



## Conclusione del piano triennale del Progetto ReLuis-DPC 2005-2008 Napoli, 1-3 aprile 2009

### LINEA 10: DEFINIZIONE E SVILUPPO DI ARCHIVI DI DATI PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO, LA PIANIFICAZIONE E LA GESTIONE DELL'EMERGENZA

#### UR ING V RM/UR CNR-ITC: UNA NUOVA SCHEDA "GEOLOGICA" PER LA VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI SISMICI LOCALI IN SITI DI UBICAZIONE DI SINGOLI EDIFICI

Compagnoni M.<sup>1</sup>, Di Capua G.<sup>2</sup>, Peppoloni S.<sup>2</sup>, Pergalani F.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Dipartimento di Ingegneria Strutturale, Politecnico di Milano; <sup>2</sup> Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Roma

#### OBIETTIVO

A partire dai terremoti del Friuli (1976) e dell'Irpinia-Basilicata (1980) la comunità scientifica ha approntato una serie di strumenti schedografici per il censimento della vulnerabilità sismica, del danno e dell'agibilità degli edifici, raggiungendo così un duplice risultato: raccolta omogenea di dati tipologico-strutturali finalizzati alla messa a punto di correlazioni tra i parametri sismologici ed i danni accertati e valutazione del livello di agibilità degli edifici danneggiati. Invece, dal punto di vista geologico non c'è stata un'analoga attenzione per gli strumenti di rilievo; sebbene nel tempo ne siano stati predisposti alcuni, essi non sono risultati mai esaustivi, pur considerando le necessarie e inevitabili semplificazioni che devono essere adottate per fare di una scheda uno strumento pratico, di facile applicazione. Nell'ambito dell'Unità di Ricerca è stato quindi condotto un censimento delle schede di tipo "geologico" già esistenti, al fine di integrare tutte le informazioni necessarie in un unico strumento schedografico.

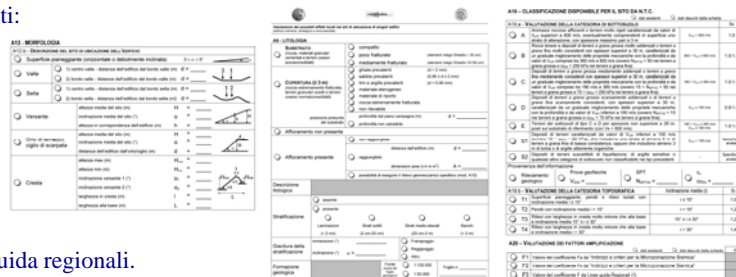
La nuova scheda consente la raccolta sistematica e ragionata delle informazioni, permettendo una codifica omogenea delle caratteristiche morfologico-litologiche locali e, laddove esistano sufficienti dati, una caratterizzazione geotecnica e geofisica del sottosuolo del sito esaminato.

La nuova scheda proposta, opportunamente compilata, permette di fornire una valutazione qualitativa degli effetti sismici locali ed in particolare consente, a fronte di sufficienti dati raccolti e rilevati, una prima quantificazione degli effetti di amplificazione attesi ( $F_a$ ) sulla base delle recenti normative nazionali e regionali di settore.

#### STRUTTURA DELLA SCHEDA

La struttura della nuova scheda è tale da permettere una progressiva conoscenza del sito attraverso una sequenza di 22 moduli e relativi sotto-moduli conoscitivi che individuano alcuni macrogruppi di informazioni riguardanti:

- l'identificazione del rilevatore e la cartografia del sito;
- l'edificio (ubicazione e tipologia);
- la pericolosità sismica di base e locale;
- la geologia (litologia e tettonica);
- la geomorfologia (forme e processi morfogenetici);
- le indagini geognostiche e i risultati delle analisi di laboratorio;
- le indagini geofisiche;
- la classificazione di sito secondo la normativa nazionale e le linee guida regionali.



#### SPERIMENTAZIONE

La nuova scheda è stata sperimentata in alcune aree campione per valutare le caratteristiche di 72 siti di ubicazione di chiese danneggiate in occasione dei terremoti dell'Irpinia-Basilicata (1980), Abruzzo-Molise (1984) e Molise (2002). I dati raccolti sono organizzati in modo omogeneo e pertanto permettono di eseguire più agevolmente analisi comparative.

#### ESEMPIO DI ANALISI COMPARATIVA

Uno dei risultati salienti della raccolta di tutte le informazioni contenute nella scheda è quello di permettere una valutazione del fattore di amplificazione, utilizzando sia le norme nazionali ( $S_S$  e  $S_T$  - NTC08), sia quanto previsto dagli "Indirizzi e Criteri per la Microzonazione Sismica" ( $F_{a,ICMS}$  - Conferenza delle Regioni e delle Province Autonome e della Presidenza del Consiglio dei Ministri, 2008), sia, ove presenti, quanto previsto da specifiche norme regionali. A fianco è riportato un esempio di comparazione tra il valore di  $S_S$  e  $F_{a,ICMS}$ , per i siti posti su depositi di copertura, e tra il valore di  $S_T$  e  $F_{a,ICMS}$ , per i siti posti su substrato roccioso (verde per le creste e azzurro per le scarpate), per i quali  $S_S = 1.00$ : nelle tabelle sono evidenziate con il grigio le situazioni in cui esiste equivalenza tra i due valori, con il giallo le situazioni per cui le NTC08 risultano meno cautelative e con l'arancione le situazioni per cui sono i criteri nazionali per la microzonazione sismica a risultare meno cautelativi.

Comune di appartenenza	Litologia prevalente	Categoria sottosuolo	$S_S$	$F_{a,ICMS}$	Sito	Categoria topografica	$S_T$	$F_{a,ICMS}$	Sito	Categoria topografica	$S_T$	$F_{a,ICMS}$
Rotello (CB)	Argilla	C	1.40	1.4	1	T4	1.4	1.4	25	T3	1.2	1.2
Montagano 1 (CB)	Argilla	B	1.18	1.6	2	T4	1.4	1.2	26	T3	1.2	1.2
Castellino del Biferno (CB)	Sabbia	B	1.19	1.5	3	T3	1.2	1.2	27	T3	1.2	1.2
Guardalfiera (CB)	Argilla	B	1.20	1.6	4	T3	1.2	1.2	28	T3	1.2	1.1
Morrone del Sannio (CB)	Argilla	B	1.19	1.5	5	T4	1.4	1.3	29	T1	1.0	1.1
Colletorto (CB)	Argilla	B	1.19	1.5	6	T3	1.2	1.1	30	T1	1.0	1.1
Limosano (CB)	Argilla	B	1.18	1.5	7	T4	1.4	1.3	31	T3	1.2	1.1
Campodipietra (CB)	Sabbia	B	1.19	1.4	8	T3	1.2	1.2	32	T1	1.0	1.1
Montagano 2 (CB)	Argilla	B	1.18	1.3	9	T4	1.4	1.3	33	T1	1.0	1.0
Santa Croce di Magliano (CB)	Argilla	E	1.44	2.2	10	T3	1.2	1.2	34	T1	1.0	1.0
Ururi (CB)	Ghiaia	B	1.20	1.4	11	T4	1.4	1.6	35	T2	1.2	1.2
Ripabottoni (CB)	Ghiaia	B	1.19	1.3	12	T3	1.2	1.2	36	T1	1.0	1.1
					13	T3	1.2	1.3	37	T1	1.0	1.0
					14	T4	1.4	1.3	38	T2	1.2	1.2
					15	T3	1.2	1.2	39	T1	1.0	1.1
					16	T3	1.2	1.2	40	T2	1.2	1.2
					17	T3	1.2	1.3	41	T1	1.0	1.0
					18	T3	1.2	1.3	42	T1	1.0	1.1
					19	T3	1.2	1.2	43	T1	1.0	1.1
					20	T1	1.0	1.1	44	T1	1.0	1.2
					21	T3	1.2	1.3	45	T2	1.2	1.2
					22	T3	1.2	1.2	46	T1	1.0	1.0
					23	T3	1.2	1.2	47	T1	1.0	1.2
					24	T3	1.2	1.2	48	T1	1.0	1.1

#### CONCLUSIONI

La scheda può trovare applicazione nell'ambito di tutte le fasi temporali di un evento sismico, dalla prevenzione all'emergenza, fino alla ricostruzione, permettendo di raccogliere ed organizzare una grande quantità di informazioni, a fronte di tempi brevi di rilevamento in campagna e costi di esecuzione contenuti. Per questi motivi la scheda "geologica" proposta può trovare un facile impiego per qualunque tipologia di edificio, affiancando le specifiche schede di vulnerabilità e danno/agibilità messe a punto per le diverse tipologie edilizie (edifici ordinari e beni monumentali). Inoltre, la scheda può essere ben integrata nei diversi livelli di approfondimento previsti negli studi di microzonazione dalle recenti norme regionali e dalle Linee Guida nazionali. Utilizzando i soli dati qualitativi, si giunge a considerazioni paragonabili a quelle ottenute da studi di I livello. Se si considerano invece tutti i dati inseriti nella scheda, si può pervenire a considerazioni semiquantitative, paragonabili a quelle che si ottengono in studi di II livello. Infine, l'insieme di tutti i dati raccolti può costituire un'ottima base di partenza per gli approfondimenti richiesti negli studi di III livello.