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

ENEA e salvaguardia del patrimonio costruito

Attività di formazione in alternanza scuola-lavoro

Lucca, 4 Ottobre 2019

Giuseppe Marghella (ENEA SSPT-MET-DISPREV)

Attività di formazione promosse da ENEA

Diffusione della cultura tecnico-scientifica in ambito energetico, ambientale e dello sviluppo sostenibile

Aggiornamento professionale

- Corsi Alternanza Scuola-Lavoro (ora Percorsi per le Competenze Trasversali e l'Orientamento)
- Tirocini e stage
- Tesi di laurea
- Master
- Corsi di formazione
- Pubblicazioni
- E-learning

- Studenti
- Tecnici
- Professionisti
- Imprese
- Pubbliche amministrazioni

Corsi alternanza Scuola-Lavoro

Proposta formativa ENEA

PERCORSI PER LE COMPETENZE TRASVERSALI E L'ORIENTAMENTO

- La legge di bilancio 2019 ha rinominato i corsi di Alternanza Scuola-Lavoro in Percorsi per le Competenze Trasversali e l'Orientamento (PCTO)
- i PCTO rappresentano un'importante opportunità per gli studenti delle scuole superiori di avvicinarsi al mercato del lavoro
- L'attività ENEA rivolta alle scuole mira a promuovere e diffondere i temi connessi allo sviluppo sostenibile e interessare i giovani studenti alle scienze ed alle nuove tecnologie

http://www.enea.it/it/opportunita/per-la-scuola/alternanza-scuola-lavoro/it/opportunita/per-la-scuola/alternanza-scuola-lavoro/percorsi-asl-2018-2019

Laboratorio DISPREV

Tecnologie per la dinamica delle strutture e la prevenzione del rischio sismico ed idrogeologico

- Svolge attività di ricerca, innovazione e trasferimento tecnologico nell'applicazione di sistemi antisismici.
- È impegnato in attività di prevenzione dei rischi naturali e ed implementa sistemi di mitigazione dei loro effetti sul territorio e sulle costruzioni.
- Sviluppa adeguate strategie per l'incremento della resilienza e la riduzione della vulnerabilità, anche tramite tecniche di monitoraggio, telerilevamento e l'esecuzione di prove in sito e analisi diagnostiche non distruttive.
- Negli ambiti di competenza, fornisce consulenza e servizio specialistico a supporto della P.A., partecipando anche alle attività di emergenza e post-emergenza a seguito di catastrofi naturali.

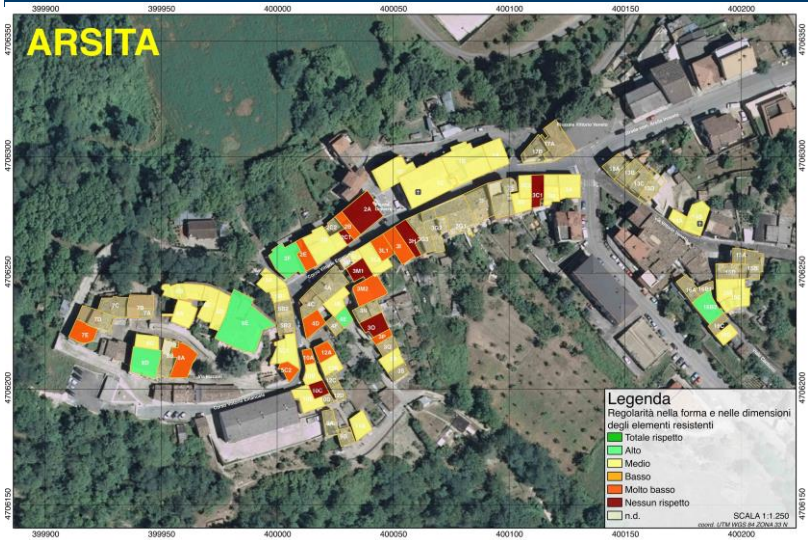
Il laboratorio DISPREV per i Beni Culturali

Analisi dinamica

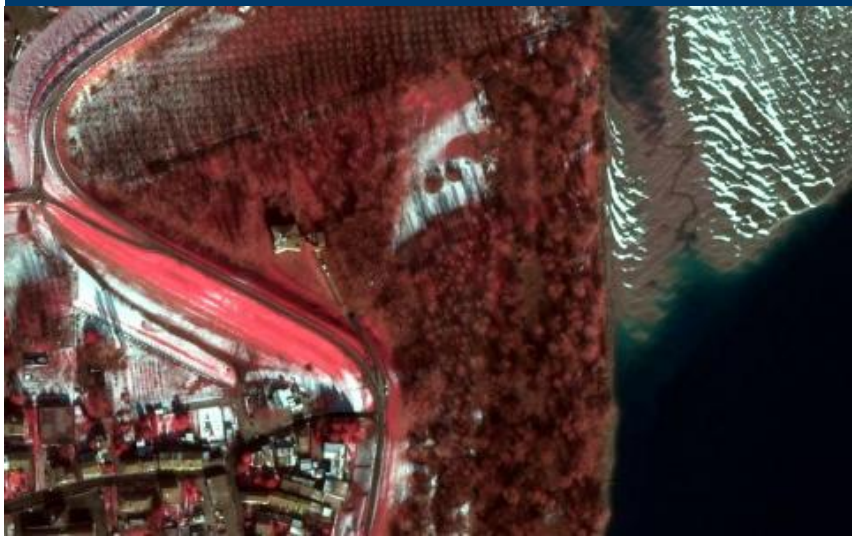
Tavole vibranti

Il laboratorio DISPREV per i Beni Culturali

GIS



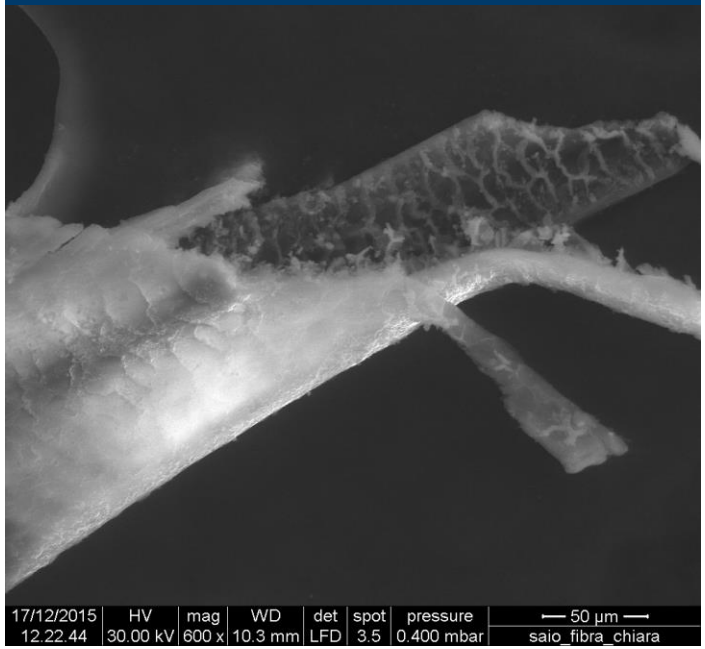
Telerilevamento



Il laboratorio DISPREV per i Beni Culturali

Prove in sito

Analisi sui materiali



Attività di formazione laboratorio DISPREV

Tematiche della sicurezza degli edifici, degli impianti e del territorio

- Percorsi di alternanza Scuola-Lavoro
  - ➢ Studenti Liceo Scientifico classi IV e V

- Tirocini curriculari e tesi di laurea magistrale
  - ➢ Studenti di Ingegneria, Architettura, Geologia, Beni Culturali

- Alta formazione con sezioni dedicate in master e seminari, corsi di aggiornamento professionale
  - ➢ Ingegneri, architetti, geologi, archeologi

Corso alternanza Scuola-Lavoro

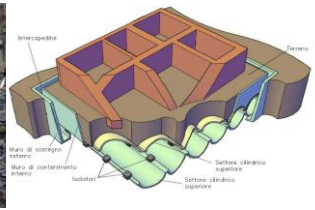
Tecnologie tradizionali ed innovative per la conoscenza degli edifici storici

- Favorire l’orientamento dei giovani per valorizzarne le vocazioni, gli interessi e gli stili di apprendimento individuali
- Offrire agli studenti un’opportunità di crescita e di arricchimento culturale e personale
- Introdurre gli studenti ad un tema attuale e di grande importanza, lo studio del territorio finalizzato alla prevenzione dei rischi naturali
- Avvicinare gli studenti al mondo del lavoro unendo alla formazione teorica attività pratiche che prevedono l’utilizzo delle strumentazioni in alcuni casi studio

Corso alternanza Scuola-Lavoro

Argomenti trattati

- Il terremoto
- Il rischio sismico
- Sicurezza degli edifici
- Normativa



- Analisi delle strutture
- Interventi
- Isolamento sismico
- Introduzione ai metodi geomatici
- Metodi geomatici per la salvaguardia dei beni culturali

I docenti

Elena Candigliota, *architetto*

Francesco Immordino, *geologo*

Giuseppe Marghella, *conservation scientist*

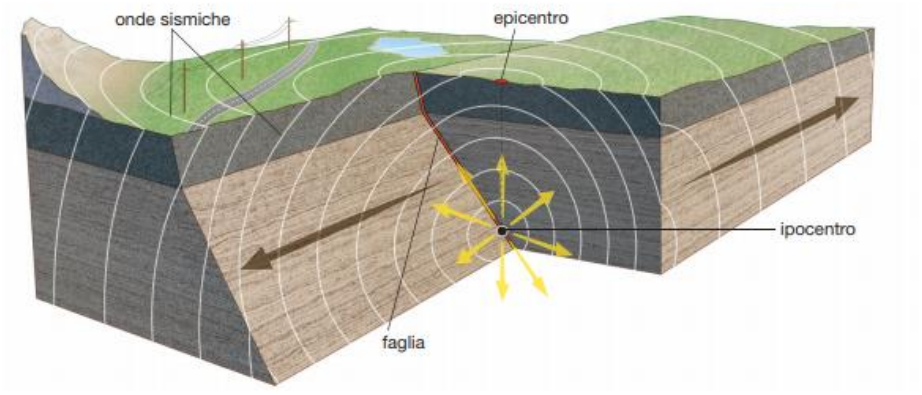
Anna Marzo, *ingegnere*

Concetta Tripepi, *ingegnere*

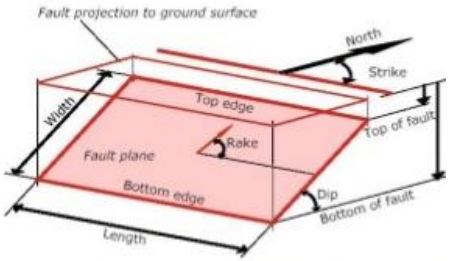
Tecnologie tradizionali ed innovative per la conoscenza degli edifici storici

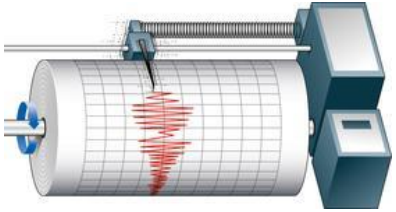
Il terremoto

- Sorgente – Propagazione - Sito
- Magnitudo
- Intensità macrosismica
- Terremoti storici e recenti



		SCALA MERCALLI
I	- Strumentale	Avvertita solo dagli strumenti
II	- Debole	Avvertita solo da poche persone sensibili in condizioni particolari
III	- Leggera	Avvertita da poche persone
IV	- Moderata	Avvertita da molte persone; tremiti di infissi e cristalli; oscillazione di oggetti sospesi
V	- Piuttosto forte	Avvertita da molte persone, anche addormentate; caduta di oggetti
VI	- Forte	Qualche lesione agli edifici
VII	- Molto forte	Caduta di comignoli; lesione agli edifici
VIII	- Distruttiva	Rovina parziale di alcuni edifici; vittime isolate
IX	- Rovinosa	Rovina totale di alcuni edifici; molte vittime; crepacci nel suolo
X	- Disastrosa	Crollo di parecchi edifici; numerevoli vittime; crepacci evidenti nel terreno
XI	- Molto disastrosa	Distruzione di agglomerati urbani; moltissime vittime; crepacci; frane; maremoto
XII	- Catastrofica	Danneggiamento totale; distruzione di ogni manufatto; pochi superstiti; sconvolgimento del suolo; maremoto





Tecnologie tradizionali ed innovative per la conoscenza degli edifici storici

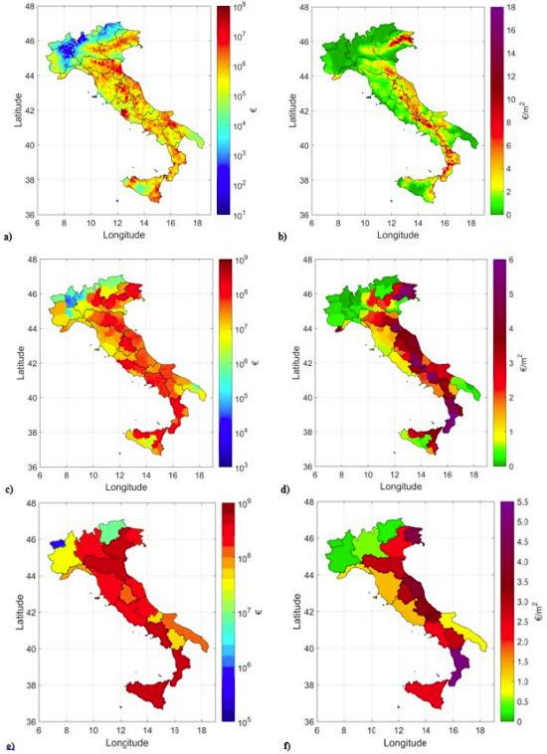
Rischio sismico

Pericolosità (forza e frequenza dei terremoti) **x**

Vulnerabilità (resistenza delle costruzioni) **x**

Esposizione (densità costruzioni e popolazione) **=**

Rischio sismico (vittime, costo economico, danno)

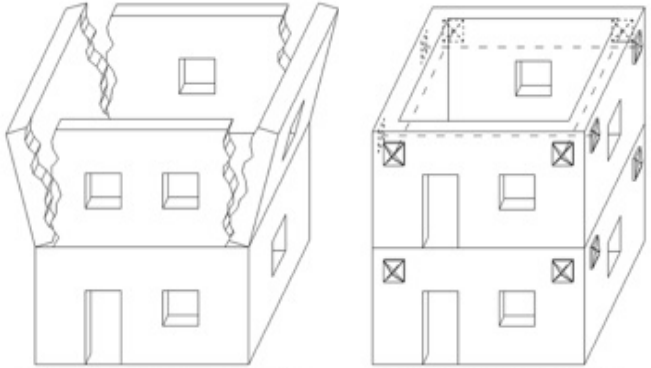


Tecnologie tradizionali ed innovative per la conoscenza degli edifici storici

Sicurezza degli edifici

Elementi di vulnerabilità sismica:

- Edifici in cemento armato
- Edifici in muratura

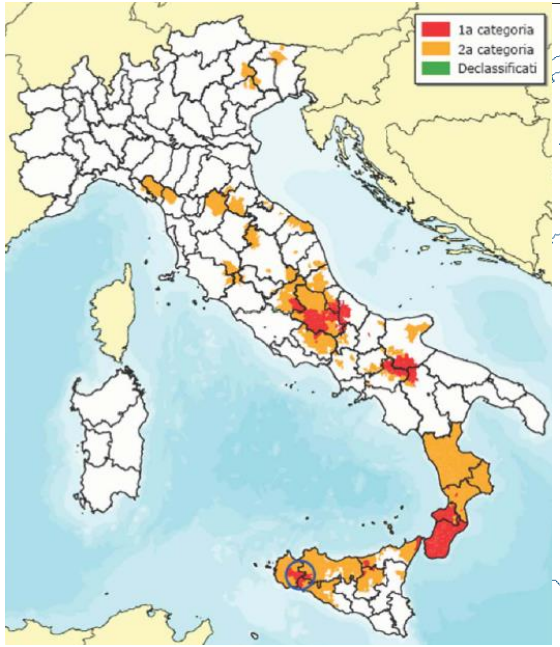


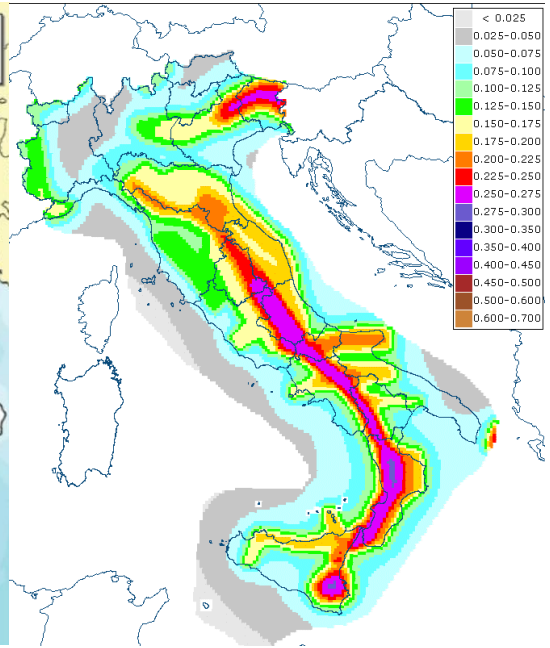
Tecnologie tradizionali ed innovative per la conoscenza degli edifici storici

Normativa

Qualità del patrimonio costruito:

- Evoluzione della classificazione sismica
- Evoluzione della Normativa Tecnica delle costruzioni
- Adeguamento sismico
- Miglioramento sismico





Tecnologie tradizionali ed innovative per la conoscenza degli edifici storici

Analisi delle strutture: metodologie diagnostiche

Descrizione delle tecniche di indagine utilizzate per ottenere informazioni sul degrado e la vulnerabilità delle strutture, sia nel corso della loro vita che a seguito di eventi eccezionali

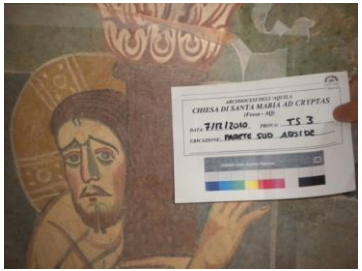
- Indagini preliminari
- Indagini sulla muratura
- Indagini sul legno strutturale
- Indagini sulle strutture in cemento armato
- Prove di laboratorio

Tecnologie tradizionali ed innovative per la conoscenza degli edifici storici

Analisi delle strutture: metodologie diagnostiche

Tecnologie tradizionali ed innovative per la conoscenza degli edifici storici

Analisi delle strutture: metodologie diagnostiche



Tecnologie tradizionali ed innovative per la conoscenza degli edifici storici

Criteri di intervento

Non è possibile realizzare:

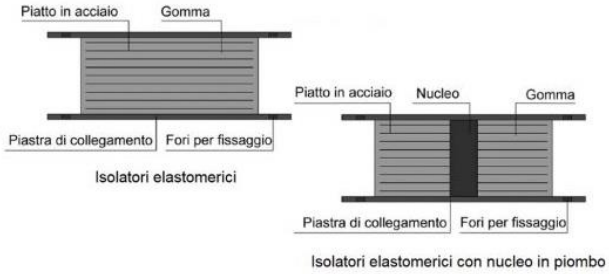
- strutture tecnologicamente avanzate ma non sicure anche sisma ➢ anche sisma di medio-bassa intensità può danneggiarle
- bunker antisismici estremamente costosi ➢ sicuri ma dalla gestione onerosa

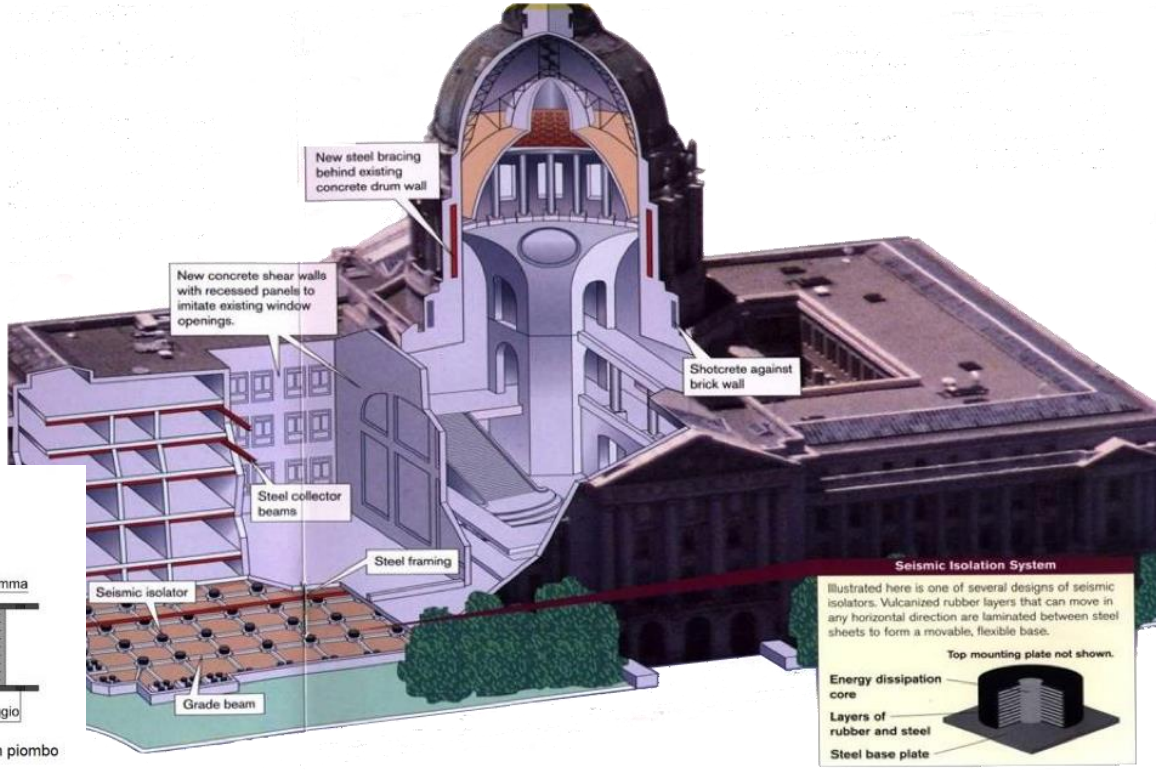
Quindi:

- edifici nuovi ➢ progettati nello spirito della sostenibilità oltre che della sicurezza
- edifici esistenti ➢ interventi di miglioramento/adeguamento associati all'efficientamento energetico

Tecnologie tradizionali ed innovative per la conoscenza degli edifici storici

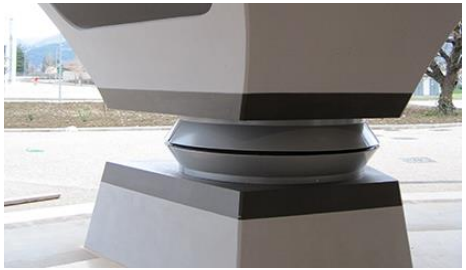
Isolamento sismico





Tecnologie tradizionali ed innovative per la conoscenza degli edifici storici

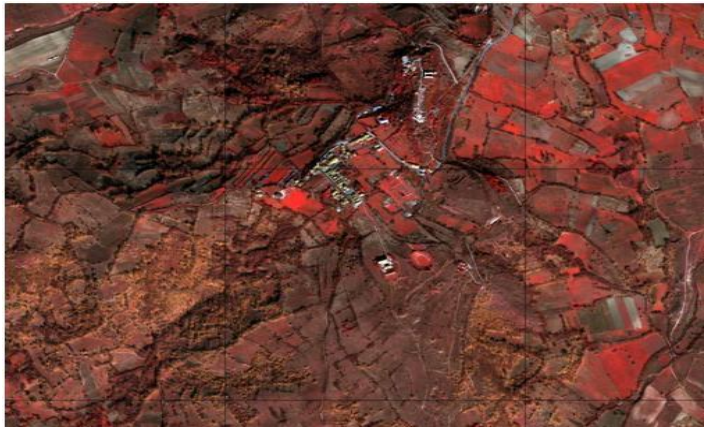
Isolamento sismico

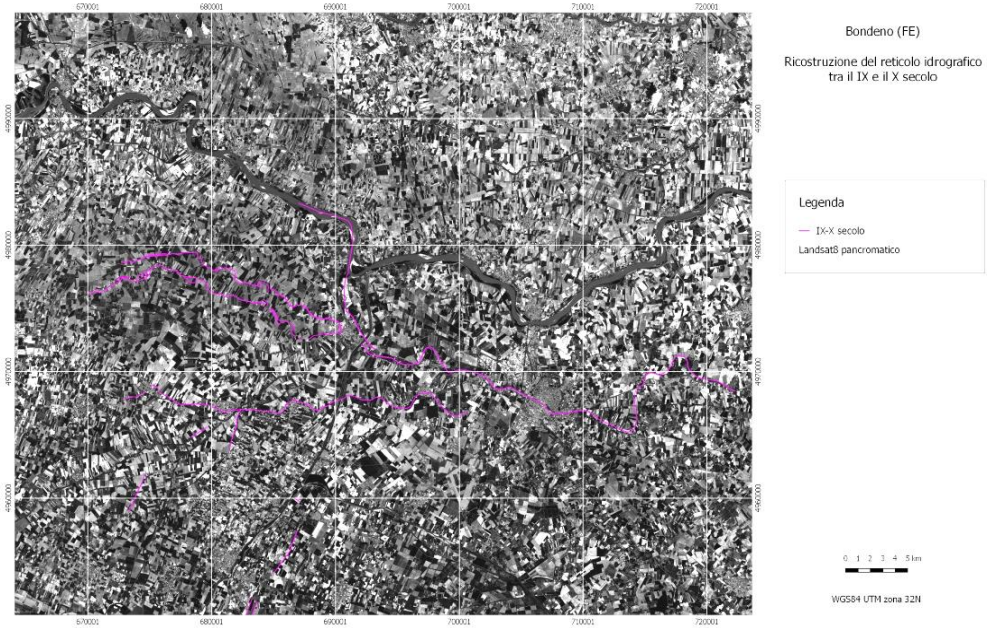


Tecnologie tradizionali ed innovative per la conoscenza degli edifici storici

Introduzione ai metodi geomatici

- Analisi del contesto territoriale
- Analisi dei dissesti idrogeologici
- Ricostruzione del paleopaesaggio

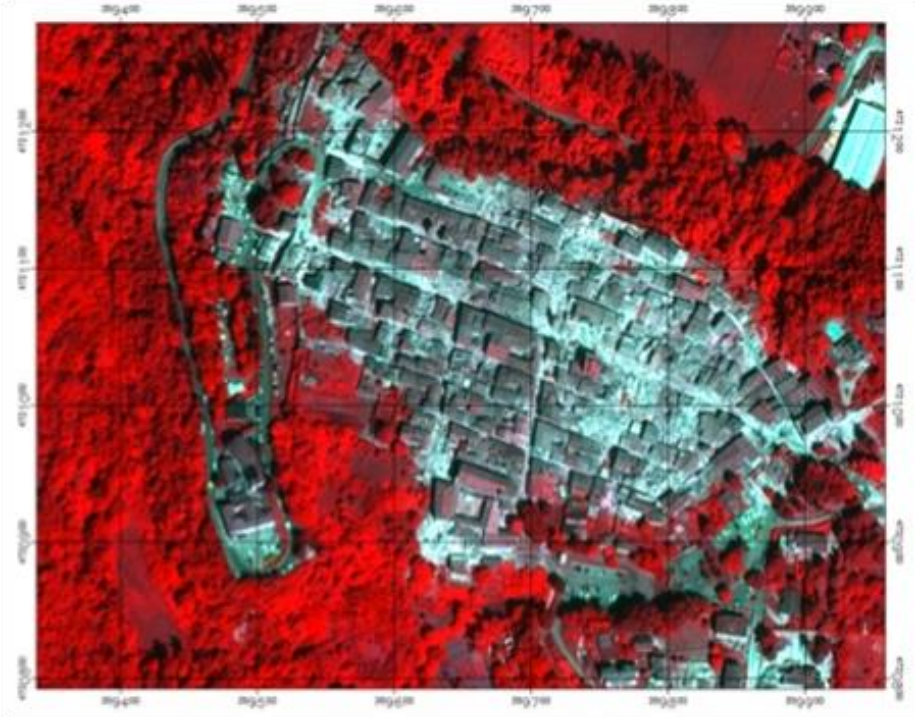




Tecnologie tradizionali ed innovative per la conoscenza degli edifici storici

Introduzione ai metodi geomatici

- Classificazioni numeriche delle immagini satellitari
- Applicazione al centro storico di Amatrice dopo il sisma del 2016:
- classificazione dei materiali
- estensione del danno
- stima della quantità di macerie



Tecnologie tradizionali ed innovative per la conoscenza degli edifici storici

Metodi geomatici per la salvaguardia dei Beni Culturali

- Analisi del contesto a cui appartiene il bene
- Studi geoarcheologici per l'individuazione di potenziali emergenze

Corso alternanza Scuola-Lavoro

Valutazione esperienza

- Partecipazione
- Interesse
- Curiosità
- Richiesta di approfondimenti
- Sensibilizzazione
- Capacità di osservare le cose con occhi diversi

giuseppe.marghella@enea.it