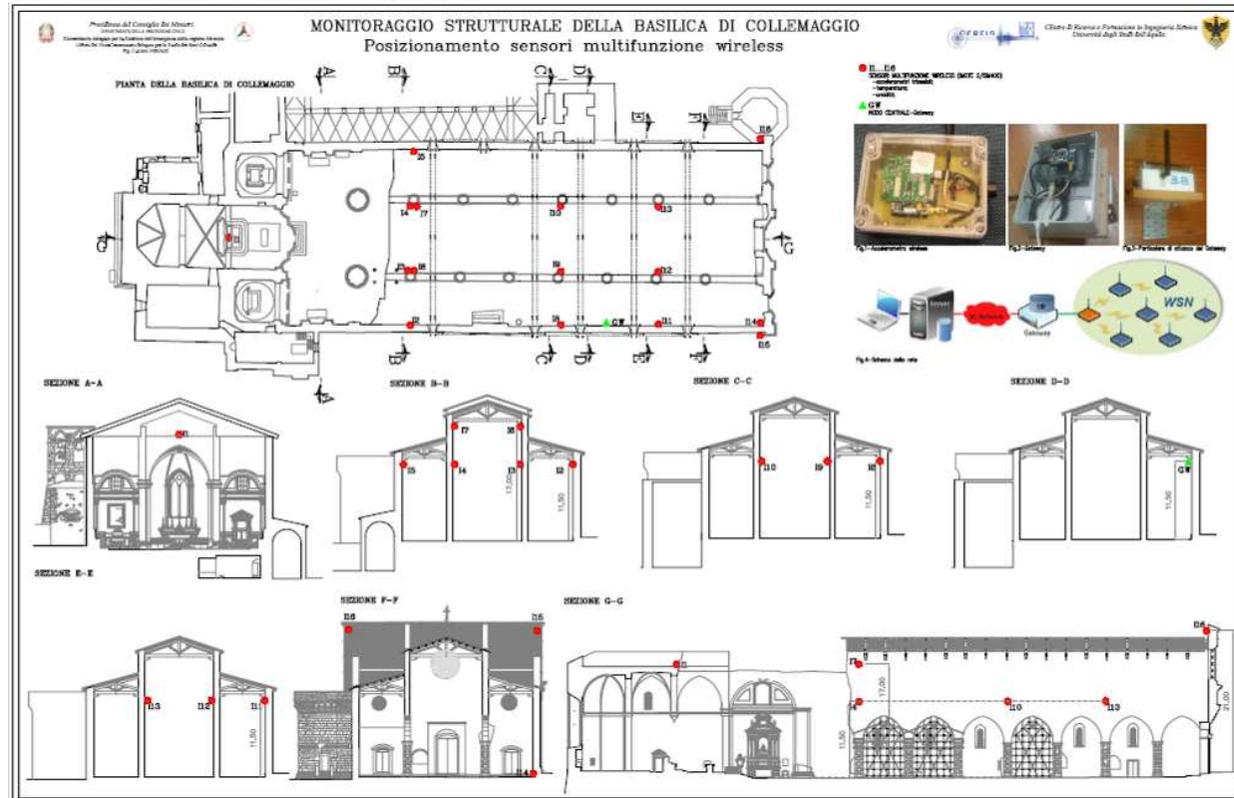


## Microzonazione



profondità (m)	formazioni	descrizione	note
0,00 – 3,00	Riporto	<b>Materiali di riporto:</b> limi-sabbiosi con abbondanti frammenti calcarei e pezzi di laterizi di colore marrone scuro.	
3,00 – 8,00	Terre residuali	<b>Deposito colluviale:</b> limi e limi-argillosi di colore marrone scuro in scarsa matrice sabbiosa. Pochi ciottoli di dimensioni centimetriche	
8,00-21,00	Brecce dell'Aquila	<b>Brecce calcaree nocciola :</b> frammenti essenzialmente calcarei, e subordinatamente selciosi, eterometrici, spigolosi e sub-arrotondati in più o meno abbondante matrice sabbiosa e/o limoso-sabbiosa di colore tendenzialmente nocciola, a tratti quasi del tutto assente e a tratti prevalente sulla frazione grossolana. All'interno di questo pacco di materiale si intercalano lenti o livelli limo-argillosi grigiastri di spessore modesto ma estremamente variabile.	Probabile falda alla profondità di -57 m dal p.c.
21,00 – 75/80,00		<b>Brecce calcaree biancastre :</b> frammenti essenzialmente calcarei, e subordinatamente selciosi, eterometrici, spigolosi e sub-arrotondati in più o meno abbondante matrice sabbiosa e/o limoso-sabbiosa di colore essenzialmente biancastro , a tratti quasi del tutto assente e a tratti prevalente sulla frazione grossolana. All'interno di questo pacco di materiale si intercalano lenti o livelli limo-argillosi grigiastri di spessore modesto ma estremamente variabile.	
75/80,00 – 105	Limi e sabbie lacustri e fluviali	<b>Sabbie-limose e limi-argillosi:</b> sabbie in matrice limo-argillosa di colore grigiastro con frammenti calcarei ed arenacei (i frammenti arenacei ocrei appartengono probabilmente allo strato di sabbie cementate del momento di chiusura della fase fluvio-lacustre)	
105,00 – 300,00		<b>Limi e limi argillosi con sabbia:</b> limi ed argille in scarsa matrice sabbiosa di colore grigio-verdastro e grigio passante con incluse venature e plaghe color ruggine, di consistenza elevata e con inclusi minuti frammenti calcarei millimetrici.	
300		<b>FINE SONDAGGIO</b>	

# Monitoraggio Strutturale





L'IMPEGNO DELL'ATENEO NELLA RICOSTRUZIONE  
POST SISMA

# **CORSO MATERIALI EDILIZIA INNOVATIVA**

**La formazione delle maestranze  
per interventi corretti ed efficaci**



# L'IMPEGNO DELL'ATENEO NELLA RICOSTRUZIONE POST SISMA



## Corsi 2011

### Corsi professionalizzanti:

- 10-11 giugno, "Ricostruire L'Aquila in sicurezza con l'isolmaneot ed altri sistemi antisismici", ex Scuola Superiore Reiss Romoli.

### Corsi di Master:

- Da ottobre, Master di II° livello in Ingegneria Antisismica (MIA)

### Corsi per operatori del settore:

- ["COMEDIN - Corso Materiali Edilizia Innovativa"](#), Università degli Studi dell'Aquila.

Il corso prevede tutte le attività necessarie per la formazione della figura professionale di "Installatore di Fibre e Materiali di rinforzo" come previsto dalla delibera n.245 del 11 Aprile 2011 della Regione Abruzzo. [Delibera Regionale 245/2011](#), Allegato. [Slides delle Lezioni](#).

**Il giorno 8 luglio, il Presidente della Regione Abruzzo e Commissario per la ricostruzione Gianni Chiodi, è venuto ospite al corso COMEDIN.**





certificato di PARTECipazione

**Massimo Chiodi**

---

ha partecipato con successo al corso per

**Installatori di fibre e materiali di rinforzo (COMEDIN)**

Prima edizione

Programma Del. Giunta Regionale 11 aprile 2011 n. 245

*Presso l'Università degli Studi dell'Aquila in collaborazione con DISAT – CERFIS  
Ente Scuola Edile L'Aquila - ASL – INAIL – VVFF - Università degli Studi di Bologna  
e con il sostanziale contributo di*



*L'Aquila, 14 maggio 2012*

**Il Rettore  
Prof. Ferdinando di Orio**



L'IMPEGNO DELL'ATENEO NELLA RICOSTRUZIONE  
POST SISMA

**MASTER IN  
MIGLIORAMENTO  
SISMICO, RESTAURO E  
CONSOLIDAMENTO DEL  
COSTRUITO STORICO E  
MONUMENTALE**

**L'ateneo per l'alta formazione  
delle nuove generazioni**

## Corsi 2012

### Corsi di Master:

- In corso, Master di II° livello in Ingegneria Antisismica (MIA)
- In attivazione, Master di II° livello in [Miglioramento Sismico, Restauro e Consolidamento del Costruito Storico e Monumentale](#)



**MASTER UNIVERSITARIO II LIVELLO**

DIRETTORI DEL MASTER:  
 Prof. Ing. Antonio Borri - *Università degli Studi di Perugia*  
 Prof. Ing. Dante Galeotà - *Università degli Studi dell'Aquila*

**MIGLIORAMENTO SISMICO, RESTAURO  
 E CONSOLIDAMENTO DEL  
 COSTRUITO STORICO E MONUMENTALE**  
 QUINTA EDIZIONE

LE LEZIONI SONO TENUTE DA DOCENTI  
 DELL'UNIVERSITÀ DELL'AQUILA E  
 DELL'UNIVERSITÀ DI PERUGIA.  
 SONO PREVISTI INOLTRE NUMEROSI  
 SEMINARI, LEZIONI, CONFERENZE E  
 WORKSHOP DI ALCUNI DEI MAGGIORI  
 ESPERTI ITALIANI DEL SETTORE

Organizzato e supportato dall'azienda











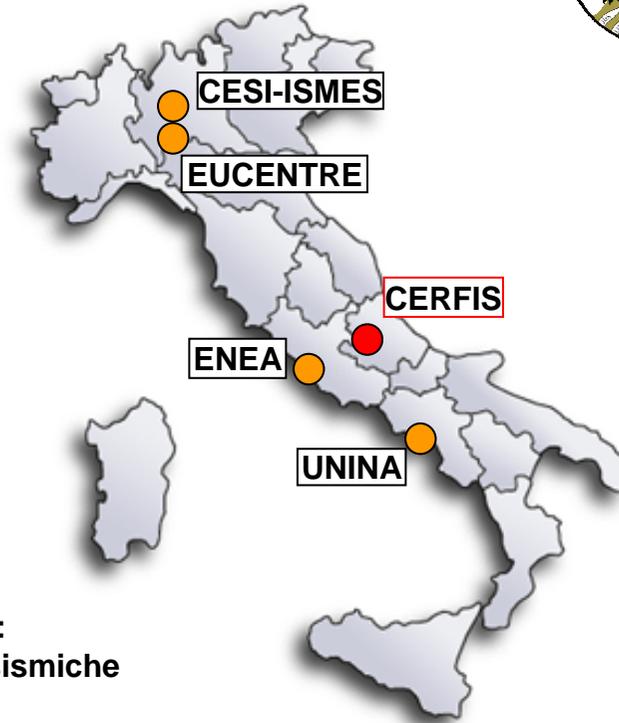
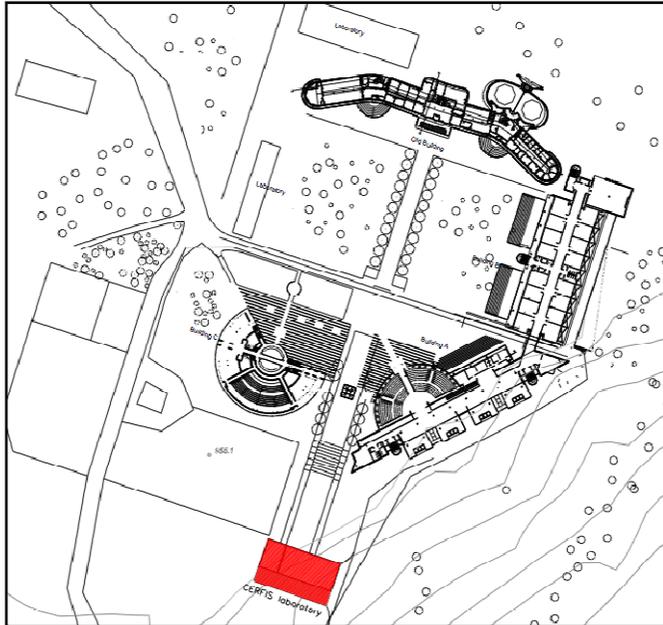
La sede del master è presso:  
 l'Università degli Studi dell'Aquila  
 Segreteria master - Via Giovanni Falcone 23, 67100 Coppito (AQ) - Tel. 0862422123, 432087 - Fax: 0862431215; e-mail: segreteria.master@cc.univaq.it  
 Per informazioni rivolgetevi a: dante.galeota@univaq.it - borri@univaq.it



L'IMPEGNO DELL'ATENEO NELLA RICOSTRUZIONE  
POST SISMA

**REALIZZAZIONE TAVOLA  
VIBRANTE PER LA  
SPERIMENTAZIONE  
NELL'INGEGNERIA  
SISMICA**

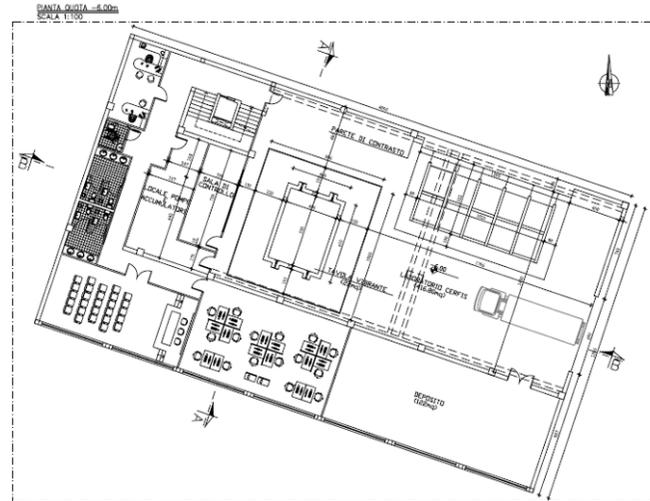
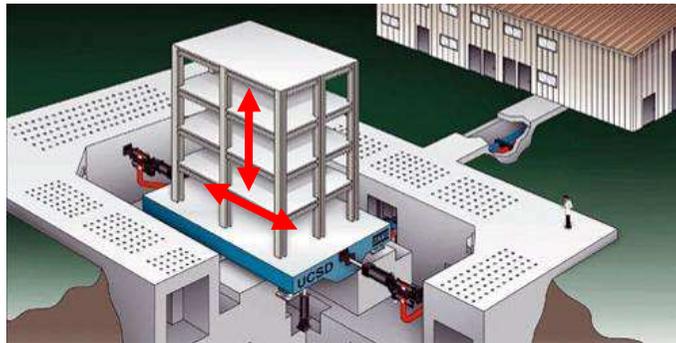
**TAVOLA VIBRANTE**



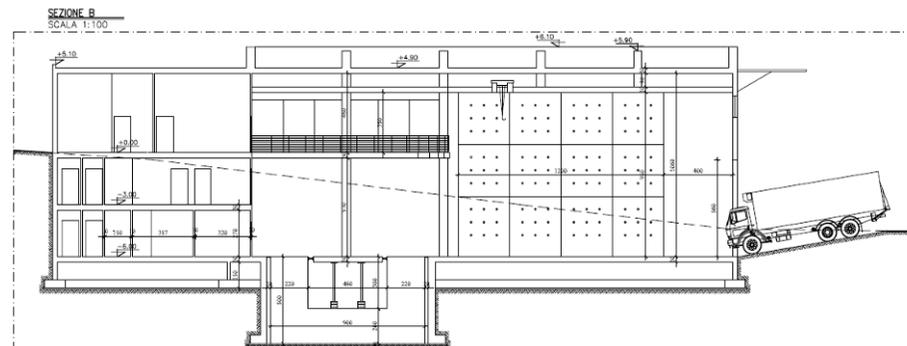
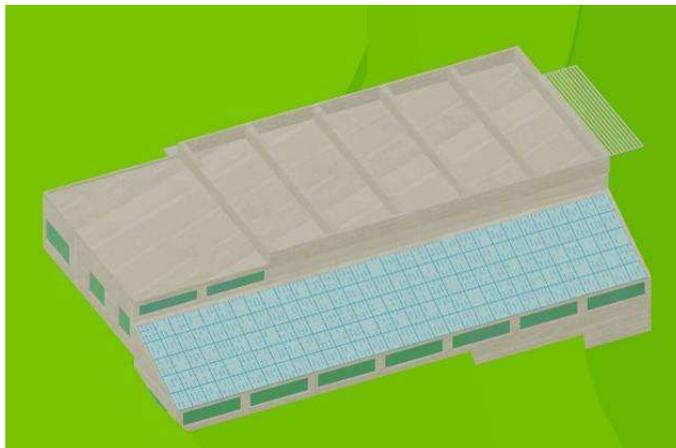
**BANDO DI GARA EUROPEO :**  
**I-L'Aquila: Apparecchiature sismiche**  
**Doc n.10742-2012 (GU S7)**  
**Scadenza 06/04/2012**

Principali Tavole vibranti in Italia															
Regione	Paese	Posizione	Dimensioni	Carico max	GdL	Spost oriz X	Spost oriz Y	Spost vert Z	Vel oriz X	Vel oriz Y	Vel vert Z	Acc oriz X	Acc oriz Y	Acc vert Z	Max freq
Region	Country	Location	Size	Payload	DoF	Horiz displ X	Horiz displ Y	Vert displ Z	Horiz vel X	Horiz vel Y	Vert vel Z	Horiz acc X	Horiz acc Y	Vert acc Z	Max freq
			[m]	[ton]		[mm]	[mm]	[mm]	[mm/s]	[mm/s]	[mm/s]	[g]	[g]	[g]	[Hz]
Europa	Italia	CESI-ISMES	4 x 4	30	6	± 200	± 200	?	?	?	?	± 4.5	± 4.5	± 5	0 ÷ 200
Europe	Italy	EUCENTRE	5.6 x 7	70	1	± 500	n/a	n/a	± 2200	n/a	n/a	± 6	n/a	n/a	0 ÷ 50
Europa	Italia	ENEA	4 x 4	10	6	± 250	± 250	± 125	± 500	± 500	± 500	± 3	± 3	± 3	0 ÷ 50
Europe	Italy	UNINA	3 x 3	20	2	± 250	± 250	n/a	± 1000	± 1000	n/a	± 1	± 1	n/a	0 ÷ 50

Tavola vibrante "Aquila"															
Regione	Paese	Posizione	Dimensioni	Carico max	GdL	Spost oriz X	Spost oriz Y	Spost vert Z	Vel oriz X	Vel oriz Y	Vel vert Z	Acc oriz X	Acc oriz Y	Acc vert Z	Max freq
Region	Country	Location	Size	Payload	DoF	Horiz displ X	Horiz displ Y	Vert displ Z	Horiz vel X	Horiz vel Y	Vert vel Z	Horiz acc X	Horiz acc Y	Vert acc Z	Max freq
			[m]	[ton]		[mm]	[mm]	[mm]	[mm/s]	[mm/s]	[mm/s]	[g]	[g]	[g]	[Hz]
Europa	Italia	Montelupo di Roio	3 x 3	10 + 15	2'	± 100	n/a	± 50	± 750	n/a	± 500	± 2	n/a	± 1	75
Europe	Italy														



**PROGETTO  
PRELIMINARE  
LABORATORIO  
CERFIS**





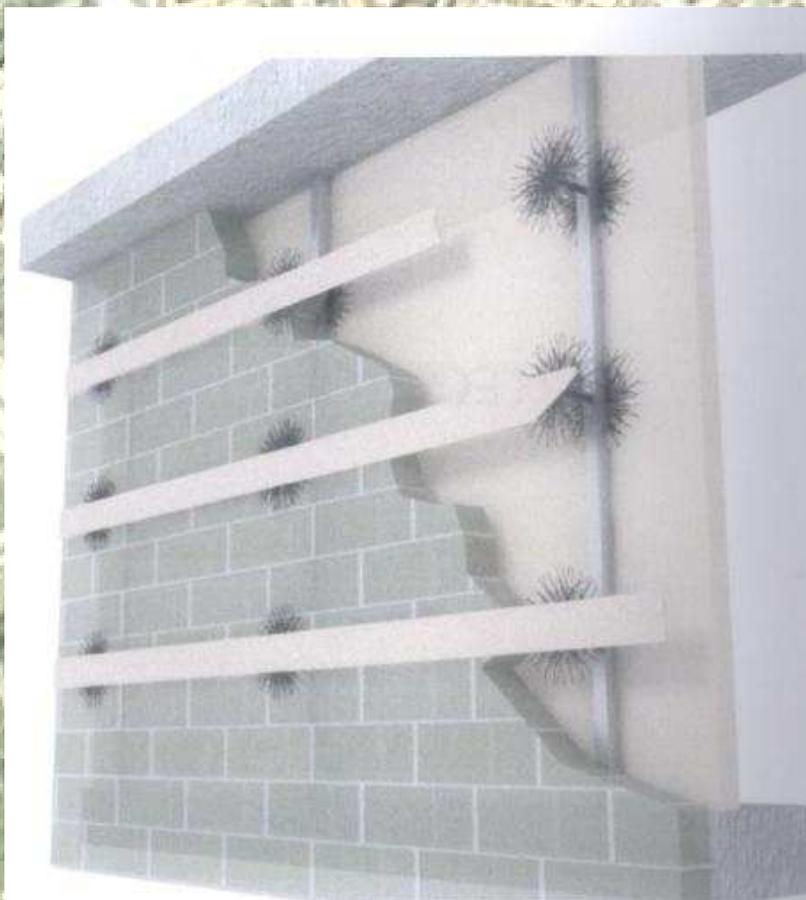
L'IMPEGNO DELL'ATENEO NELLA RICOSTRUZIONE  
POST SISMA

# PROGETTO DI RECUPERO FACOLTA' DI INGEGNERIA

**rapidità d'intervento e  
innovazione tecnologica**



# L'IMPEGNO DELL'ATENEO NELLA RICOSTRUZIONE POST SISMA





# L'IMPEGNO DELL'ATENEO NELLA RICOSTRUZIONE POST SISMA

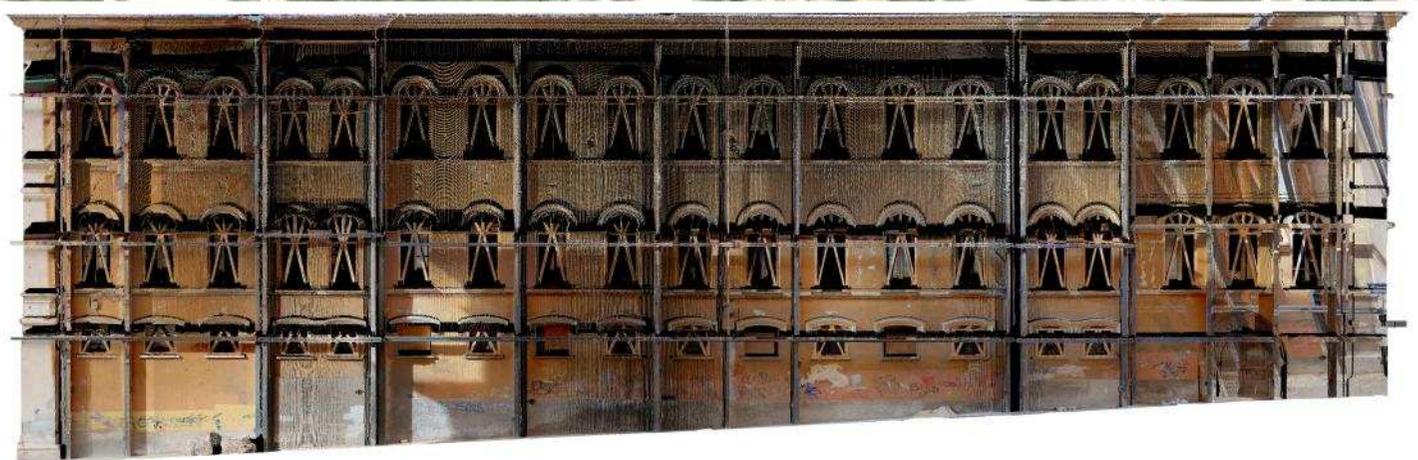
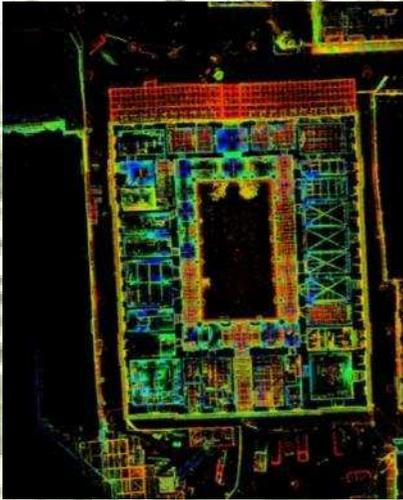




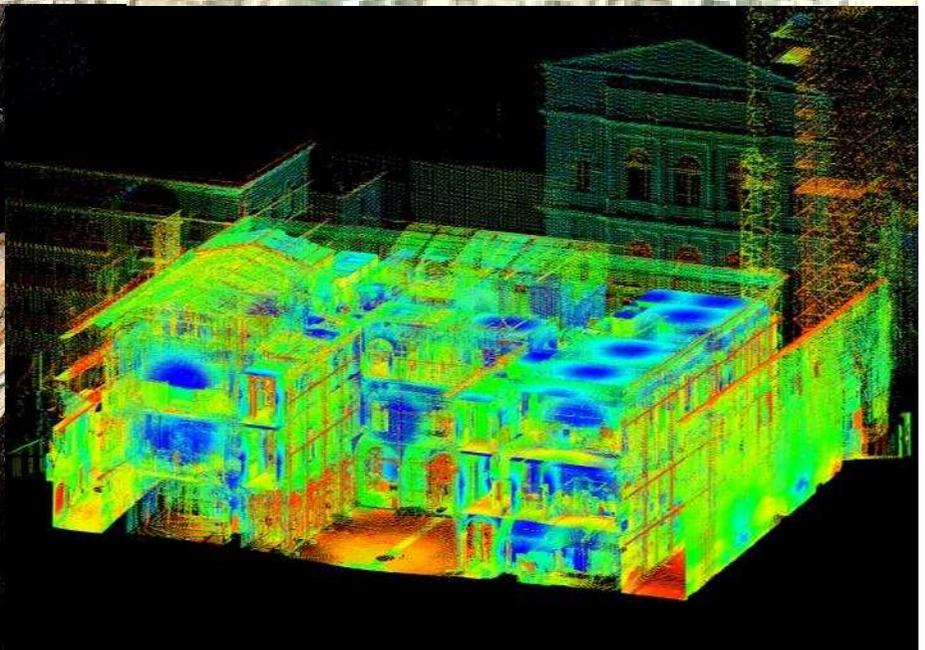
**ALCUNI ESEMPI DI EDIFICI  
MONUMENTALI DI CUI E'  
STATO ELABORATO IL  
PROGETTO DI  
CONSOLIDAMENTO  
STRUTTURALE**



# SCUOLA E. DE AMICIS

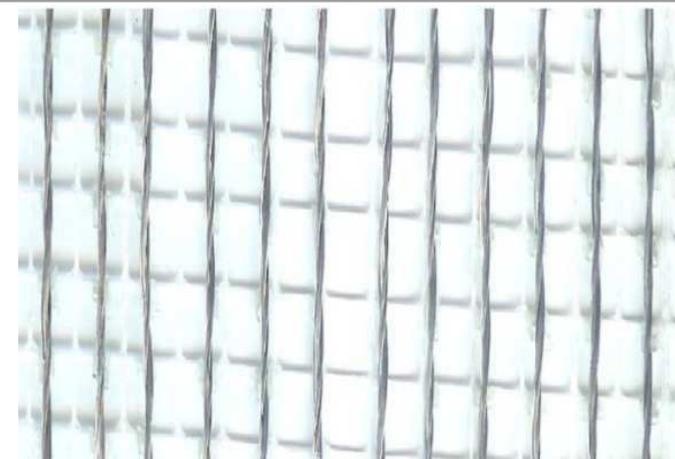


LASER SCANNER 3D : SCUOLA DE AMICIS

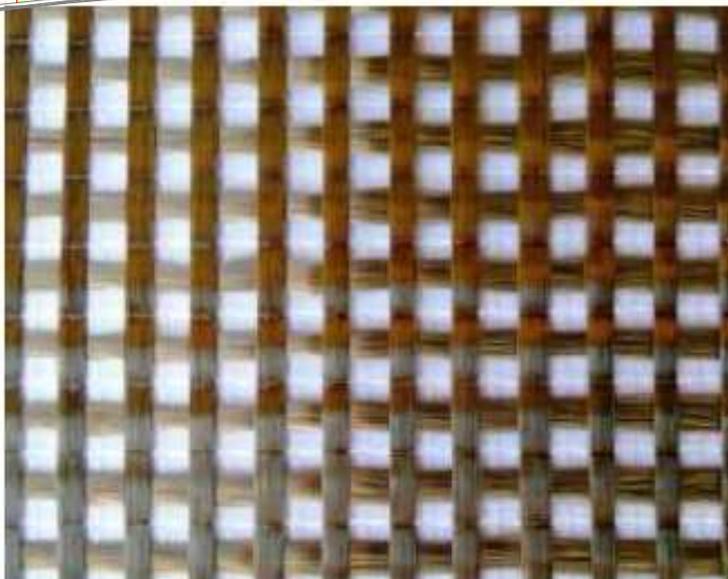




# SCUOLA E. DE AMCIS



**Tessuti in acciaio da applicare con malta a base di calce idraulica naturale**

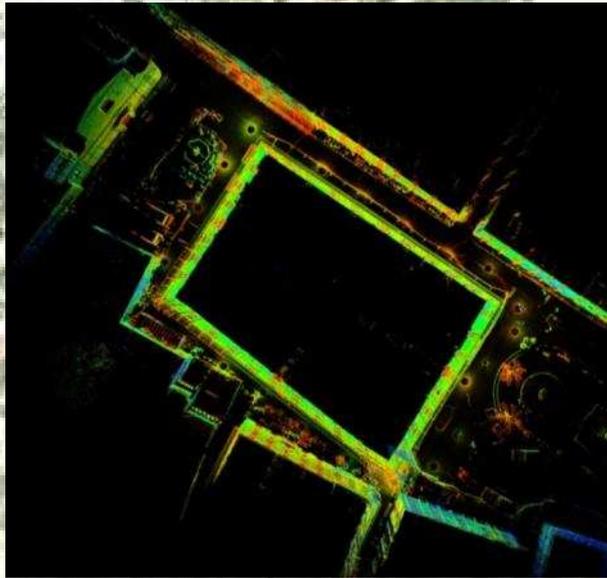


**Rete in basalto da applicare con malta a base di calce idraulica naturale**





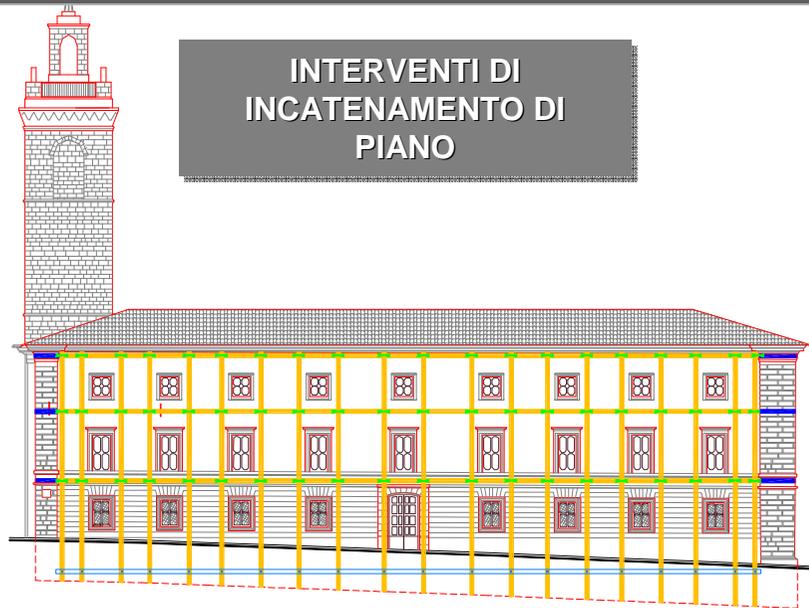
# PALAZZO MARGHERITA



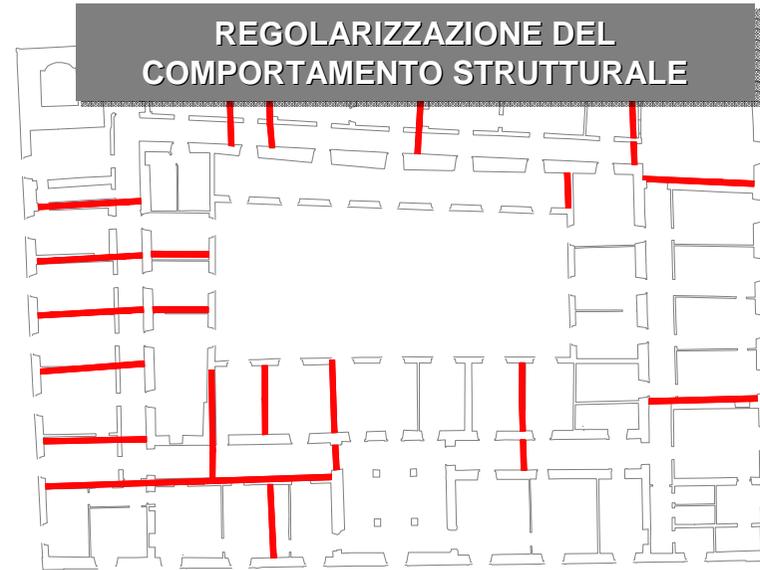


# PALAZZO MARGHERITA

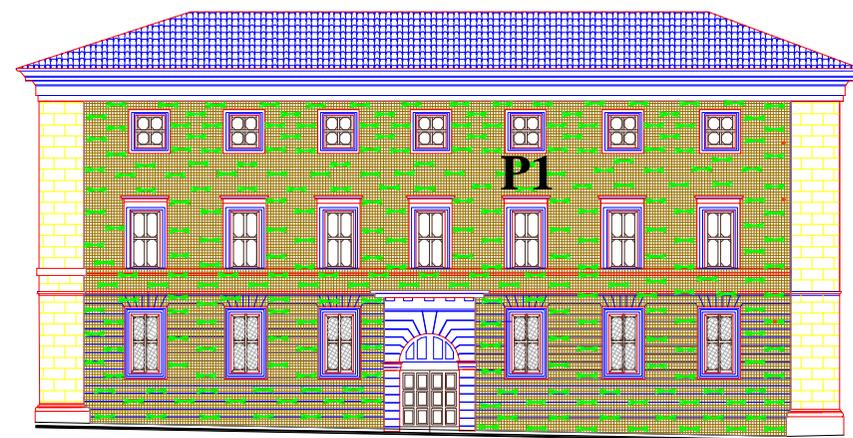
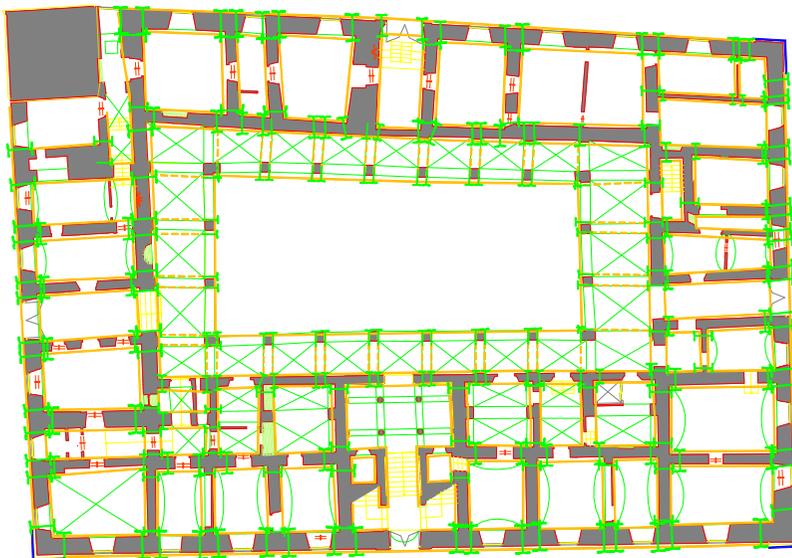
INTERVENTI DI  
INCATENAMENTO DI  
PIANO



REGOLARIZZAZIONE DEL  
COMPORTAMENTO STRUTTURALE

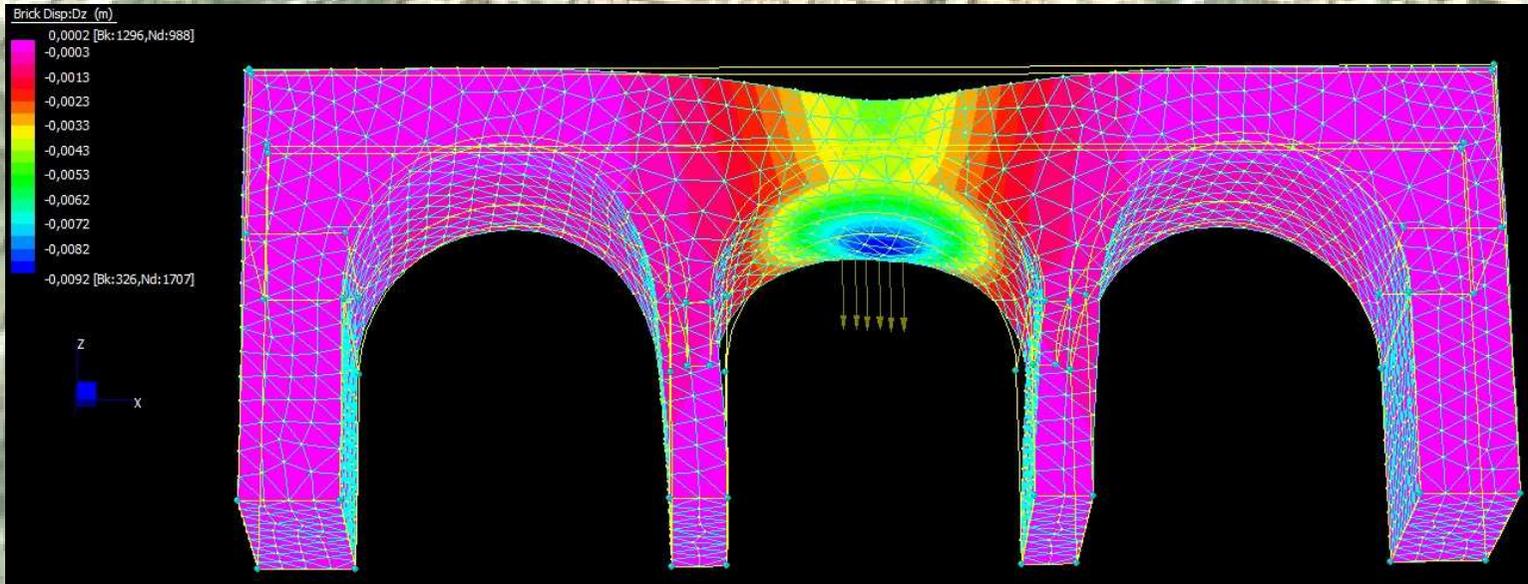


INTERVENTO DI RINFORZO DELLE  
MURATURE



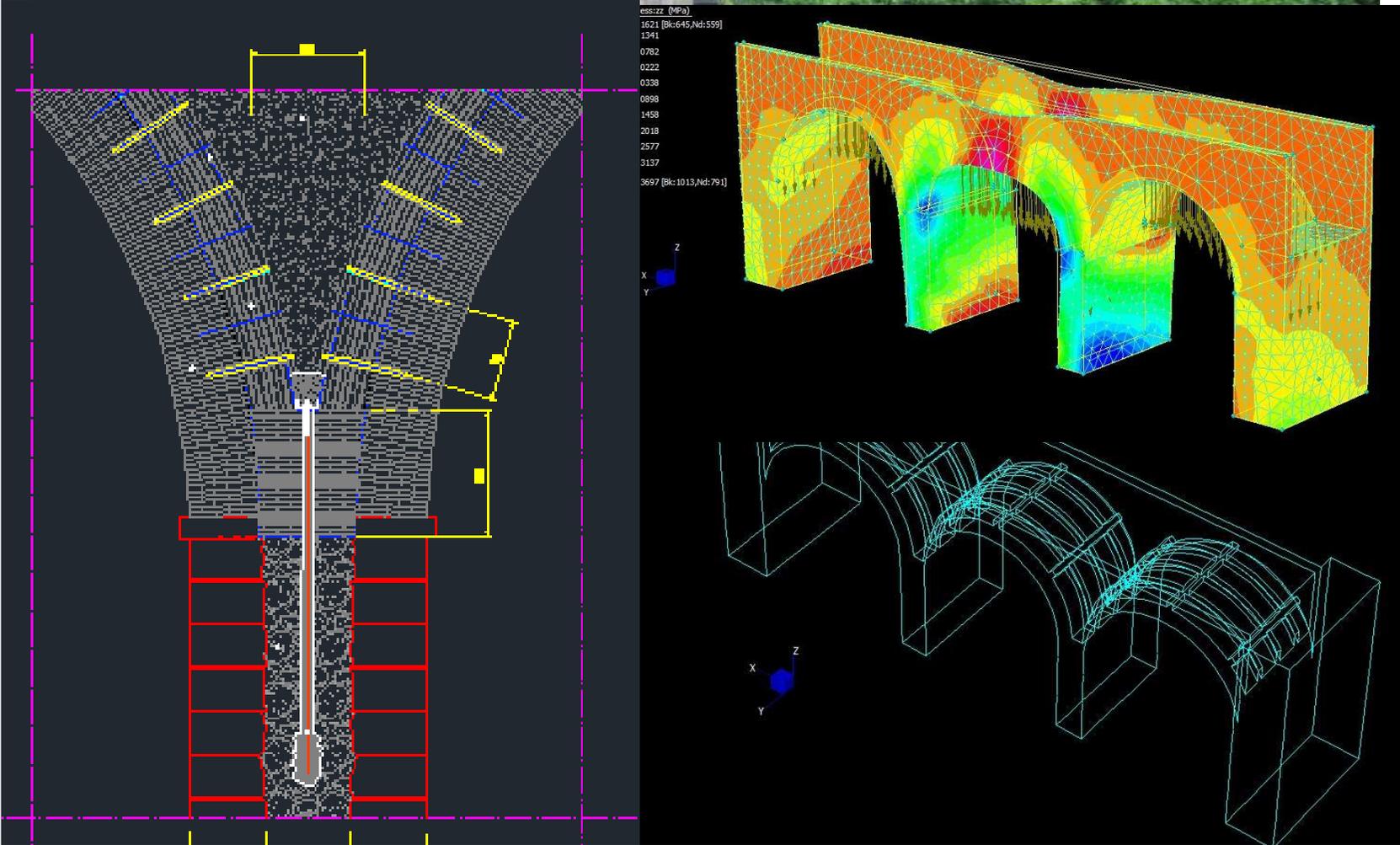


# PONTE DI SANT'APOLLONIA



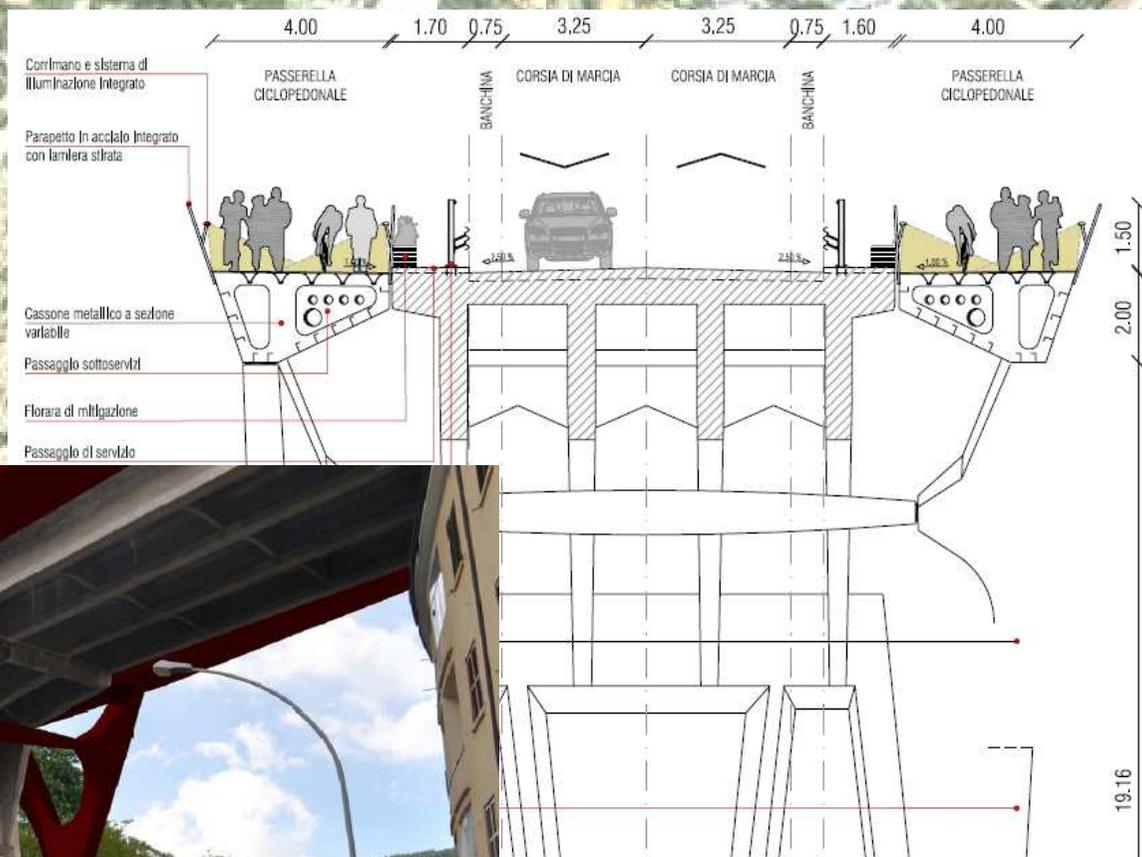


# PONTE DI SANT'APOLLONIA CENTRO STORICO DI L'AQUILA



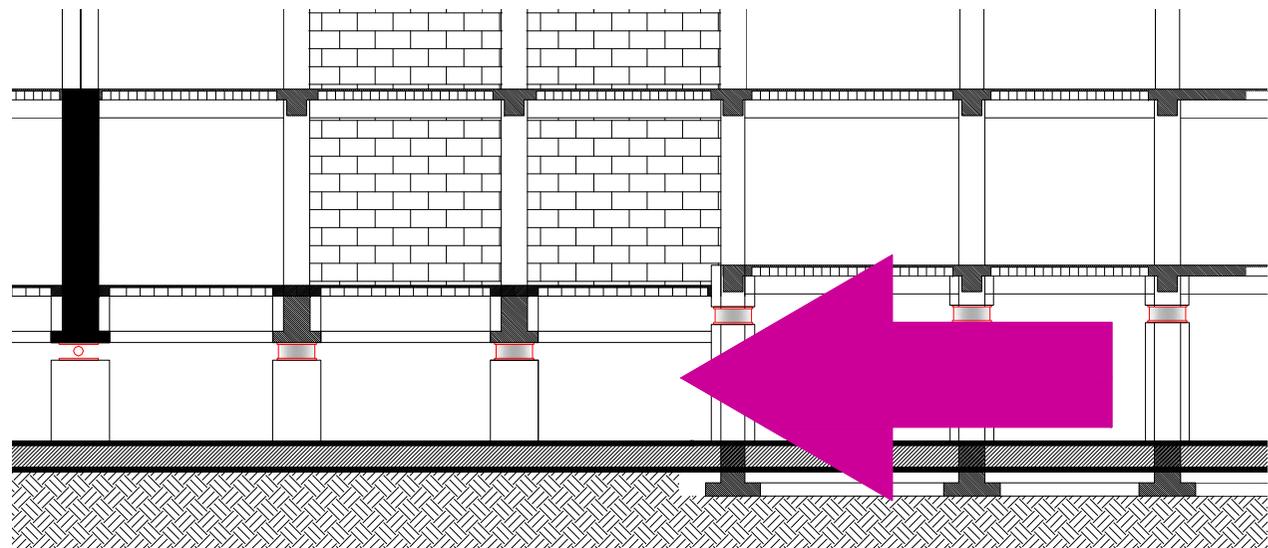
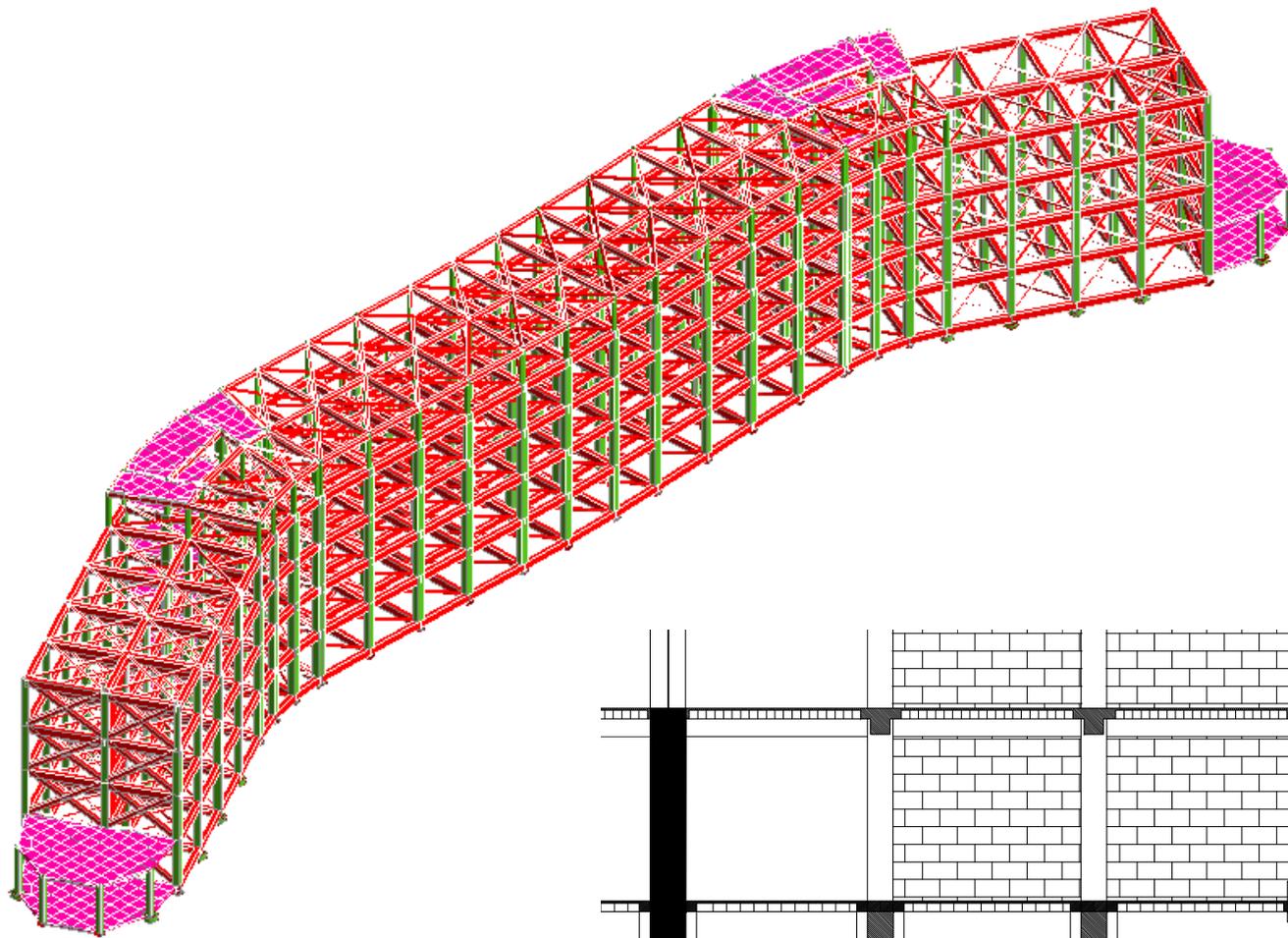


# PONTE DI BELVEDERE



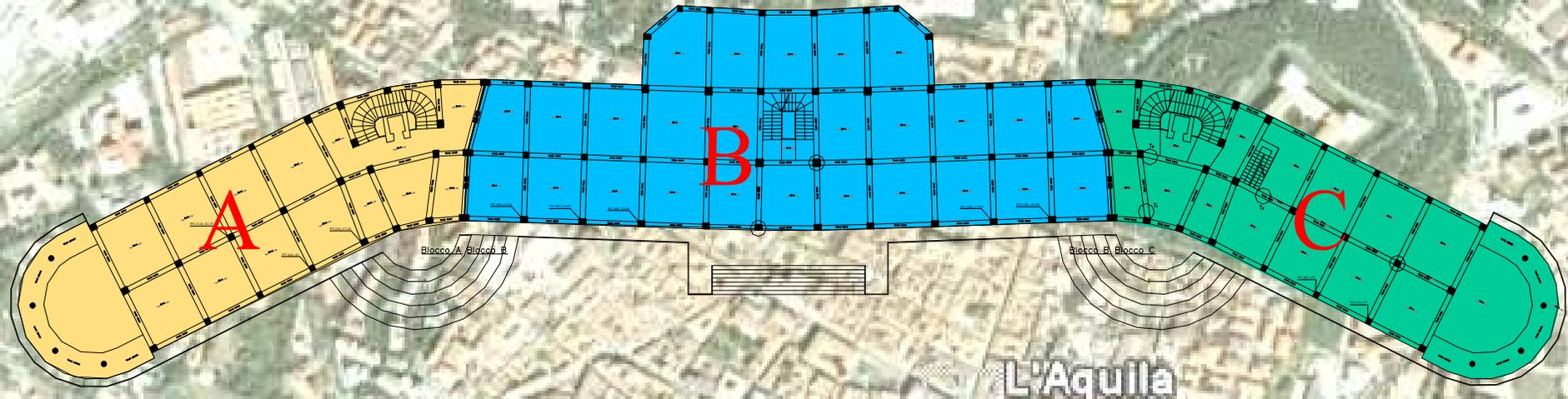


# FACOLTA' DI INGEGNERIA – EDIFICIO STORICO





# FACOLTA' DI INGEGNERIA – EDIFICIO STORICO





# SITO INTERNET - PUBBLICAZIONI

Browser address bar: <http://www.cerfis.it/>

Navigation menu: Home, Cos'è il CERFIS, Formazione, **Ricerca**, Attività

**MENU PRINCIPALE**

- Home
- Organi e Personale
- Brochure
- Programma pluriennale di attuazione
- Area Download
- Contatti
- Link Utili

Search bar: cerca nel sito...

Language flags:

**Benvenuti nel sito del CERFIS**  
Centro di Ricerca e Formazione dell'Università dell'Aquila per l'ingegneria sismica

**Sequenza sismica nella Pianura Padana-Emiliana**

E' ancora in corso una serie di scosse sismiche di media intensità nel distretto sismico Pianura Padana-Emiliana. Il giorno 20 maggio 2012, alle ore 04.02 italiane, è stata registrata la scossa più forte di magnitudo (MI) 5.9 con epicentro 44.89°N e 11.23°E ad una profondità di 6.3km. La zona colpita, consultando i cataloghi storici, non ha registrato in passato terremoti simili. La scossa principale è stata registrata dal sistema di monitoraggio installato dai ricercatori del CERFIS sulla Basilica di S.Maria di Collemaggio.

Per informazioni aggiornate e più approfondite sulla sequenza sismica si rimanda al sito dell'INGV.

**I ricercatori del CERFIS partecipano al seminario sull'isolamento sismico**

Il 5 giugno, presso la sede ODEC di Monza si svolgerà un seminario dal titolo "L'isolamento sismico: dall'esperienza italiana alle prospettive internazionali" organizzato dal CSPFea e da FIP Industriale. Verranno illustrati esempi concreti di progettazione di sistemi di dissipazione ed isolamento strutturale con uno sguardo verso le opportunità di business per l'ingegnere italiano nei paesi cosiddetti emergenti. Il programma e la scheda di iscrizione sono disponibili nella [brochure](#) allegata.

229013 Visitors Counter

Footer: <http://www.cerfis.it/it/ricerca.html>

Logos: CERFIS, Università degli Studi dell'Aquila, NCC (Commissione Nazionale Nazionale per la Classe degli Ingegneri), CRPT (Commissione Nazionale per la Promozione e lo Sviluppo Professionale degli Ingegneri), FORMEDIL (Formazione Nazionale per la Classe degli Ingegneri).



L'Aquila

**GRAZIE PER  
L'ATTENZIONE**