

# **RISCHIO SISMICO NELLE SCUOLE. IL CASO DI AVELLINO**

**Bellizzi M.**

**Comando Provinciale Vigili del Fuoco Avellino, Via Zigarelli, Avellino, 83100, Italia**

## **SOMMARIO**

Il presente articolo, pur partendo da un'analisi sulle condizioni di vulnerabilità sismica di alcuni edifici scolastici del comune di Avellino, riguarda problematiche comuni alla maggior parte dei territori italiani a rischio sismico. A seguito dell'evento sismico del 31 ottobre 2002 che ha coinvolto il territorio di San Giuliano di Puglia (CB), provocando il crollo della scuola elementare "Jovine" con la morte di 27 bambini e di un'insegnante, molti comuni dell'Italia centro-meridionale hanno incaricato tecnici liberi professionisti (tra cui vari professori universitari) di effettuare verifiche sugli edifici scolastici costruiti senza criteri antisismici, allo scopo di accertare l'idoneità statica e valutare la vulnerabilità sismica. Ad Avellino, queste verifiche si sono concluse con dei risultati preoccupanti, soprattutto per quanto riguarda il dato della vulnerabilità. La normativa sismica vigente, tuttavia, di fatto non obbliga gli enti proprietari degli immobili costruiti prima dell'emanazione di norme antisismiche, ad effettuare interventi d'adeguamento o miglioramento sismico, anche nei casi in cui sia stata accertata un'elevata vulnerabilità, come nel caso del comune avellinese, ferme restando le responsabilità degli Enti stessi. Pertanto, le amministrazioni locali, in virtù di questo mancato obbligo, rinviavano per anni l'esecuzione degli interventi di riduzione della vulnerabilità sismica, anche nel caso di edifici "sensibili" come le scuole. Quest'articolo vuole dimostrare che, in alcuni casi, l'adeguamento sismico sia un obbligo derivante dall'applicazione della normativa sulla sicurezza dei luoghi di lavoro -Decreto Legislativo n. 626/94. Nella parte conclusiva, si propongono, al fine di mitigare in breve tempo il rischio sismico delle scuole, una serie di misure ritenute urgenti ed essenziali.

## **1.0 INTRODUZIONE**

È il 31 ottobre 2002, un terremoto di magnitudo 5.7 della scala Richter scuote il Molise. La zona più colpita è San Giuliano di Puglia, uno dei 136 comuni della regione, 1.210 abitanti, a 60 km da Campobasso. In tutta la zona, crolla un solo edificio, la scuola: l'istituto "Francesco Jovine". Sotto le macerie, restano intrappolati 56 bambini, 4 maestre e 2 bidelle. Il bilancio definitivo delle vittime è tragico: 27 bambini e una maestra perdono la vita. Tutto il mondo viene scosso dalla notizia e, attraverso collegamenti radiotelevisivi, segue con il fiato sospeso le operazioni di soccorso. In Italia, ed in particolare nella parte centro-meridionale del paese, si diffonde nei genitori la paura di mandare i propri figli a scuola, temendo per la sicurezza degli edifici scolastici. Nasce così l'esigenza, da parte delle amministrazioni locali, di fare effettuare verifiche strutturali presso le scuole di ogni ordine e grado. Ad Avellino l'Amministrazione Comunale affida all'Università di Salerno le verifiche statiche e d'idoneità sismica delle strutture scolastiche realizzate prima dell'emanazione delle norme antisismiche (anno 1984). I tecnici dell'Ateneo salernitano hanno articolato la loro attività in:

- Esecuzione di prove di carico sui solai;
  - Esecuzione di prove ed indagini per la caratterizzazione meccanica dei materiali;
  - Analisi dei carichi verticali;
  - Calcolo delle sollecitazioni;
  - Verifica di resistenza degli elementi strutturali più sollecitati;
  - Valutazione del comportamento sismico della struttura e conseguente quantificazione di un parametro di vulnerabilità con utilizzo di analisi statiche non lineari.
- Le conclusioni di questi accertamenti tecnici, vengono consegnate nel giugno 2005.

## **2.0 I RISULTATI DELLE VERIFICHE NELLE SCUOLE COMUNALI DI AVELLINO**

Dai risultati delle verifiche condotte dai tecnici dell'Università di Salerno, risulta che cinque edifici scolastici comunali (asili nido, scuole materne, elementari e medie) *"esibiscono valori notevoli del*

parametro di vulnerabilità sismica stimato ed inoltre “presentano vari elementi strutturali (pilastri e travi) in condizione limite per soli carichi verticali”. Il parametro di vulnerabilità a cui si fa riferimento nella relazione di calcolo, è espresso in termini di spostamento  $V = S_d/S_c$ , cioè è dato dal rapporto tra la domanda di spostamento richiesta alla struttura dall’azione sismica di progetto ( $S_d$ ) e la corrispondente capacità di spostamento della struttura ( $S_c$ ). Per le cinque scuole, le verifiche hanno individuato “un’alta priorità d’intervento d’adeguamento sismico”.

Conseguentemente a questi risultati, il dirigente scolastico di una scuola elementare compresa tra quelle cinque, invia una lettera all’Amministrazione Comunale, con la quale chiede assicurazioni circa la messa in sicurezza dell’edificio scolastico alla luce dei risultati delle verifiche.

Sempre in questa scuola elementare, i risultati delle verifiche condotte dai tecnici dell’ateneo salernitano, vengono inserite all’interno del documento di valutazione dei rischi redatto dal dirigente scolastico ai sensi dell’ art 4 del Decreto Legislativo 626/94 (norma sulla sicurezza dei luoghi di lavoro).

## 2.1 Il livello di rischio sismico esistente

Per comprendere quale livello di rischio sismico esista per la scuola elementare che stiamo considerando, occorre partire dalla definizione generale di rischio sismico. Esso rappresenta il valore del danno atteso da un terremoto che interesserà in futuro una determinata area in una definita finestra temporale ed è correlato a tre grandezze tra loro indipendenti ossia:

Rischio sismico = Pericolosità x Vulnerabilità x Esposizione

- La pericolosità del territorio, rappresenta la probabilità che si verifichi entro un certo periodo di tempo un terremoto di una determinata energia. Essa viene calcolata in maniera probabilistica per una certa area, in un determinato periodo di tempo, come valore atteso di uno dei parametri che descrivono il terremoto (velocità o/e accelerazione del moto del suolo, intensità al sito, spettro di sito).
- La vulnerabilità è indice di carenze strutturali di un’opera e, conseguentemente, se è elevata essa implica una bassa resistenza nei confronti di un’azione sismica. In altri termini è l’attitudine di una struttura a subire un danno per effetto di un determinato evento sismico.
- L’esposizione rappresenta il numero di persone o di beni che potrebbero essere presenti e che potrebbero subire conseguenze più o meno negative in un’area al verificarsi di un evento sismico.

Pericolosità

Un primo quadro della pericolosità sismica del territorio, in questo caso esteso a tutta la provincia di Avellino, emerge dalla Tabella 1 relativa ai maggiori terremoti italiani del XX Secolo contenuta nell’opuscolo “Protezione Civile in Famiglia” diffuso dal Dipartimento Protezione Civile della Presidenza del Consiglio dei Ministri :

Tabella 1. I maggiori terremoti italiani del XX secolo

### I maggiori terremoti italiani del XX secolo

Data	Area epicentrale	Intensità	Magnitudo
8 settembre 1905	Calabria	X	7.1
28 dicembre 1908	Reggio C. – Messina	XI	7.2
7 giugno 1910	Irpinia	IX	5.9
13 gennaio 1915	Marsica	XI	7.0
29 giugno 1919	Mugello	IX	6.2
7 settembre 1920	Garfagnana	X	6.5
23 luglio 1930	Irpinia	X	6.7
21 agosto 1962	Irpinia	IX	6.2
15 gennaio 1968	Belice	X	6.2
6 maggio 1976	Friuli	IX-X	6.5
23 novembre 1980	Irpinia	IX-X	6.9
26 settembre 1997	Umbria-Marche	IX	5.8

Si rileva, infatti, che in Italia, nel XX secolo, si sono registrati dodici terremoti di forte intensità (maggiore o uguale al nono grado della scala Percalli-Cancani-Sieberg), di cui quattro hanno avuto la provincia di Avellino come area epicentrale (Tabella 2):

Tabella 2. I terremoti dell'Irpinia del XX secolo

Data	Intensità MCS	Magnitudo
7 giugno 1910	IX	5,9
23 luglio 1930	X	6,7
21 agosto 1962	IX	6,2
23 novembre 1980	IX-X	6,9

Ulteriore dato rilevante, questa volta riguardante specificatamente il comune di Avellino, è fornito dall'Ordinanza di Protezione Civile n. 2788 del 12.06.1998 dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri, che lo ha individuato come uno dei comuni italiani ad elevato rischio sismico.

La nuova classificazione sismica, introdotta con l'Ordinanza P.C.M. n. 3274/2003, ha inserito il comune di Avellino in zona 2, corrispondente ad un livello medio di pericolosità (Figura 1).



Figura 1. Mappa della classificazione sismica introdotta con l'Ordinanza P.C.M. n 3274/2003

#### Vulnerabilità

La verifica d'idoneità sismica condotta dall'Università di Salerno ha stabilito che per la scuola elementare in esame *“il parametro di vulnerabilità in termine di spostamento  $V = S_d/S_c$ , stimato con analisi statiche non lineari (analisi pushover) varia da circa 2.37 per lo stato di Danno Limitato ad un massimo di 4.35 per lo stato limite di Collasso.....”* e ha concluso con la necessità di un *“Adeguamento sismico con priorità alta poiché le strutture esibiscono valori notevole del parametro di vulnerabilità stimato, anche per lo stato limite di DL. Inoltre, la struttura è irregolare in pianta ed in altezza, per la presenza di setti irrigidenti ai piani inferiori disposti in modo asimmetrico in pianta, è priva di alcuni telai di collegamento in direzione ortogonale a quelli principali e presenta vari pilastri in condizione limite per soli carichi verticali....”*

Occorre, inoltre, ricordare che nel 1999 il Dipartimento della Protezione Civile effettuò un censimento di vulnerabilità degli edifici pubblici, strategici e speciali nelle regioni meridionali (Figura 2) e, quindi, anche degli edifici scolastici. In quella occasione già emerse, che la scuola elementare aveva una struttura con grado di vulnerabilità sismica medio-alta (MA).



Figura 2. Copertina dei risultati del censimento di vulnerabilità degli edifici pubblici, strategici e speciali del progetto coordinato dal Dipartimento della Protezione Civile

### Esposizione

Secondo l'Eurocodice 8 Parte 1-4, rispetto al parametro esposizione, le scuole vengono classificate come “*edifici importanti*”, in quanto solitamente soggetti a notevole affollamento. Nello specifico, gli alunni che frequentano la scuola elementare, sono quantificabili in circa quattrocento. A questo c'è da aggiungere che si tratta di bambini piccoli con età compresa tra cinque e dieci anni. Essi, a causa della loro età, hanno senza dubbio delle capacità motorie ridotte rispetto agli adulti, così come ridotta risulta la loro capacità di percepire il rischio. Ciò comporta che, in caso di un evento sismico, l'esodo dalla scuola risulterebbe più problematico.

E' da tener presente, inoltre, che in quella scuola, le aule sono situate su più piani sfalsati, con percorsi d'esodo molto lunghi oltre che poco agevoli e rischiosi, perché prevedono l'utilizzo di ballatoi e rampe di scale che spesso rappresentano la parte più vulnerabile di una struttura sottoposta al sisma. Altro elemento di criticità è rappresentato dal fatto che, all'esterno, non esiste un punto di raccolta idoneo per gli alunni e che per raggiungere l'area individuata nel piano d'emergenza, i bambini devono attraversare una strada molto trafficata. Tutte queste situazioni incidono fortemente sul valore dell'esposizione.

### Risultati

Emerge, quindi, senza necessità di soffermarsi su calcoli numerici e valutazioni probabilistiche, che per la scuola elementare in questione esiste un rischio sismico elevato, perché, come si è visto, tutte le tre grandezze alle quali il rischio è correlato, assumono in questo caso valori significativi.

## 4.0 L'ADEGUAMENTO SISMICO E GLI OBBLIGHI NORMATIVI

L'Ordinanza n. 3274 del 20.03.2003 emanata dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri stabilisce all'art 2 comma 3 che: “*E' fatto obbligo di procedere alla verifica, da effettuarsi a cura dei rispettivi*

*proprietari,...., sia degli edifici di interesse strategico.....sia degli edifici e delle opere infrastrutturali che possono assumere rilevanza in relazione alle conseguenze di un eventuale collasso. Le verifiche di cui al presente comma dovranno essere effettuate entro cinque anni dalla data della presente ordinanza e riguardare in via prioritaria edifici ed opere ubicate nelle zone sismiche 1 e 2.....".* Tale termine è stato prorogato al 31 dicembre 2010 dal decreto legge 31 dicembre 2007 n. 248 così come modificato dalla legge di conversione del 28 febbraio 2008 n. 31, art. 20, comma 5.

Al comma 6 dell'art 2 viene disposto che: *"la necessità d'adeguamento sismico degli edifici ...sarà tenuta in considerazione dalle Amministrazioni pubbliche nella redazione dei piani triennali ed annuali di cui all'art 14 della legge 11 febbraio 1994 n 109, e successive modifiche ed integrazioni, nonché ai fini della predisposizione del piano straordinario di messa in sicurezza antisismica di cui all'art 80, comma 21, della legge 27 dicembre 2002 n. 289"*.

Il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 21 ottobre 2003 nell'Allegato 2 Elenco B sancisce che tra le categorie di edifici ed opere infrastrutturali di competenza statale che possono assumere rilevanza in relazione alle conseguenze di un eventuale collasso ci sono anche gli *"edifici pubblici o comunque destinati allo svolgimento di funzioni pubbliche nell'ambito dei quali siano normalmente presenti comunità di dimensioni significative, nonché edifici e strutture aperti al pubblico suscettibili di grande affollamento, il cui collasso può comportare gravi conseguenze in termini di perdite di vite umane"*. Una scuola pubblica, quindi, rientra tra queste categorie e, pertanto, i termini per la realizzazione degli interventi d'adeguamento sismico, sono quelli stabiliti dall'art 2 comma 6 dell'ordinanza n. 3274/2003. Risulta allora evidente, che non esiste un termine perentorio per adeguare sismicamente una scuola, anche nel caso, come quello di Avellino, in cui i risultati delle verifiche evidenziano un elevato grado di vulnerabilità ed *"un'alta priorità d'intervento d'adeguamento sismico"*. Pertanto, le amministrazioni locali (comuni e province), in virtù di questa indeterminatezza normativa, rinviavano per anni l'esecuzione degli interventi di adeguamento, facendo rimanere immutato il livello di rischio sismico presente nelle scuole.

Si ritiene, tuttavia, che seppure le vigenti norme sismiche non impongano un intervento d'adeguamento sismico in tempi brevi per le scuole che presentano un elevato grado di vulnerabilità sismica, in alcuni casi, l'adeguamento sia un obbligo imposto dalla normativa sulla sicurezza dei luoghi di lavoro.

Il Decreto Legislativo n 626 del 19 settembre 1994 prevede, infatti, misure riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori. Tali misure riguardano principalmente:

- La valutazione dei rischi per la salute e la sicurezza;
- L'eliminazione dei rischi in relazione alle conoscenze acquisite in base al progresso tecnico e, ove ciò non sia possibile, la riduzione al minimo;
- L'informazione, formazione, consultazione e partecipazione dei lavoratori, ovvero dei loro rappresentanti, sulle questioni riguardanti la sicurezza e la salute sul luogo di lavoro.

Il datore di lavoro è tenuto all'osservanza delle misure sopra elencate.

Il Decreto del Ministero della Pubblica Istruzione n. 292 del 21 giugno 1996, integrato dal Decreto n.382 del 29 settembre 1998, individua come datori di lavoro nelle istituzioni scolastiche i capi d'istituto. In particolare, quindi, il dirigente scolastico è tenuto a valutare tutti i possibili rischi che esistono all'interno della scuola e, conseguentemente, adottare le misure di prevenzione e protezione atte ad eliminare o ridurre al minimo il rischio individuato. Tuttavia, l'art. 4 comma 12 del Dlgs 626/94, prescrive che gli obblighi relativi agli interventi strutturali e di manutenzione restino a carico dell'amministrazione tenuta, per effetto di norme e/o convenzioni, alla fornitura e manutenzione e che gli obblighi di sicurezza si intendono assolti da parte dei dirigenti con la richiesta del loro adempimento all'amministrazione competente o al soggetto che ne ha l'obbligo giuridico.

Ora, ritornando al caso specifico della scuola elementare di Avellino, la relazione dei tecnici dell'Università di Salerno che è stata acquisita all'interno del documento di valutazione dei rischi di cui all'art. 4 del Dlgs 626/94, rappresenta a tutti gli effetti, uno studio di valutazione del rischio sismico per la scuola. Questo studio ha rilevato l'esistenza di un elevato rischio sismico ed ha anche individuato le misure da adottare per eliminare o ridurre al minimo il rischio: l'adeguamento sismico dell'edificio. Inoltre, poiché il dirigente scolastico ha, sulla base della valutazione del rischio, inoltrato richiesta all'Amministrazione Comunale di eseguire gli interventi di messa in sicurezza della scuola, si

è del parere che spetti al Comune l'obbligo "indifferibile" di eliminare o ridurre il rischio sismico, attraverso un intervento di adeguamento o miglioramento sismico.

## **5.0 IL RISCHIO SISMICO DELLE SCUOLE IN ITALIA**

Volendo estendere la ricognizione al resto delle scuole italiane, ci si accorge che la situazione diventa ancora più preoccupante. Secondo i dati riportati da "ECOSISTEMA SCUOLA 2008" il rapporto di Legambiente sulla qualità dell'edilizia scolastica, delle strutture e dei servizi, si rileva infatti che:

- Il 75,04% degli edifici scolastici si trova in zona ad alto rischio sismico
- Il 52,82% degli edifici sono stati costruiti prima del 1974 (anno in cui fu promossa la legge n. 62 "*Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche*");
- Il 25% degli edifici ha bisogno di interventi urgenti di manutenzione straordinaria;
- Il 47,11% soltanto degli edifici ha goduto di manutenzione straordinaria negli ultimi cinque anni;
- Il 50% possiede il certificato di idoneità statica;
- Il 52,19% possiede il certificato di prevenzione incendi.

Il dato relativo al possesso del certificato di prevenzione incendi, potrebbe apparire non pertinente al problema del rischio sismico. Si pensi, però, che con il rilascio di questo certificato, si attesta, tra l'altro, l'idoneità delle vie di fuga e delle uscite di sicurezza, che sono elementi importanti anche per quanto riguarda la mitigazione del rischio sismico, in quanto possono incidere sulla stima dell'esposizione. Più evidente risulta, invece, l'importanza del certificato di idoneità statica nei confronti del rischio sismico, dato che una struttura non idonea a sostenere i carichi statici tanto più sarà inidonea a sostenere l'azione sismica.

Nella Tabella 3 che segue, sono riportati i dati relativi alla situazione delle scuole riferiti alle sole regioni d'Italia che comprendono comuni classificati in zona 1

Tabella 3. Dati sull'edilizia scolastica riferiti alle sole regioni comprendenti comuni in zona sismica 1

REGIONE	Numero di comuni compresi in Zona 1	Scuola con certificato di idoneità statica %	Scuole con il certificato prevenzione incendi %	Edifici realizzati prima del 1940 %	Edifici realizzati tra il 1940 e il 1974 %	Edifici realizzati tra il 1974 e il 1990 %	Edifici realizzati tra il 1990 e il 2006 %	Edifici che necessitano d'interventi di manutenzione urgenti %
CALABRIA	261	35,34	46,55	0,83	34,17	51,67	13,33	32
CAMPANIA	129	100,00	36,89	10,84	49,4	24,10	15,66	95,35
ABRUZZO	91	8,51	12,5	23,81	43,81	26,67	5,71	40,18
FRIULI	59	67,95	76,03	42,20	38,46	16,92	2,31	33,9
BASILICATA	45	100,00	40,26	2,60	50,65	40,26	6,49	36,36
LAZIO	36	47,98	74,21	10,90	37,04	47,47	4,58	19,83
SICILIA	26	25,32	30,46	16,90	42,82	26,85	13,43	32,53
MOLISE	26	100	12,5	12,5	50	25	12,5	62,5
UMBRIA	18	70,45	49,24	16,39	35,25	43,44	4,92	25,76
PUGLIA	10	12,73	31,46	4,11	16,41	63,59	15,9	18,81
MARCHE	6	41,86	16,88	1,77	24,78	64,60	8,85	17,05

Come si vede dalla Tabella 3, per la regione Calabria le percentuali sul possesso del certificato di idoneità statica e di prevenzione incendi sono ancora più basse rispetto al dato nazionale.

Nella regione, infatti, solo il 35,34% degli edifici scolastici è in possesso del certificato di idoneità statica, mentre il 46,45% è in possesso del certificato di prevenzione incendi. Questi dati assumono un valore particolarmente importante, se si pensa che in questa regione si concentra 1/3 di tutti i comuni italiani compresi nella zona 1 della classificazione sismica (Tabella 4 e Figura 3). In particolare, ci sono due province (Reggio Calabria e Vibo Valentia) che hanno l'intero territorio compreso nella zona 1.

I dati più significativi che riguardano invece la regione Campania, sono relativi all'anno di costruzione degli edifici scolastici, considerato che più del 60% risulta costruito prima del 1974. Ma il dato più allarmante per questa regione, sta nel fatto che il 95,35% delle scuole necessita d'interventi urgenti di manutenzione.

Particolarmente basse per la Regione Abruzzo sono le percentuali di scuole in possesso del certificato d'idoneità statica (8,51%) e di prevenzione incendi (12,5%).

Nel Friuli l'unico dato degno di nota riguarda l'anno di costruzione degli edifici, infatti l'80,66% è stato realizzato prima del 1974.

In Sicilia e in Puglia risultano basse le percentuali di edifici in possesso del certificato di agibilità statica e di prevenzione incendi.

Tabella 4. Elenco delle province italiane aventi le maggior percentuali di comuni compresi in zona sismica 1

PROVINCIA	% COMUNI IN 1a CATEGORIA	N. COMUNI IN 1a CATEGORIA	N. TOTALE DEI COMUNI COSTITUENTI LA PROVINCIA
REGGIO CALABRIA	100,00%	97	97
VIBO VALENTIA	100,00%	50	50
BENEVENTO	61,54%	48	78
CATANZARO	56,25%	45	80
L'AQUILA	50,93%	55	108
AVELLINO	48,74%	58	119
POTENZA	45,00%	45	100
COSENZA	44,52%	69	155
UDINE	32,12%	44	137
PESCARA	30,43%	14	46
PORDENONE	29,41%	15	51
FROSINONE	25,27%	23	91
TRAPANI	25,00%	6	24
PERUGIA	23,73%	14	59
ISERNIA	23,08%	12	52
CHIETI	21,15%	22	104
RIETI	17,81%	13	73
CAMPOBASSO	16,67%	14	84
FOGGIA	15,63%	10	64
MESSINA	14,81%	16	108
TERNI	12,12%	4	33
SALERNO	11,39%	18	158
MACERATA	10,53%	6	57
AGRIGENTO	6,98%	3	43
CASERTA	4,81%	5	104
PALERMO	1,22%	1	82



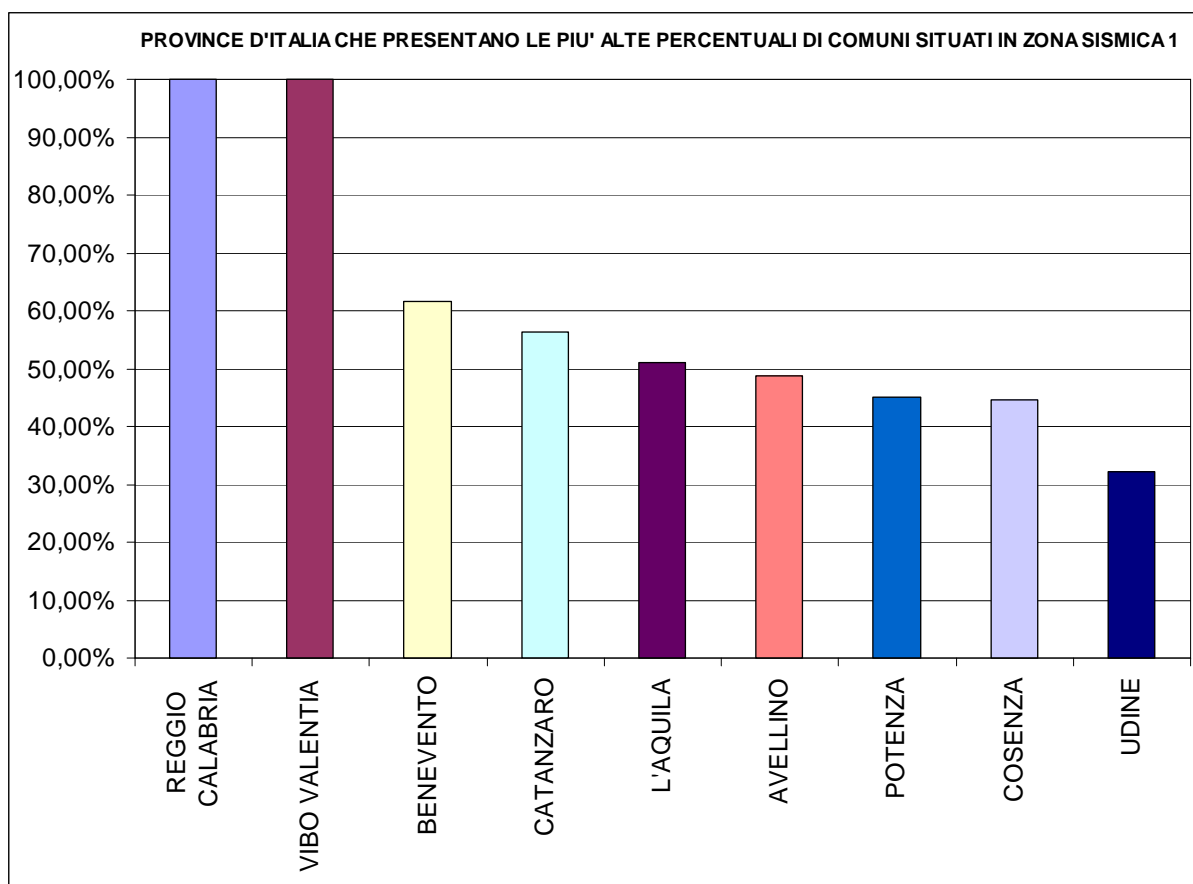


Figura 3. Grafico relativo alle province italiane con le maggiori percentuali di territorio compreso in zona sismica 1

## 6.0 GLI STANZIAMENTI PER LA MESSA IN SICUREZZA DELLE SCUOLE

La legge Finanziaria 2007 con il successivo DM 16 luglio 2007 ha previsto per il triennio 2007/2009 un finanziamento di 250 milioni di euro per l'edilizia scolastica. Il 50% delle risorse assegnate annualmente è destinato al completamento delle attività di messa in sicurezza e di adeguamento a norma degli edifici scolastici da parte degli enti locali.

Inoltre, la Finanziaria 2007 ha previsto la sottoscrizione di un "*patto di sicurezza*" tra Stato, Regione ed enti locali della medesima Regione, con il quale tali Amministrazioni concorrono in parti uguali allo stanziamento delle risorse necessarie per il risanamento del patrimonio edilizio scolastico. Solo dopo la sottoscrizione dei patti, le regioni potranno fissare un nuovo termine di scadenza per la messa a norma degli edifici. Questo termine decorrerà dalla data di sottoscrizione del "*patto*" e non potrà comunque superare il 31 dicembre 2009.

Sempre nel triennio 2007/2009 sono previsti dall'I.N.A.I.L. finanziamenti per un importo complessivo di 100 milioni di euro per progetti riguardanti l'abbattimento delle barriere architettoniche o l'adeguamento delle strutture scolastiche alle vigenti disposizioni in tema di sicurezza e igiene del lavoro.

## 7.0 CONCLUSIONI

L'esempio delle scuole comunali di Avellino ha voluto sottolineare due aspetti importanti:

1. Anche di fronte a situazioni di rischio sismico accertato per una scuola, la vigente normativa sismica non pone alcun termine perentorio per eseguire gli interventi d'adeguamento;
2. In presenza di alcune condizioni, potrebbe nascere, per effetto della norma sulla sicurezza dei luoghi di lavoro, un obbligo indifferibile per l'ente proprietario di una scuola, di eliminare o ridurre il rischio presente, attraverso l'effettuazione di interventi d'adeguamento o quantomeno, di miglioramento sismico.

Per quanto riguarda, invece, i dati sulla sicurezza delle scuole italiane, emergono altri elementi:

3. I 3/4 delle scuole italiane sono situate in zone a rischio sismico;
4. Solo il 10% degli edifici scolastici situati in zona a rischio sismico è adeguato sismicamente;
5. Nelle zone dove maggiore è la pericolosità sismica del territorio, ossia ove si concentrano i 2/3 dei comuni italiani in zona 1 (Calabria, Campania e Abruzzo), le scuole posseggono basse percentuali di certificati di idoneità statica e di prevenzione incendi (Calabria e Abruzzo), oppure, come nel caso della Campania, necessitano quasi tutte di urgenti interventi di manutenzione;
6. Nonostante i numerosi sforzi prodotti dal Dipartimento della Protezione Civile, il quale, tra l'altro, ha operato recentemente una ricerca presso le scuole dei territori a maggior rischio sismico (Calabria, Campania, Abruzzo, Molise, Basilicata, Sicilia orientale e Puglia settentrionale) al fine d'individuare le possibili strategie d'intervento per ridurre la vulnerabilità sismica delle scuole esistenti, esiste un'impossibilità pratica di procedere all'adeguamento di tutte le strutture a rischio, a causa dell'indisponibilità delle risorse economiche necessarie. Si tenga presente, infatti, che gli edifici scolastici in Italia sono circa 60.000 di cui 45.000 situati in zona a rischio sismico.

A circa sei anni dal crollo della scuola "Francesco Jovine" di San Giuliano di Puglia, occorre riconoscere che ad un riscontrato aumento della sensibilità del Paese nei confronti dei temi sulla sicurezza delle scuole, non ha fatto seguito un pari aumento della sicurezza degli edifici scolastici, almeno nei confronti del rischio sismico. I motivi, come si è già detto, sono essenzialmente di natura economica, a causa dell'impossibilità di far fronte, per tutte le scuole a rischio, ai costi legati per gli interventi di adeguamento o di miglioramento controllato. Però, va anche rilevato, che il quadro emergente dai dati sull'edilizia scolastica, evidenziano non soltanto la bassa percentuale di edifici adeguati sismicamente, ma anche una criticità diffusa su altri aspetti che comunque incidono sul rischio sismico: l'idoneità statica, l'idoneità delle vie di fuga, delle uscite di sicurezza, dei punti di raccolta, delle scale di sicurezza esterne (tutte, eccetto la prima, riconducibili alle norme sulla prevenzione incendi). Allora, accertata l'impossibilità di poter procedere in tempi brevi all'adeguamento o miglioramento sismico di tutti gli edifici scolastici a rischio, si potrebbe pensare di programmare, questa volta in tempi brevi, gli interventi necessari per eliminare tutte quelle carenze prima elencate. Con interventi così mirati, caratterizzati da costi e tempi d'esecuzione sicuramente ridotti rispetto a quelli previsti per l'adeguamento o il miglioramento sismico, si comincerebbe a mitigare il rischio sismico, ferma restando la necessità di adeguare o migliorare l'intera struttura appena le condizioni economiche lo consentiranno.

## **8.0 RIFERIMENTI**

Gruppo di Lavoro istituito dal Ministero della Salute con DM 22/12/2000, *"Raccomandazioni per il miglioramento della sicurezza sismica e della funzionalità degli ospedali"* Roma 2003, Ministero della Salute.

Bonetti R., *"Rischio sismico, scuole sotto esame"* Italia Oggi n. 7 pag. 14, 2008.

Dipartimento della Protezione Civile, *"Protezione Civile in famiglia"* Roma 2005, Dipartimento della Protezione Civile.

Lucantoni A., Bosi V., Bramerini F., De Marco R., Lo Presti T., Naso G., Sabetta F., *"Il rischio sismico in Italia"* Roma 2000, Servizio Sismico Nazionale.

Legambiente, *"Ecosistema Scuola 2008 – Rapporto di Legambiente sulla qualità dell'edilizia scolastica delle strutture e dei servizi"* Roma 2008, Legambiente.

Izzo G., “*Comportamento sismico di edifici in cemento armato*” Palermo 2008, Dario Flaccovio Editore.

Cittadinanzattiva “*Sicurezza, qualità e comfort a scuola – V Rapporto Nazionale*” Roma 2007, Campagna Imparare Sicuri 2007 Cittadinanzattiva.