

# LA PERCEZIONE SOCIALE DEL RISCHIO SISMICO

FRANCESCA CUBEDDU

ENEA – Unità Centrale Studi e Strategie  
Centro Ricerche Casaccia, Roma



AGENZIA NAZIONALE PER LE NUOVE TECNOLOGIE,  
L'ENERGIA E LO SVILUPPO ECONOMICO SOSTENIBILE

# LA PERCEZIONE SOCIALE DEL RISCHIO SISMICO

FRANCESCA CUBEDDU

ENEA – Unità Centrale Studi e Strategie  
Centro Ricerche Casaccia, Roma

Francesca Cubeddu è laureata in Sociologia, Laurea Magistrale in Scienze Sociali Applicate. Ha svolto la sua tesi di laurea presso l'Enea, Tutor il dr. Gaetano Borrelli della UCStudi. Gran parte della tesi è stata svolta con la supervisione dell'ing. Paolo Clemente, Responsabile del Laboratorio Prevenzione rischi naturali e mitigazione effetti dell'Enea. Attualmente è dottoranda del curriculum Ricerca Sociale Teorica e Applicata all'interno del percorso Teoria e Ricerca Sociale e Educativa, presso l'Università di Roma Tre.

I Rapporti tecnici sono scaricabili in formato pdf dal sito web ENEA alla pagina <http://www.enea.it/it/produzione-scientifica/rapporti-tecnici>

I contenuti tecnico-scientifici dei rapporti tecnici dell'ENEA rispecchiano l'opinione degli autori e non necessariamente quella dell'Agenzia.

The technical and scientific contents of these reports express the opinion of the authors but not necessarily the opinion of ENEA.

# LA PERCEZIONE SOCIALE DEL RISCHIO SISMICO

FRANCESCA CUBEDDU

## **Riassunto**

Il Rapporto qui presentato vuole analizzare, in maniera introduttiva, le conseguenze sulle relazioni sociali, sulla economia, sull'ambiente e sulla cultura di una comunità colpita da un sisma, nel nostro caso gli eventi di L'Aquila e dell'Emilia-Romagna.

Partendo dagli studi sociali sulla percezione del rischio, il Rapporto analizza le azioni attuate dallo Stato e dagli organi di governo periferici, utili a ridurre gli impatti e i danni provocati dai sismi.

Il testo è suddiviso in due parti. Nella prima parte, Capitolo I e II, si analizza il rischio come *Categoria Sociale* analizzando la *percezione, la valutazione, la gestione, l'informazione e la comunicazione*, definendo la politica del *Prevedere per Prevenire*. Si discute, inoltre, delle conseguenze dei terremoti: gli effetti diretti e indiretti sul tessuto sociale, culturale, sull'economia, sul lavoro e sull'ambiente.

Nella seconda Parte vengono riportati e esaminati due casi di studio: *L'Aquila e Emilia-Romagna*. Di entrambi i terremoti, L'Aquila 6 aprile 2009 e Emilia Romagna 20/29/31 maggio 2012, vengono analizzati l'evento, la gestione del sisma e dell'emergenza, il dopo sisma, i danni e gli impatti economici e sociali.

**Parole chiave:** Percezione del rischio, impatto sociale e economico, gestione della crisi, informazione, comunicazione, Prevedere per Prevenire, rischio come categoria sociale.

## **Abstract**

*The main purpose of this Report is an introduction to the studies of social, economic, environmental, cultural consequences inside a community impacted by an earthquake. Two case studies has been analysed: L'Aquila town an Emilia-Romagna Region.*

*The Report, taking into account social studies on risk perception, analyses management, evaluation, information, communication, operated by central and periphery government in order to reduce earthquake negative impacts.*

*The Report contains two parts. In the first one, Chapter 1 and 2, risk is treated as social category according to the Predict/Prevent approach. The core of discussion is on direct and indirect consequences of earthquake on social context. The second one is based on the two case studies above mentioned with particular attention on emergency and crisis management phases and social and economic local impact.*

**Key words:** *Risk perception, social and economic impact, crisis management, information, communication, Predict to Prevent, risk as social category.*



## **Indice**

### **Presentazione**

#### **Capitolo I - Rischio come Categoria Sociale e Norme e Classificazioni Sismiche**

- 1.1 Definizione, Percezione del Rischio e il Rischio Sismico
- 1.2 Valutazione e Riduzione Rischio Sismico
- 1.3 L'informazione, la gestione e la comunicazione
  - 1.3.1 Informazione
  - 1.3.2 Gestione
  - 1.3.3 La comunicazione
- 1.4 Norme e Classificazioni Sismiche
  - 1.4.1 Impatti delle normative e delle classificazioni nella società

#### **Capitolo II - Eventi Sismici**

- 2.1 Come avviene un evento sismico
  - 2.1.1 I Precursori Sismici
- 2.3 Previsione *versus* Prevenzione
- 2.4 Conseguenza dei terremoti: gli effetti diretti ed indiretti
  - 2.4.1 *L'impatto sul tessuto industriale, sociale, culturale, l'economia e il lavoro*
  - 2.4.2 Potenziali conseguenze sull'ambiente

#### **Capitolo III - Il terremoto a L'Aquila: tra prevedibilità, misure di salvaguardia e comunicazione alle popolazioni**

- 3.1 L'evento
- 3.2 La Gestione del sisma
  - 3.2.1 Gestione dell'Emergenza
- 3.3 Dopo il Sisma
  - 3.3.1 La situazione sociale
  - 3.3.2 La situazione Economica della Provincia de L'Aquila

#### **Capitolo IV - Emilia Romagna**

- 4.1 L'evento
- 4.2 Gestione del sisma
- 4.3 Gestione dell'emergenza
- 4.4 Dopo sisma
- 4.5 Impatti economici e sociali

#### **Conclusioni**



## Presentazione

In questo Rapporto Tecnico sono riportati i principali risultati di una tesi di laurea magistrale in Scienze Sociali Applicate che Francesca Cubeddu ha svolto presso la “Sapienza” Università di Roma e il cui relatore è stato il dr. Gaetano Borrelli dell’Enea.

L’interesse dell’Enea alla pubblicazione di questi risultati sta nella consapevolezza che gli eventi naturali come i sismi, sono sempre “accompagnati” da altri eventi che si verificano all’interno delle comunità impattate. Questi eventi possono avere conseguenze differenti che dipendono da una serie di fattori che riguardano la struttura e la cultura locale ma anche la presenza di infrastrutture idonee a limitare i danni da terremoto, tutti fattori che possono aumentare la cosiddetta resilienza.

Quante volte, infatti, è stato detto che un sisma di pari intensità provoca danni differenziati in Giappone, negli Stati Uniti o in Irpinia? E quante volte è stata notata la differenza nel modo di affrontare questo tipo di eventi addirittura all’interno della stessa nazione? E’ indubbio che molte di queste differenze derivano dalla organizzazione locale, tenendo fermo il punto per cui gli organi centrali di governo non assumono atteggiamenti differenti a Messina e in Friuli. Ma molto dipende anche da fattori che fanno capo all’organizzazione sociale e culturale delle popolazioni impattate e questo avviene perché esistono, come si dice nel rapporto, differenti percezioni del rischio dipendenti da differenti percezioni delle popolazioni a loro volta derivanti da differenti approcci culturali.

Per queste ragioni l’Enea ha inteso pubblicare questo testo, consapevole che un approccio al tema “sisma” basato solo su azioni “tecniche” risulta insufficiente già nella prima fase dell’evento e questa insufficienza si manifesta e continua dall’emergenza fino alla gestione del danno.

L’Enea non è nuovo a questo tipo di “commistioni” che sono ritenute utili. Si vuole comunque sottolineare, anche in questa sede, la necessità di un approccio, valido anche in altri casi, che tenga conto di differenti punti di vista che non creano confusione ma che arricchiscono la conoscenza.

Paolo Clemente, PhD

Responsabile del Laboratorio  
Prevenzione rischi naturali e mitigazione effetti  
dell’Enea





## Capitolo I. Rischio come Categoria Sociale e Norme e Classificazioni sismiche

### 1.1 Definizione, Percezione del Rischio e il Rischio Sismico

Omero nell'Iliade ci mostra la indefinibilità del rischio ( $\kappa\iota\nu\delta\upsilon\nu\omicron\varsigma$ ): chi lo percepisce o non viene creduto e viene considerato folle. Allo stesso modo Cassandra non viene creduta poiché profetizza qualcosa di irreparabile, un rischio imminente che porterà distruzione e catastrofe alla popolazione e alla città e ciò dipende dal fatto che non è chiaro cosa si intenda per rischio. Di qui la necessità di una ricerca di letteratura utile a definirne il concetto nella sua modalità di categoria sociale.

Le difficoltà di una definizione di rischio accettabile per tutti e per le diverse circostanze è dimostrata da Blaxter che lo definisce “un concetto così enigmatico ed elastico che è difficile ritenere che si stia assumendo un comune significato quando se ne parla” (Blaxter, 1999). I dizionari enciclopedici e i vocabolari ne danno una definizione generale. La definizione più usata è quella di rischio aziendale per cui il rischio è considerato come l'eventualità che si verifichi un andamento sfavorevole nello svolgimento di un'azione futura per l'azienda e ciò rappresenta un aspetto insito nell'azione o il lato buio dell'agire.

Il rischio nelle definizioni enciclopediche è “l'elemento caratteristico del contratto di assicurazione, il quale consiste, appunto, nel trasferimento del rischio che un certo evento succeda dall'assicurato all'assicuratore. È la possibilità che si verifichi un evento dannoso atto a determinare una perdita economica” (Enciclopedia Rizzoli, La Rouse, voce Rischio). Il concetto reale della parola rischio non è rinvenibile nei vocabolari o nelle enciclopedie, ma va cercato “nella realtà della vita quotidiana. Una realtà dove quotidianamente si parla di rischio nel campo degli affari, in campo sociale, in campo economico, in campo ambientale, della salute e sicurezza, in campo militare e in campo politico” (Borrelli e Sartori, 1990).

“La sensazione intuitiva di rischio è di qualcosa che ci pervade e circonda e che quando si cerca di fissarla in qualche schema formale ci si accorge di non averla catturata tutta. È come tentare di inscatolare la nebbia” (Borrelli e Sartori, 1990).

I tecnici cercano di dare una definizione precisa e calcolabile di rischio, poiché l'attenzione al rischio nasce negli ambienti ingegneristici. Kaplan e Garrick rappresentano il rischio attraverso una serie di formule:

$$Risk = uncertainty \text{ (incertezza)} + damage \text{ (danno)}$$

Questa formula ci permette di constatare che il rischio esiste solamente quando si manifestano due eventi: una situazione di incertezza e un danno conseguente al verificarsi di un dato fenomeno. L'incertezza è uno dei fattori maggiormente presenti quando parliamo di rischio, poiché nell'incertezza il rischio trova la sua condizione di esistenza. In economia il rischio si distingue dall'incertezza, poiché con il primo si intende un danno eventuale, dal quale ci si può cautelare, mentre si intende per incertezza un evento “talmente incerto e indecidibile, da non permettere nessuna formula di previsione”.

Quando noi entriamo nella dimensione dell'incertezza non possiamo più valutare il rischio soltanto dal punto di vista ingegneristico, poiché si intende per incertezza quella dimensione generata dalla percezione del rischio che introduce la dimensione sociale del rischio. Ewald afferma che “niente è rischio di per sé nella realtà, ma tutto potrebbe esserlo: ciò dipende da come l'individuo e la società avvertono il pericolo e considerano l'evento” (Ewald, 1991).

Anche le scienze sociali, grazie “alla matematica economica ed attuariale”, semplificano il concetto di rischio con una formula:

$$R = \frac{P \cdot C}{S}$$

“In cui R (rischio legato ad un certo evento) è uguale a P (probabilità che tale evento si verifichi) moltiplicato per C (entità delle sue conseguenze) fratto S (salvaguardie o, in modo più chiaro, sistemi di sicurezza)” (Borrelli e Guzzo, 2011).

Gli studi sociali del rischio racchiudono un ampio campo interdisciplinare di “ricerca ed intervento”, dentro il quale si racchiudono diverse asimmetrie, sia sul piano metodologico sia su quello sostantivo. Il rischio può essere analizzato sia *a parte objecti*, in quanto situazione che comporta probabilità più o meno definibili di danni di *a parte objecti* vario ordine e grado, sia *a parte subjecti*, in quanto complesso di atteggiamenti e motivazioni – variamente ricollegabili a modelli culturali e rappresentazioni o immagini sociali – verso fenomeni percepiti come rischiosi.

$$\text{Rischio} = F \cdot M$$

dove per F si intende la frequenza prevista dall’evento e per M l’ampiezza delle sue conseguenze.

Nell’analisi del rischio *a parte subjecti*, si evidenzia la prevedibilità solo parziale dei danni all’interno di un sistema socio-tecnologico.

Si prendono in causa nella definizione di rischio, come già accennato prima, l’incertezza (I) e il danno (D):

$$\text{Rischio} = I + D.$$

Trasportando ciò nella realtà quotidiana il rischio assume i tratti di una *condizione umana*. Presentare il rischio come una condizione umana significa cercare definizioni aperte di esso, che operino come indirizzo di ricerca e di uso e che sappiano valorizzare al massimo le potenzialità insite nella varietà degli approcci e degli strumenti analitici settoriali, avendo contemporaneamente presente il loro relativismo. Significa cercare la definizione operativa di rischio nella realtà e non solamente nel formalismo astratto degli schemi cognitivi.

Il quadro dello stato dell’arte e della pratica inerente all’analisi e alla gestione dei rischi è vastissimo e ricco di opportunità: il problema è l’uso appropriato di questo patrimonio (Borrelli e Sartori, 1990).

Il rischio dipende dalla dimensione e dal contesto in cui viene inserito ma anche da come e da chi viene percepito. La difficoltà sta nel tradurlo operativamente, poiché per ogni circostanza esisterà una diversa percezione sociale o individuale. Differenze inoltre esistono anche riguardo a chi lo analizza, lo deve valutare o semplicemente definire. La soggettività può essere a volte così elevata che si parlò in passato di un’arte piuttosto che di scienza.

Quando analizziamo socialmente il rischio dobbiamo tener presente le differenti culture e i diversi livelli di accettabilità e i differenti comportamenti dei gruppi sociali.

Kaprow sostiene che “qualunque cosa noi scegliamo di definire dannoso o perfino inquietante (...) è sempre denominato dalla cultura e non dalla natura. Noi utilizziamo elaborati schemi su ciò che è dannoso, perché abbiamo bisogno di tali schemi per sopravvivere” (Kaprow, 1985). Anche Douglas e Wildavsky affrontano il problema della percezione del rischio in differenti modi a seconda del contesto sociale e culturale proprio, al punto che il libro sul rischio della Douglas si intitola non a caso *Risk and culture*.

Starr, uno dei maggiori sociologi studioso di rischio, precisa che ciò che caratterizza il rischio è la sua accettabilità. Essa dipende sia dal grado di controllo del rischio, sia dalla esposizione volontaria o involontaria di un soggetto. Starr esplicita le sue asserzioni con un semplice esempio: “Se tu prendi sia il coltello che il pancarrè, la distanza dalla lama del coltello e le tue mani può esser molto piccola. Se qualcun altro prende il coltello, probabilmente sposterai la mano più lontano dal pane” (Starr, 1986). Questo esempio pone l’attenzione sul grado di controllo individuale del rischio, poiché se il rischio è sotto controllo e se l’esposizione è volontaria, è molto più probabile che esso venga accettato. Ma ciò non è detto che questo non accada anche se l’esposizione è involontaria, in questo caso, si tiene a prendere in riferimento la consapevolezza e la valutazione sociale dei costi che tali rischi hanno procurato.

Il sociologo Beck nella considerazione di rischio e pericolo nelle società moderne si pone una domanda: “non è forse da sempre che le società, gli esseri umani e le epoche storiche sono minacciate da pericoli dai quali si è cercati di difendersi stringendo alleanze? Quello di rischio è un concetto moderno, che presuppone delle scelte e cerca di rendere prevedibili e controllabili le conseguenze imprevedibili delle decisioni della civiltà. Le novità della società mondiale del rischio consiste nel fatto che le conseguenze e i pericoli globali frutto delle decisioni della nostra civiltà sono in netto contrasto con il linguaggio del controllo istituzionalizzato e con la promessa di controllare la situazione nell’eventualità di catastrofi messe sotto l’opinione pubblica mondiale” (Beck, 2003).

Nel libro “Communicating risks to the public” si cerca di definire e dare una dimensione al pericolo (hazard) attraverso delle immagini. Le immagini del pericolo (*Hazard images*) sono (Kasperson,1991):

- a. rappresentazioni di conoscenza del pericolo,
- b. riflessioni di modelli mentali dell’individuo circa un pericolo,
- c. usati per effettuare le valutazioni del pericolo.

M.W. Wartofsky, osserva che il rischio è un atto che richiede auto-consapevolezza, condizione propria solamente dell’uomo. Gli animali non prendono rischi ma corrono solamente dei pericoli. Per essi non esiste un problema di rischio: essi avvertono e rispondono ai pericoli in quanto dispongono di meccanismi istintivi o di norme biologiche che gli vengono dalla natura.

Il rischio non può essere ristretto ad una situazione di pericolo o minaccia, anche se si manifesta in essi, e neppure si può ridurre la risposta ad un rischio con una semplice “strategia di fuga o di battaglia, di cautela o di furbizia” (Borrelli e Sartori, 1990). Assumere o evitare un rischio consapevolmente rappresenta un riconoscimento e un’accettazione dei rischi che si corrono. Assumersi dei rischi comporta l’imbattersi nei pericoli, ma essere in pericolo non comporta il concetto di rischio.

Questa distinzione, utile ai nostri scopi, è quella che permette di identificare il rischio come categoria sociale, poiché la categoria rischio può essere soltanto applicata a soggetti sociali consapevoli, che sono “capaci di comprendere e di rendere conto delle proprie azioni o delle azioni degli altri in termini razionali e capaci di funzionare all’interno di culture costituite da norme e valori strutturati” (Borrelli e Sartori, 1990, p.31).

Il rischio viene considerato un costrutto sociale, poiché la sua dimensione sociale e culturale da la possibilità di formulare una molteplicità di risposte ai pericoli e “alle opportunità che eccedono incomparabilmente il repertorio fisso di risposte biologicamente codificate, e che consentono un ampliamento continuo delle possibilità di apprendimento” (Borrelli e Sartori, 1990, p.31). Perciò quando parliamo di rischio dobbiamo intendere qualcosa che è definibile sociologicamente, un fenomeno che diviene reale solamente nel momento viene percepito cognitivamente e socialmente e analizzato come fenomeno interno all’uomo.

Il rischio e la sua percezione dipendono dalla dimensione culturale e sociale dei differenti gruppi. Non esiste un’unica visione di rischio e una sola interpretazione ma, essa muta a seconda del periodo storico e della dimensione spaziale che viene presa in riferimento.

Se si andasse a chiedere a differenti soggetti, in differenti situazioni che idea essi hanno di rischio e cosa intendono per esso, certamente otterremmo molteplici risposte, non solo, ma molti percepirebbero come rischioso in un dato periodo storico un fatto piuttosto che un altro. Dipende anche a chi viene posta la domanda, se ad un esperto o ad una persona comune o ad uno statistico, ognuno di essi darà una risposta differente, in quanto tutto dipende da come e da chi viene percepito il rischio.

Merkhofer, include il fenomeno rischio in uno schema analitico - decisionale di supporto al decisore investito della responsabilità della gestione tecnologica e dei suoi rischi, considerando i seguenti quattro anelli concatenati:

1. vi deve essere una fonte di rischio, cioè un pericolo;
2. vi deve essere un processo di esposizione mediante il quale il soggetto viene in rapporto con il pericolo;
3. vi deve essere un processo mediante il quale l'esposizione produce gli effetti avversi;
4. vi deve essere un processo individuale e sociale di valutazione della gravità, importanza e iniquità degli effetti.

I primi tre anelli fanno riferimento all'approccio ingegneristico al rischio, presupponendo che grazie alle classificazioni o alle differenti tipologie di rischio sia possibile ottenere una salvaguardia più precisa e prestare un aiuto maggiore per le future decisioni. Nel secondo anello Merkhofer, introduce insieme al termine pericolo, la parola esposizione, ad essa sarà possibile riallacciare i concetti di magnitudo e di vulnerabilità. Il quarto anello pone l'attenzione sull'accettabilità sociale, specificando che essa è differente, come è differente la percezione della gravità, dell'importanza attribuitagli. Queste *percezioni imperfette* si hanno poiché vi sono differenti schemi mentali, culturali e valoriali della società e c'è allo stesso tempo un differente modo di giustificare l'accadimento di un determinato evento.

Slovic, uno dei maggiori studiosi di percezione del rischio, afferma che la percezione sociale del rischio dipende sia dai modelli mentali degli individui, sia dai fattori politici, sociali e culturali. I valori sociali sono rilevanti per le decisioni politiche sul rischio. Incorpora nell'equazione di rischio la volontarietà, la controllabilità, la catastrofe potenziale, l'equità e la minaccia alle future generazioni.

Slovic e Shaw (Slovic, 2000) affermano che la percezione del rischio è anche soggetta alla comunicazione del rischio. Infatti l'interazione e lo scambio di informazioni fra gli esperti di disastro e i cittadini, giocano un ruolo importante nella conoscenza del rischio e incoraggiano gli individui alla consapevolezza del rischio come dimensione collettiva.

Questo tipo di comunicazione ha molto a che fare con il rischio sismico che viene generalmente considerato come un rischio proveniente dall'ambiente fisico. Possiamo affermare che, proprio per la sua natura ambientale il rischio sismico viene considerato solo nel momento in cui si presenta. In questo senso risponde alla categoria di rischio sociale in quanto prevede una presa di coscienza, ma risponde anche al requisito di accettabilità poiché spesso la gente sa di vivere in zone dove il rischio sismico è conosciuto e presente.

Il rischio sismico è il potenziale danno economico, sociale ed ambientale derivante da eventi sismici ed in sintonia con la definizione tecnica di rischio esso è definito come prodotto algebrico della pericolosità sismica, la vulnerabilità e l'esposizione:

$$R = P \cdot V \cdot E$$

dove P è la *Pericolosità sismica* di un sito, ovvero la misura dell'entità del fenomeno atteso in quel determinato sito in uno specifico arco temporale. È una caratteristica del territorio indipendentemente dalla presenza o meno di un bene su di esso, è valutata basandosi sulla storia e sulle caratteristiche sismologiche e geografiche e può essere distinta in due categorie pericolosità diretta ed indotta. La pericolosità diretta dipende dal fenomeno sismico stesso ed è legata alle sue caratteristiche e al probabile tempo di ritorno; la pericolosità indotta dipende dagli eventi di natura geologica che possono essere innescati dalla scossa sismica, quali frane, smottamenti e liquefazione del terreno. La valutazione della pericolosità sismica può essere determinata in modo probabilistico sulla base di tre indicatori principali: storico, sismologico e geologico. Il primo indicatore ripercorre le caratteristiche dei terremoti avvenuti, gli effetti ed i danni causati: vengono utilizzate come fonti i cataloghi sismici, le stazioni di riferimento e i censimenti delle vittime, i danni causati, i resoconti d'epoca e le testimonianze. Il secondo indicatore determina gli epicentri probabili, attraverso la conoscenza delle faglie attive e una buona conoscenza geotecnica del terreno. Il terzo indicatore individua i siti in cui l'intensità sismica è esaltata o depressa. Grazie ai primi due indicatori si ha la

costruzione delle carte di macrozonazione mentre con il terzo si riesce a valutare la pericolosità locale o la microzonazione.

C'è da porre una differenza anche fra pericolosità e rischio sismico, conformemente a quanto detto in precedenza. La pericolosità sismica diventa rischio quando il sisma può provocare danni agli edifici ed agli esseri umani. Quando parliamo di pericolo intendiamo l'avvenire di un sisma e gli eventi che innesca, al di là della presenza dell'uomo e dei suoi manufatti sul territorio interessato.

La lettera V della formula indica la *vulnerabilità sismica* di una struttura, ossia la sua suscettibilità a subire un danno di un certo grado in presenza di un evento sismico di una data intensità. Un'analisi completa della vulnerabilità deve tener presente sia dei danni sia gli effetti provocati dai danni sul sistema territoriale e sul suo funzionamento. La prima viene definita vulnerabilità diretta, ed è relativa alle singole strutture, la seconda è definita vulnerabilità indotta e misura gli effetti negativi sull'organizzazione del territorio causati dal danneggiamento delle strutture. La vulnerabilità differita, invece, è il rapporto tra gli effetti che si manifestano tra fasi successive all'evento e la prima emergenza, con la conseguente modifica del comportamento della comunità.

In generale quindi la vulnerabilità è una caratteristica del bene che è indipendente dalla pericolosità del sito in cui si trova; la valutazione della vulnerabilità sismica può essere compiuta prendendo in riferimento le singole costruzioni, un centro urbano o un intero territorio.

La vulnerabilità dell'uomo al sisma è insita nella sua natura umana in quanto ancora oggi, nonostante lo sviluppo, gli uomini possono essere esposti a vari livelli alla forza della natura. Questi differenti livelli dipendono da una serie di fattori quali la percezione del rischio, la conoscenza dei rischi e la possibilità di gestione del rischio. Le ultime due fanno riferimento alla conoscenza della geografia, geologica e storica dei terremoti avvenuti, alla predisposizione di procedure di emergenza e le informazioni preventive. In generale comunque si può dire che la vulnerabilità spaziale fa riferimento alla localizzazione dei soggetti in un determinato sito con le sue caratteristiche sia geologiche, sia di estensione demografica.

La E della formula indica l'*Esposizione*, che è legata all'uso del territorio, ossia alla distribuzione, alla densità abitativa, alla presenza di infrastrutture, alle destinazioni d'uso dei beni. Nell'esposizione si tende ad includere il valore della costruzione, del suo contenuto e delle vite umane.

Attraverso l'analisi di questi tre fattori è possibile ipotizzare la riduzione del rischio sismico. Non potendo modificare la pericolosità, bisogna agire sulla vulnerabilità, ad esempio edificando in modo più sicuro e adeguando il costruito preesistente, e sull'esposizione cercando di non situare in aree ritenute ad alta sismicità gli agglomerati umani e cercando di ridurre il livello di alta esposizione alle strutture già esistenti.

## **1.2 Valutazione e Riduzione Rischio Sismico**

La valutazione del rischio sismico si ottiene dall'elaborazione delle analisi di pericolosità, vulnerabilità ed esposizione.

Esistono due metodi per la stima di un rischio sismico. Il primo consiste nella valutazione in aree omogenee del rischio assoluto, e può definire quelli che sono gli effetti diretti del terremoto: il numero di edifici, i sistemi infrastrutturali e i servizi distrutti o danneggiati, il numero dei morti o dei feriti. Il secondo metodo fa riferimento all'individuazione delle aree omogenee con differenti livelli di rischio: alto, medio e basso (Demartino, 2000).

Il primo metodo ha dei margini di errore ampi poiché tale valutazione avviene utilizzando il principio quantitativo della probabilità. Essa produce incertezza sull'elaborazione omogenea dei dati e dei parametri economici, delle vite umane, degli edifici e dei beni culturali e storici. Il secondo metodo è molto più efficace, poiché permette di individuare, attraverso i livelli di rischio, le aree di priorità di intervento, tramite il quale si possono stimare sia una valutazione dei rischi alle persone, agli edifici, alle infrastrutture e ai beni culturali e storici ma anche le tipologie di intervento e di gestione.

La valutazione del rischio sismico aiuta a stabilire come intervenire su una zona, come ridurre gli effetti e i possibili danni. Grazie ad una adeguata valutazione è possibile costruire delle azioni per la riduzione del rischio sismico, ossia della vulnerabilità e dell'esposizione nella progettazione dei nuovi insediamenti e nell'adeguamento delle strutture urbane esistenti. Essa è una verifica di ciò che è, ed in più aiuta a rilevare le priorità d'intervento.

Nei nuovi insediamenti la riduzione del rischio sismico avviene attraverso un'adeguata pianificazione territoriale ed urbanistica che, coerente al secondo metodo di valutazione del rischio sismico, aiuta nell'edificazione, nell'uso del suolo e degli spazi. L'esposizione sismica può essere ridotta scegliendo adeguati territori sui quali impiantare nuovi insediamenti e l'estensione di quest'ultimi. La vulnerabilità può essere ridotta effettuando una progettazione conforme alle norme, interventi di adeguamento sismico e scegliendo un idoneo tessuto urbano.

Possono essere effettuate azioni dirette ed indirette per la riduzione della vulnerabilità e dell'esposizione (Dolce, 2011). Le azioni indirette riguardano il miglioramento degli strumenti di progettazione e di pianificazione, mentre le azioni dirette riguardano la riduzione della vulnerabilità del costruito esistente e agisce sulle infrastrutture presenti e sul patrimonio edilizio sia pubblico che privato.

La riduzione del rischio sismico nei centri urbani è complessa e delicata, poiché richiede dei pesanti interventi ed una modifica forzata dell'assetto esistente, come "interventi di demolizione o di allargamento delle strade" (Demartino, 2000). Molte volte queste modifiche entrano in collisione con la salvaguardia del patrimonio storico ed architettonico o con la nuova progettazione della città e del suo centro storico. I piani di adeguamento sismico dei centri urbani hanno l'obiettivo di effettuare gli interventi di riduzione del rischio rispettando le condizioni e le necessità di natura economica, sociale e culturale della località. Intervenire per la riduzione dell'esposizione e della vulnerabilità non è semplice, poiché ci si scontra con quello che è l'assetto socio-culturale della città. Ridurre l'esposizione sta a significare molte volte la riduzione di un'intensità abitativa e la rilocalizzazione di alcune funzioni del centro urbano. Tali interventi sono necessari per mettere in sicurezza i soggetti dell'area, anche se ciò ha un forte impatto sulla popolazione locale, sull'assetto economico e socio-culturale.

La riduzione della vulnerabilità di un centro urbano, può sembrare più semplice. Essa apporta modifiche, miglioramenti e adeguamenti a tutte le strutture ed agli edifici del centro urbano. Sono tre le metodologie (Demartino, 2000, p. 80) utilizzate per gli interventi di riduzione della vulnerabilità alle costruzioni:

1. La Manutenzione: provvedimenti per eliminare o rallentare l'effetto del degrado
2. Il Miglioramento: insieme dei provvedimenti per ridurre il livello di vulnerabilità della costruzione
3. L'Adeguamento: complesso dei provvedimenti per ridurre la vulnerabilità al livello fissato dalla normativa.

La riduzione della vulnerabilità, come spiega Demartino, deriva dalla morfologia del tessuto del centro urbano e può essere effettuata mediante interventi leggeri, mirati al recupero di piccole aree libere ed alla eliminazione di edifici fatiscenti e superfetazioni pericolose. Deriva anche dall'accessibilità del centro urbano e può essere applicata all'adeguamento della rete dei trasporti e al miglioramento dei percorsi già esistenti, che permettono l'accesso ai servizi strategici ed alle aree attrezzate dalla protezione civile. È da tenere presente, inoltre, la messa in sicurezza degli impianti industriali al fine della riduzione del rischio sismico della vulnerabilità, della esposizione e della pericolosità. Anche per gli impianti industriali bisogna scegliere una adeguata localizzazione tenendo presente la classificazione sismica del territorio e in più bisogna che gli impianti siano conformi alla Direttiva Seveso, vengano eseguiti interventi di manutenzione e che siano edificati in conformità alle norme vigenti. Possiamo quindi affermare che la priorità di un evento sismico è direttamente proporzionata al suo livello di rischio.

Un'ulteriore aspetto nella valutazione della pericolosità sismica è la suddivisione del territorio in aree omogenee in prospettiva sismica, ossia la microzonazione sismica. Essa si sviluppa su tre livelli (Rinaldis e Clemente, 2013):

1. Livello: il territorio in esame viene suddiviso in microzone omogenee in prospettiva sismica (MOPS), classificate a loro volta in tre categorie: 1. **Zone instabili**: da non utilizzare per lo sviluppo urbanistico, per l'instabilità dei pendii, liquefazione, densificazione dei terreni granulari, subsidenza dei terreni argillosi soffici, spostamenti differenziali dovuti a discontinuità o eterogeneità ed emersione di faglie attive; 2. **Zone stabile**: senza effetti di modificazione del moto sismico rispetto ad un terreno rigido (ad esempio un calcare o un granito) e pianeggiante e per cui utilizzabili per l'edificazione; 3. **Zone stabili con effetti di modificazione del moto sismico**: amplificazioni dovute a effetti litostratigrafici (terreni del sottosuolo) e morfologici (forma del territorio) per queste aree è necessario un'approfondita valutazione.
2. Livello: valutazione dell'amplificazione sismica, mediante uso di abachi predisposti, usati per i casi più semplici.
3. Livello: accurate misure in sito e un'adeguata modellazione numerica, utilizzato per i casi più complessi.

“I fattori di amplificazione sismica sono calcolati su parametri geologico-tecnici e geofisici caratteristici per ogni microzona e rappresentativi del comportamento medio dell'area, sono uno strumento utile per la scelta delle aree più idonee allo sviluppo urbanistico e possono fornire indicazioni sull'opportunità di eseguire analisi di risposta sismica locale in siti specifici per la progettazione di singole opere” (Rinaldis e Clemente, 2013).

La microzonazione permette di dare un inquadramento geolitologico e geomorfologico locale preciso aiutando gli esperti nella valutazione, nella riduzione del rischio sismico e nella progettazione di piani di intervento su scala provinciale, regionale, ma soprattutto locale (comunale e sub comunale). La conoscenza dei possibili effetti locali indotti da un evento sismico su un territorio permette di scegliere aree e strutture di emergenza ed edifici strategici in zone stabili, di individuare, in caso di collasso, i tratti *critici* delle infrastrutture viarie e di servizio e le opere rilevanti per le quali potrebbero essere necessarie specifiche valutazioni di sicurezza. Essa è utile anche per la fase ricostruzione poiché permette di scegliere le aree per le abitazioni temporanee, fornisce elementi ai tecnici e amministratori, sull'opportunità di ricostruire gli edifici non agibili e garantisce la scelta di sicure nuove aree edificabili.

Una parte importante della valutazione del rischio riguarda, anche rispetto al patrimonio edilizio, gli aspetti economici. Il danno economico viene valutato stimando tutte le strutture presenti in una località. Non è facile stimare il valore dei beni persi e molte volte esso non corrisponde al valore che una data società dà a quel bene, struttura o patrimonio. Generalmente si tende a dare una valutazione approssimativa dei danni e sono calcolati anche i loro effetti economici non solo nel breve, ma anche nel medio periodo. L'effetto che un sisma ha sull'economia è un effetto indiretto, poiché non è possibile riscontrarlo nell'immediato ma soltanto con un'attenta analisi. Esistono delle leggi che tutelano le zone terremotate garantendo finanziamenti statali non solo per la ricostruzione ma anche per lo sviluppo economico. Dopo un'attenta analisi e valutazione dei danni economici viene stabilito un piano economico e un progetto di finanziamento, che definisce gli interventi finanziari. Quest'ultimi sono suddivisi in base alle necessità e alle priorità di intervento dettate dal piano economico e dallo scenario di sviluppo previsto per l'area colpita.

I finanziamenti pervengono da vari organismi istituzionali e privati: dal CIPE, destinando una quota del Fondo strategico per il Paese, dalla Cassa Depositi e Prestiti, dall'Associazione delle Banche Italiane e dai singoli istituti di credito, dalla Pubblica Amministrazione, dalle assicurazioni, da vari Enti privati, dalle Organizzazioni no profit e dai singoli cittadini. La gestione delle risorse raccolte



è di competenza dell'Amministrazione Locale, dalla Protezione Civile e molte donazioni sono gestite dalle ONG presenti nel progetto ricostruzione.

### **1.3 L'informazione, la gestione e la comunicazione**

#### **1.3.1 Informazione**

L'informazione è una delle fasi importanti nella percezione e analisi del rischio poichè tramite essa si ha la certezza che l'individuo abbia consapevolezza di correre un rischio e gli impatti che esso provoca. È difficile datare il momento in cui l'uomo ha iniziato a rendersi conto di quanto sia fondamentale l'informazione del rischio. Essere informati significa essere coscienti dei rischi e pertanto essere formati nel modo in cui poterli ridurre. L'informazione dei rischi è complicata e molte volte non si è consapevoli dei rischi che si corrono a causa di una mal gestita informazione. L'etimologia della parola informazione deriva dal greco εἶδος (*éidos*), ossia idea o concetto, in latino invece, la parola deriva dal sostantivo *informatio(-nis)* o dal verbo *informare*, nel significato di dare forma alla mente, disciplinare, istruire, insegnare, da ciò l'associazione dell'informazione alla formazione. Notoriamente con la nozione informazione intendiamo rendere il noto all'ignoto e il certo all'incerto, ma per effettuare ciò dobbiamo creare delle azioni che abbiano questo scopo. Le persone non hanno una grande percezione del rischio sismico, poiché non è presente una forte rete di informazione e non sono educate a gestire tali rischi, poiché non sono avviati piani di formazione al rischio. Molti danni potrebbero essere salvaguardati effettuando una campagna informativa esplicita e diffusa, con un linguaggio che sia fruibile a tutti e che permetta a chiunque di diffonderne la nozione. Molte volte l'informazione è ristretta a pochi, gli esperti, che non ritengono che le persone *comuni* possano essere messe a conoscenza dei fatti e che non possano essere educate a percepirne gli impatti e ciò è visibile dal linguaggio che molti mezzi di comunicazione utilizzano per diffondere un'informativa. In questo modo la popolazione rimane disarmata ed inerme di fronte al pericolo, proprio come la popolazione delle due civiltà greche, che non essendo informate dei pericoli sono andate distrutte.

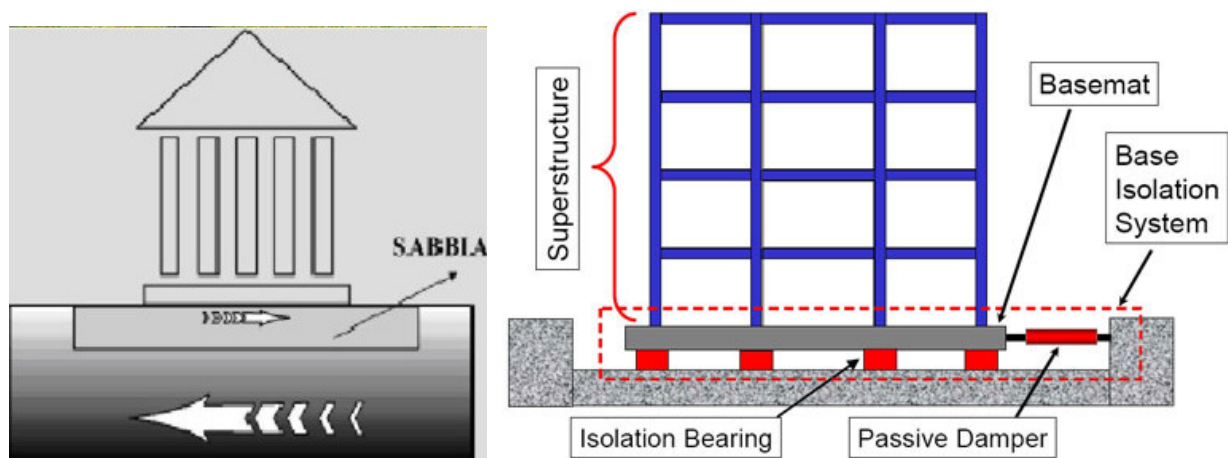
La popolazione Minoica, non era consapevole di cosa stesse per succedere e non aveva idea che da quel momento in avanti, non sarebbe più esistita se non sui libri. Creta e altre isole con insediamenti minoici sono state distrutte dall'eruzione del vulcano Thera stimata fra il 1627 a. C. e il 1600 a.C. che generò uno tsunami alto dai 35 m ai 150 m che devastò la costa nord di Creta, distante ca. 110 km dall'isola Santorini, sito del vulcano. Lo tsunami ebbe un forte impatto sulle città costiere come Amnisos, dove i muri degli edifici furono deformati nel loro allineamento.

Sull'isola di Anafi, 27 km ad est, sono stati trovati strati di cenere profondi 3 m, come pure strati di pomice sui pendii a 250 m sopra il livello del mare. Con le ultime scoperte si può affermare che la cenere trovata su Creta è stata depositata in una fase precorritrice all'eruzione vera e propria, alcune settimane e mesi prima delle principali fasi eruttive, ed avrebbero avuto un leggero impatto sull'isola. L'evento fu raccontato nella Titanomachia nella Teogonia di Esiodo dal verso 617 a 645, dove viene associata la potenza di Zeus e degli altri Titani all'eruzione del vulcano, alla sua attività e conseguenze.

Dai nuovi studi anche la caduta della civiltà Micenea potrebbe coincidere con un violento terremoto che sconvolse il Mediterraneo. Per lungo tempo si è spiegata la distruzione di Micene, civiltà protagonista dei racconti di Omero, con le invasioni dei popoli indoeuropei; oggi invece, grazie agli studi effettuati da un gruppo di geologi, si pensa che alla base del collasso della civiltà vi sia stato un terremoto. Le prove di tale evento potrebbero essere tra le rovine del palazzo fortificato di Tirinto, che fu edificato su una collina di calcare. Il sismologo Klaus G. Hinzen dell'Università di Colonia, Germania, responsabile del progetto di studio del Palazzo di Tirinto, con l'ausilio di scanner laser 3D ha ricostruito un modello 3D del Palazzo per capire se i crolli siano stati causati da uno sciame sismico. Dalle prime rilevazioni sembrerebbe che si sia avuta conferma di tale constatazione, ma soltanto con le future rilevazioni e ricerche, ancora in svolgimento, si avrà la certezza e la dimostrazione della causa della fine di Micene.

È sorprendente come due civiltà, così economicamente, culturalmente e socialmente “avanzate” per quei tempi, non fossero mai venute a conoscenza dei terremoti passati. Questo esempio ci fa ritornare alla teoria che un rischio viene percepito come tale se e solo se l'uomo ci si scontra in prima persona tanto da divenire consapevole delle conseguenze.

Gli antichi romani, pur non avendo anch'essi una precisa percezione del rischio sismico, sono riusciti a progettare ed ad intervenire nella stabilità delle strutture rendendole antisismiche, come narra Plinio il Vecchio nelle *Naturalis Historia*: “*Graecae magnificentiae vera admiratio exstat templum Ephesiae Dianae CXX annis factum a tota Asia. In solo id palustri fecere, ne terrae motus sentiret aut hiatus timeret, rursus ne in lubrico atque instabili fundamenta tantae molis locarentur, calcatis ea substravere carbonicus, dein velleribus lanae*”. Percependo il pericolo sismico, realizzarono le fondazioni su uno strato di carbone e uno di velli di lana. In questo modo avevano creato, senza esserne coscienti, una tecnologia antisismica, che ha la stessa funzione degli odierni isolatori sismici.



**Figura 1-** Isolamento sismico: Epoca romana e Odierno

I moderni isolatori sismici sono composti da strati alterni di elastomero (gomma naturale) e lamierini di acciaio e a volte possono avere al loro interno un nucleo in piombo. Essi vengono utilizzati interponendoli fra le fondazioni e le strutture in elevazione per disaccoppiare le frequenze della struttura in elevazione da quelle del sisma, evitando così, i fenomeni di risonanza. Altri dispositivi, detti a pendolo scorrevole, sfruttano la teoria fisica del moto del pendolo e garantiscono in ritorno alla posizione iniziale grazie alla loro forma.

L'utilizzo di tale tecnologie non sostituisce la necessità di informare il pubblico sui possibili rischi quando si vive in zone potenzialmente soggette a sismi.

Effettuando piani di informazione è possibile attivare dei percorsi di formazione per ogni singolo cittadino e per ogni fascia di età, in questo modo è possibile informare tutti, ossia rendere noto a chi è ignoto e rendere certo ciò che è incerto utilizzando si una terminologia adeguata ma comprensibile e fruibile da ognuno, cosa che avviene regolarmente in altri paesi come il Giappone e la California, come mostra la Figura 2.



**Figura 2-** Edificio non sicuro in caso di sisma

Informazione, come elemento base, comunicazione come evoluzione e diffusione e formazione, come risposta, sono da prendere in esame nella gestione del rischio in modo da istruire la popolazione possibilmente impattate su cosa significa percepire un rischio, cosa è un sisma e cosa fare quando si presenta. In questo modo si hanno dei cittadini formati/educati che si sentono partecipi e responsabili di se stessi e degli altri, ma soprattutto si ha una comunità ed una società che sia in grado di effettuare un piano di gestione che sia valido nel breve, nel medio e lungo periodo e che le permette di ridurre i rischi al minimo, senza subire forti effetti diretti ed indiretti.

### **1.3.2 Gestione**

La gestione del rischio è un'altra componente dell'analisi del rischio, che esplora le modalità di gestione pensate e realizzate dai decisori politici e le loro strategie utilizzate per i processi economici, legislativi, istituzionali e politici. Esse danno vita ad una fitta interazione tra l'esperto, il decisore e l'opinione pubblica.

La gestione punta alla realizzazione di uno scenario possibile che garantisca affidabilità, sicurezza, informazione, prevenzione e riduzione del rischio. Questo scenario viene effettuato attraverso la valutazione dei rischi sismici, che come già affermato nelle pagine precedenti, ci aiuta a stabilire come intervenire su una zona, come ridurre gli effetti, i possibili danni e rilevando le priorità di intervento. Grazie a ciò si può costruire una sequenza di priorità di intervento e di azione nella quale il decisore politico si muove per effettuare la sua scelta ed il suo piano di intervento, ma soprattutto di decisione. L'elemento gestione è collegato sia con la percezione del rischio ma anche, con l'accettabilità pubblica che tale rischio si manifesti. Infatti Starr afferma che l'accettabilità del rischio non si basa sulle stime delle conseguenze del verificarsi del fenomeno, ma sulla fiducia che la popolazione ha nei confronti di chi ha il compito di gestire tale rischio.

La gestione del rischio deve tener conto di quelle che sono le dimensioni economiche, sociali, culturali e di tutte le risorse che si hanno a disposizione per effettuare interventi che guardino alle priorità dei cittadini e delle aree. La gestione dovrebbe garantire principalmente la prevenzione del rischio futuro, pertanto dovrebbe effettuare piani di precauzione all'evento sismico, che siano incentrati sulla mitigazione degli effetti. Quest'ultimi sono rappresentati dal numero di vittime e feriti, danni alle costruzioni storiche e ai monumenti, alle costruzioni civili ed alle infrastrutture. È difficile creare piani di prevenzione e di azione che siano *sostenibili* per tutti ma il compito del decision maker è quello di cercare una possibile ed adeguata gestione compiendo scelte che siano plausibili, efficaci e accettabili.

Il compito del decisore non è semplice, molte volte le sue scelte devono essere sostenute dall'aiuto di esperti che devono fornire gli elementi per costruire piani di intervento che riguardino:

- La prevenzione del rischio attraverso un'adeguata informazione, formazione e comunicazione dei possibili rischi, anche attraverso l'utilizzo di processi partecipativi che aiutano il cittadino

non solo a sentirsi partecipe nella decisione ma facilitano anche il processo di informazione e formazione

- Valutazioni strutturali
- Consolidamenti e messe a norma del costruito
- Gestione della emergenza e della post-emergenza;
- La ricostruzione.

Un esempio di gestione è il Modello Giappone, nato dopo il grande terremoto che colpì la città di Kobe, il 17 gennaio 1995, ove è situato uno dei porti più importanti del Giappone. Dopo tale evento il Giappone elaborò il nuovo piano di prevenzione descritto nel manuale denominato *Earthquake Survival Manual*, il quale è diviso, a livello governativo, in sei punti:

1. Informativa di prevenzione su larga scala con volantini, manuali e ogni tipo di documentazione nelle scuole, nei palazzi e nei centri turistici per stranieri;
2. Strutture pre organizzate e visibili di cartellonistica di percorsi di emergenza, dando istruzioni con differenti foto e segni, ad esempio la carpa/pesce gatto indica quali siano le grandi arterie che sono chiudibili in pochi minuti con possibilità di confluire il flusso di emergenza;
3. Pianificazione dettagliatissima delle evacuazioni post sisma;
4. Strutture globali (abitazioni, tubature e cavi elettrici) anti sismici, rese tali dall'utilizzo di isolatori sismici e elementi di attrito (slitte);
5. Kit di sopravvivenza che permette di sopravvivere alcuni giorni nell'attesa dei soccorsi, con all'interno torcia e radio a carica, garze, cerotti e disinfettante, acqua, barrette energetiche, un fischietto e molto altro, sono presenti in uffici, scuole e case, posizionate sulle porte o sotto le scrivanie o sotto i banchi ;
6. Esercitazioni cicliche anti sisma che vengono effettuate da scuole, uffici e da tutta la popolazione in modo che venga mostrato il percorso, il modo in cui affrontare l'emergenza e pertanto educati gli individui al sisma e alla sua gestione.

I giapponesi hanno mostrato e mostrano al resto del mondo come ci si comporta di fronte ai pericoli, come essi siano consapevoli dei rischi e la fiducia che essi hanno nelle istituzioni e nella gestione di questa dei rischi. Il loro motto è non preoccuparsi del pericolo che si sta per correre poiché verrà una persona incaricata che darà loro ordini e direttive sul come comportarsi. Di recente hanno attivato un nuovo modo di comunicare l'imminente rischio, con gli sms (short message service).

In Italia è difficile pensare a dei modelli prestabiliti di gestione del rischio, poiché ogni località si attiva in base alle proprie necessità e alle decisioni dei responsabili locali. Gli esempi più noti sono il caso Assisi ed il caso Friuli, che potremmo definire come due differenti modelli, non tanto di gestione del rischio, ma di gestione della ricostruzione.

Il 26 settembre 1997, una forte scossa sismica colpì l'Umbria causando, oltre le vittime e molti danni alle abitazioni, il crollo di parte degli affreschi e delle volte della Basilica superiore di San Francesco in Assisi. I primi interventi post-terremoto furono indirizzati alla messa in sicurezza della Basilica e al recupero dei frammenti di affresco andati persi nelle macerie, tanto da essere denominato il *Cantiere dell'Utopia*. La Basilica rimase chiusa fino al 29 novembre 1999 e i restauri degli affreschi furono ultimati definitivamente nel 2006.

L'operazione - costata in totale 72 miliardi di lire - è stata applaudita anche all'estero. Il New York Times ha parlato di *lavoro straordinario*, di *modello di velocità e cooperazione quasi superumana*. Approfittando però dell'occasione per lanciare una frecciata polemica al resto dei lavori di ricostruzione post sisma. "Oltre 10.000 persone - ha scritto il quotidiano della Grande Mela - vivono ancora nei container, e si avviano a passare il terzo Natale nelle affollate scatole di metallo". La critica degli americani è l'aver posto più attenzione all'arte che alle persone, ma questa critica è stata obiettata da tecnici e politici, dimostrando che il cardine economico della città di Assisi è la

Basilica di San Francesco con i suoi affreschi. Con la riapertura della Basilica, fine novembre '99 e l'arrivo dei turisti è stato possibile attuare il piano di ricostruzione dell'intera cittadina.

Un caso differente è il terremoto in Friuli del 6 maggio 1976, dove la ricostruzione fu rapida e completa nonostante una lunga serie di scosse di assestamento, che continuarono per diversi mesi. Il Governo Andreotti nominò il 15 settembre Giuseppe Zamberletti, Commissario straordinario del Governo incaricato del coordinamento dei soccorsi. I fondi stanziati furono gestiti da Zamberletti e dalla Regione, che poi assegnò ai sindaci dei ruoli di *funzionari delegati* puntando ad una cooperazione attiva e decisionale nella ricostruzione con gli Enti Locali. I quarantamila sfollati furono spostati per l'inverno sulla costa adriatica e rientrarono tutti il 31 marzo 1977 in villaggi prefabbricati costruiti nei rispettivi paesi. La ricostruzione durò dieci anni seguendo questo ordine: prima l'apparato produttivo, poi le case, poi le chiese. In questo modo si è garantito non soltanto il ripristino della situazione socio-economica esistente, ma si è puntato alla rinascita e a un ulteriore sviluppo economico della comunità friulana. L'ex Presidente della Regione Friuli Venezia Giulia, Tondo, ha affermato che la ricostruzione del Friuli può essere considerata, un esempio di *federalismo solidale*: lo Stato, da un lato, ha garantito le risorse finanziarie; la Regione, dall'altro, ha assolto la funzione di guida e di coordinamento dell'intero processo di ricostruzione attraverso la programmazione.

Quale sia il migliore modello da seguire nel nostro Paese non è possibile stabilirlo in questo momento. Un modello che potremmo utilizzare per la gestione del rischio sismico è quello della Legge 2243 che predispone piani di emergenza che si articolano in differenti fasi di intervento:

- ❖ **Emergenza:** il sistema protezione civile interviene immediatamente dopo l'evento e organizza l'alloggiamento in tende o in alberghi in zone vicine, ove disponibili
- ❖ **Post-emergenza:** successivamente si utilizzano container o case provvisorie, quasi sempre casette di legno monopiano
- ❖ **Ricostruzione:** trasferimento negli edifici riparati o ricostruiti.

La stessa Legge prevede che, in assenza di eventi, debbano essere comunque svolte una serie di azioni:

- aree destinate ad accogliere strutture abitative e dotate delle infrastrutture necessarie che, se eseguite dopo un evento catastrofico, richiederebbero tempi non sempre accettabili. Ciascun comune deve individuare sul proprio territorio i "siti sicuri", ossia le aree da utilizzare in caso di emergenza, anche nel rispetto dei regolamenti urbanistici. È ovvio che le infrastrutture predisposte dovranno rispettare i più avanzati criteri di resistenza alle varie azioni ed essere in grado di sopportare senza danni gli effetti sismici, o di altra calamità, al fine di poter essere utilizzate immediatamente dopo gli eventi stessi;
- registro delle imprese, per poter affidare spedatamente le operazioni in fase di emergenza, in condizioni di garanzia di qualità;
- scelta delle tipologie da utilizzare, ossia le migliori e adatte allo scopo, a priori e non sull'onda dell'emozione post-evento. La scelta dovrà, naturalmente, tener conto delle diverse esigenze climatiche di ciascuna area, la ripresa e lo sviluppo dell'economia locale, prediligendo la produzione locale. Gli alloggi dovranno essere ad alto contenuto tecnologico, con specifiche caratteristiche di velocità di trasporto e montaggio, comfort, sicurezza, durabilità, sufficienza di servizi e di energia, requisiti di eco-compatibilità ed efficienza energetica, tenendo presente l'offerta di mercato e le innovazioni prodotte dalla ricerca e dagli operatori del settore edilizio.

Si ritiene, invece, non applicabile l'idea della **pronta disponibilità di elementi costruttivi**, preventivamente prodotti da montare in poche ore a seguito di eventi catastrofici, anche se alcuni produttori, opportunamente selezionati, potrebbero garantire la propria disponibilità a produrre in caso di emergenza in tempi rapidi gli alloggi necessari.

La predisposizione di **alloggi di emergenza** dovrebbe svilupparsi secondo le seguenti fasi:

- in fase preventiva vanno effettuate la scelta delle aree (eventualmente con una minimale predisposizione impiantistica) e la scelta delle tipologie strutturali e architettoniche più idonee per ciascun sito sul territorio nazionale (3 - 4 tipologie). La sistemazione degli impianti potrebbe avvenire durante la produzione degli alloggi, a seguito degli eventi, come specificato nel punto seguente;
- in fase di emergenza si procede alla produzione e al montaggio nei minimi tempi tecnici (2-3 mesi), nel corso dei quali il disagio può essere affrontato con altre soluzioni temporanee (si veda punto seguente). I tempi di produzione e montaggio sono minori per case monopiano di legno, per le quali esistono varie proposte sul mercato;
- per soluzioni temporanee (2-3 mesi): strutture particolari, come scuole, palasport ed edifici pubblici in genere, meglio se di nuova realizzazione, progettate con adeguati coefficienti di sicurezza o dotate di moderni sistemi di protezione sismica, opportunamente flessibili o all'interno delle quali eventualmente montare tende o altro (per privacy).

Va evidenziato che un piano per le emergenze non può prescindere dalla costruzione di edifici strategici ad uso della protezione civile, delle strutture sanitarie, per l'alloggio dei militari eventualmente presenti, specie nelle aree nelle quali non vi sono strutture utili allo scopo, ossia dotate del grado di sicurezza richiesto dalle attuali norme tecniche.

Dolce suggerisce di gestire il rischio, proponendo una prevenzione che prende in esame gli elementi analizzati dalla valutazione del rischio sismico:

- Completare le verifiche sismiche delle opere pubbliche strategiche e rilevanti (OPCM 3274);
- Assicurare investimenti costanti e più cospicui per la riduzione della vulnerabilità (Art.11 L.77/2009);
- Velocizzare le procedure per la realizzazione degli interventi;
- Migliorare la preparazione dei progettisti (nuove norme e tecnologie) e degli operatori (imprese, maestranze);
- Adeguare la pianificazione territoriale alle esigenze di riduzione del rischio (uso della microzonazione).

### **1.3.3 La comunicazione**

La comunicazione del rischio è definibile secondo Covello, Slovic e von Winterfeldt come un intenzionale scambio di informazioni scientifiche tra le parti interessate riguardo ai rischi per salute ed ambiente. Le parti interessate includono le agenzie governative, le aziende, le imprese di produzione, le associazioni, i media, gli scienziati, le organizzazioni professionali, i gruppi di interesse pubblico e i singoli individui. L'informazione deve riguardare i rischi a cui la popolazione è esposta, le linee di azione, le decisioni prese dalle istituzioni e la gestione di tale rischio. La comunicazione del rischio è presente in ogni fase dell'analisi del rischio, ma soprattutto nella fase di gestione poiché è il mezzo che permette la concretizzazione e la diffusione del piano di azione di riduzione del rischio. La comunicazione permette, attraverso i suoi strumenti, di informare, diffondere e rendere visibile il progetto ideato per la gestione e la riduzione del rischio.

In che cosa consiste realmente la comunicazione del rischio?

Plough e Krinsky sono i primi che cercano di svelare cosa si celi dietro il concetto di comunicazione del rischio dandone due interpretazioni: una convenzionale o formale, l'altra simbolica.

La prima è collegabile al Risk management e alla Risk perception ed è attenta ai comportamenti esteriori, cioè alla fenomenologia di un evento trascurando le componenti culturali, motivazionali, politiche e simboliche alla base di ogni intervento. La seconda è collegabile al ruolo giocato dalla comunicazione del rischio nel discorso politico sociale ed è tesa ad esplicitare le caratteristiche del

contesto di riferimento poiché il rischio è un prodotto sociale che emerge nel confronto fra attori e stabilisce la responsabilità, attendibilità, l'accettabilità e la disponibilità al rischio (Velentini, 1992). Keeney e von Winterfeldt propongono una tipologia degli obiettivi che la comunicazione del rischio deve avere. Essi individuano sei obiettivi (Keeney e von Winterfeldt, 1986):

1. educare il pubblico circa i rischi, l'analisi dei rischi e la loro gestione
2. informare il pubblico circa gli specifici rischi e le azioni in grado di contenerli
3. incoraggiare le misure di riduzione e controllo personale del rischio
4. migliorare la comprensione dei valori e degli interessi del pubblico
5. aumentare la fiducia verso le – e la credibilità nelle – istituzioni
6. risolvere i conflitti e le controversie.

In questi sei obiettivi sono enunciati importanti elementi. Il primo e il secondo punto includono il concetto che non esistono soluzioni rischio zero e che l'incertezza non può essere eliminata. Nel punto tre e quattro vengono chiamati in causa gli esperti che devono essere capaci di comunicare l'evento e dare le direttive. I punti cinque e sei hanno come obiettivo l'aumento della fiducia nelle e verso le istituzioni. "Da varie esperienze emerge però che esiste un reale problema di erosione del ruolo dell'esperto che trascina la relazione tra costoro e la Pubblica Amministrazione e il cittadino" (Borrelli e Felici, 2012).

Secondo Otway esistono due tipi di comunicazione del rischio: la prima è intesa a persuadere la gente ad accettare la proposta tecnologica e i rischi connessi. Essa è fondamentalmente manipolativa e incoraggia l'adesione passiva della gente; la seconda tende invece a dire alla gente come evitare o mitigare i rischi o comunque a fornire informazioni atte a che le persone si formino un'opinione propria. Essa supporta la necessità della udienza anziché del comunicatore (Otway, 1987).

Queste due tipologie possono essere interpretate attraverso l'analisi dell'emittente e del ricevente. Nel primo caso ci si trova di fronte a un processo di informazione unilaterale di tipo parziale, incentrato su un'adesione passiva. Nel secondo vi è una comunicazione bilaterale, di tipo aperta, basata su un feedback fra l'emittente e il ricevente attraverso uno scambio. Ma è possibile definire delle regole che definiscano una comunicazione ottimale del rischio?

Biocca, prova a delineare attraverso sette regole una possibile comunicazione ottimale (Biocca M., 1994):

1. comprendere la natura del problema che la popolazione ha di fronte
2. definire gli obiettivi in termini di azione e comunicazione
3. identificare i soggetti sociali interessati ed i loro valori e bisogni informativi
4. precisare i messaggi
5. scegliere i contesti ed approcci comunicativi più appropriati
6. realizzare la campagna comunicativa
7. valutarne i risultati.

Secondo Cannavò esistono due strategie possibili per comunicare il rischio attraverso delle informative al pubblico: Strategia tecnica e strategia pragmatica (Cannavò, 2003).

La prima ha un carattere generale poiché consiste di informazioni, orientamenti e disposizioni a contenuto esclusivamente tecnico, derivanti da analisi standard senza riferimenti a specifiche condizioni locali. La seconda è definita e situata, poiché consiste di informazioni, orientamenti e disposizioni in relazione a specifici siti e popolazioni ed è contestuale e relativa a circostanze locali. Secondo De Marchi l'obiettivo della comunicazione dovrebbe essere quello di fornire gli strumenti, le risorse e le conoscenze per discernere fra l'essere informati e l'essere manipolati e fra l'essere educati e l'essere istruiti.

Secondo Poumadere e Mays esistono tre modelli di comunicazione del rischio: il primo modello riguarda la modalità parziale di fornire informazione al fine di ottenere consensi; il secondo è basato

sulla valutazione e sul controllo del rischio puntando agli aspetti tecnico-scientifici e la comunicazione è lo strumento per informare sulla tollerabilità di un rischio e sulle raccomandazioni di comportamento da attuare in caso di incidente; il terzo modello affianca all'analisi ingegneristica del rischio la ricerca del valore sociale connesso alle differenti percezioni, che punta al coinvolgimento attivo dell'individuo e del gruppo e fa dell'apprendimento collettivo la strategia centrale per l'attuazione di politiche di prevenzione (Velentini, 1992, p. 121).

Roger E. Kasperson afferma che esiste un rapporto fra la comunicazione del rischio e la partecipazione del cittadino, poiché sentendosi incluso non solo si sente coinvolto, ma riprende fiducia nelle istituzioni, nei tecnici e focalizza “quando, da chi, a chi ed in quali condizioni la comunicazione dovrebbe avvenire” (Kasperson, 1986).

#### **1.4 Norme e Classificazioni Sismiche**

L'esperienza dimostra che il modo di costruzione degli edifici, la messa in sicurezza dell'esistente, attraverso il rispetto della norme e delle tecniche di costruzione, sono i presupposti necessari per la riduzione degli effetti del sisma. Se osserviamo la risposta delle strutture e degli edifici ai terremoti che si sono susseguiti negli anni possiamo notare che non tutti hanno sopportato il sisma. I motivi possono essere differenti a seconda della zona e per tipologia edilizia. Le principali conseguenze di un sisma dipendono spesso dalla normativa e dalla classificazione del territorio.

Le norme hanno lo scopo di assicurare che in caso di evento sismico siano protette le vite umane, siano limitati i danni e che le strutture costruite rimangano funzionanti. Il rispetto della norma garantisce, in un terremoto di media intensità, che le strutture possano sopportarlo senza danni evidenti e in un terremoto violento che le strutture non crollino, anche di fronte a un danneggiamento irreparabile.

Le norme aiutano a prevenire gli effetti diretti ed indiretti del sisma attraverso un sistema che detta regole per una adeguata costruzione degli edifici che permette, attraverso la riduzione del danno, anche un risparmio economico, oltre che di vite umane. La resistenza di una struttura ad un evento sismico violento dipende dalla sua capacità di disperdere energia danneggiandosi, senza però crollare. Gli edifici, che vengono definiti a norma e conformi a questo principio, devono essere regolari sia in pianta che in altezza, per poter fronteggiare l'azione sismica, impedendo danneggiamenti nei primi istanti dell'evento e tragiche conseguenze alla stabilità dell'intera struttura, attraverso la possibilità di un'adeguata dispersione delle onde sismiche.

Le Norme Tecniche per le Costruzioni, in vigore dal luglio 2009, racchiudono in un unico testo tutte le norme relative all'ingegneria civile e sono tra le più avanzate al mondo.

Nella sua ultima lezione nel 1993, Piero Pozzati così si esprimeva sulla proliferazione delle norme: “Ho desiderato accennare al tecnicismo, osserva Pozzati, perché con esso in qualche aspetto si può collegare la tendenza alla proliferazione delle norme. È chiaro che le regole hanno nobili motivazioni: l'intento di tutelare la sicurezza strutturale e porgere un aiuto; di portare coerenza e sicurezza in un quadro frammentario e alle volte confuso. Ma un numero di regole eccessivo comporta vari inconvenienti: l'impoverimento dell'autonomia e della creatività, in quanto l'opera del progettista è irretita dalle norme; la difficoltà di discernere ciò che veramente conta; la sensazione di avere al riparo delle norme, responsabilità assai alleviate; la difficoltà non infrequente di rendersi conto dei ragionamenti che giustificano certe regole, rischiando di considerare queste alla stregua di algoritmi, ossia di schemi operativi che, una volta appresi, il pensiero non è più chiamato a giustificare. Ma tra le varie conseguenze, una delle più temibili è l'attenuazione del senso di responsabilità, mentre questa costituisce uno dei diritti fondamentali dell'uomo, violando il quale la vita si appiattisce e si rafforza, attraverso il costituirsi di una società iperorganizzata, il sistema tecnocratico in grado di diventare, come dice Konrad Lorenz, il tiranno della società umana, anche perché la tecnocrazia si giova di un patrimonio di informazioni scientifiche che il singolo non può conoscere se non in minima parte” (Pozzati, 1993).

Le parole di Pozzati dimostrano che seguire le norme non è per sé garanzia di una corretta progettazione. Le norme non possono avere l'obiettivo di spiegare cosa significhi costruire bene e



con coscienza, ma hanno il compito di stabilire le regole generali per poter edificare una struttura in grado di resistere ad un possibile sisma.

Il criterio che durante un forte terremoto la struttura si possa danneggiare anche gravemente purché non crolli non vale però per le strutture strategiche, ossia quelle infrastrutture di competenza regionale la cui funzionalità durante gli eventi sismici diviene fondamentale per le finalità di protezione civile: ospedali, caserme, impianti elettrici e telefonici, ponti e viadotti, che devono restare operative durante e dopo il sisma, per le strutture industriali e gli impianti a rischio di natura chimica e nucleare. Il danneggiamento irreversibile di queste strutture comporterebbe, inoltre, danni economici ingenti che potrebbero togliere risorse sia nella fase di emergenza che in quella di ricostruzione.

E' da considerare altresì il fatto che il territorio nazionale non è naturalmente esposto al rischio sismico in maniera uniforme, al punto che vi è stata la necessità di una classificazione sismica nazionale che identifica le zone di pericolosità e definisce intensità e azioni per la progettazione strutturale. Il territorio viene classificato sulla base della intensità e della frequenza dei terremoti che si sono verificati. La Classificazione sismica antecedente il 2009, è stata strutturata sulla base dei confini amministrativi comunali, mentre l'attuale classificazione supera tali limiti ed è riferita ad una maglia di lato 5.5 km, dove per ciascun nodo della maglia sono forniti i parametri necessari a descrivere gli eventi di diverse intensità, da considerare nella progettazione delle strutture. La classificazione del territorio italiano è iniziata nel 1909, per Regio Decreto, a causa del forte terremoto di Messina e Reggio Calabria del 28 dicembre 1908, di magnitudo 7.2, che provocò molti danni e vittime.

Le Norme Tecniche per le Costruzioni definiscono, in base alla pericolosità, le azioni di riferimento per la progettazione strutturale e i criteri per assicurare alle strutture una bassa vulnerabilità sismica; individuano, inoltre, le opere strategiche e rilevanti, per le quali sono richiesti obiettivi di sicurezza coerenti con la funzione o con il rischio.

#### **1.4.1 Impatti delle normative e delle classificazioni nella società**

L'analisi delle norme e le classificazioni che si sono susseguite nel tempo ci fa rendere conto che:

1. Non si era conoscenza e consapevolezza che il nostro territorio fosse sottoposto ad un tale rischio;
2. La mancata considerazione della politica in quanto le norme sono sempre successive all'evento e incentrate sul come ricostruire gli edifici senza prendere in considerazione la tutela della popolazione;
3. Non si ha una percezione del rischio;
4. Non si ha una informazione e comunicazione sul rischio;
5. Non esiste una gestione programmata al di là dell'evento.

Il non avere conoscenza e consapevolezza del territorio nel quale si vive è di per sé un rischio. Nel Paragrafo 1 si è osservato che le popolazioni greche pur essendo molto avanzate in campo architettonico, navale e culturale, non sono state capaci di ridurre la pericolosità sismica del territorio e la vulnerabilità delle strutture e pertanto non sono riuscite a ridurre il rischio sismico e impedire la distruzione di una intera popolazione. Prendere come esempio alcune popolazioni dell'antica Grecia, come i Micenei e i Cretesi, mostra come la consapevolezza e conoscenza del territorio è fondamentale per effettuare dei piani di gestione per la salvaguardia della popolazione e del costruito e come la loro mancanza abbia condotto queste civiltà alla distruzione.

Oggi con l'aiuto delle moderne strumentazioni la conoscenza del territorio e degli effetti del terremoto è molto più semplice e sembra impossibile riscontrare come tutt'ora sia possibile avere numerose vittime e distruzioni legate non tanto al sisma in sé ma alla mancata gestione, valutazione e salvaguardia sia del costruito sia della popolazione locale.

La consapevolezza di ciò che potrebbe accadere abbatte l'incertezza e allo stesso tempo la conoscenza offre le basi per effettuare una adeguata salvaguardia. Nei secoli si sono susseguiti numerosi terremoti che avrebbero dovuto, non soltanto creare conoscenza di quelli che sono i possibili effetti diretti ed indiretti dei sismi, ma avrebbero dovuto aumentare sempre di più una consapevolezza fino a creare una rete di comunicazione, gestione, informazione e formazione di esperti e decision maker che interagendo con la popolazione avrebbero ridotto il rischio come accade in Giappone attraverso una precisa gestione che si basa sulla informazione e formazione dei cittadini. Per il Giappone rendere i cittadini consapevoli è sinonimo di salvaguardia e salvezza. Istruire tutta la popolazione su cosa sia il terremoto, sulle varie fasi e sui minimi gesti da effettuare durante il sisma è fondamentale per mantenere l'ordine e per ridurre la vulnerabilità della comunità. La consapevolezza e la percezione non nascono da sole, ma da un lungo processo di informazione e di comunicazione del rischio, sin dalle scuole elementari, pertanto è fondamentale mettere in atto un buon progetto di gestione del rischio che punti sull'informare e sul formare la popolazione.

In Italia si dà molta fiducia alla classificazione del territorio e alle normative, tanto da essere gli unici elementi di riferimento delle Amministrazioni locali per gestire il rischio sismico.

Le normative sono soltanto delle direttive che hanno il compito di imporre le tecniche corrette per edificare nel modo corretto, non sono però la soluzione per la gestione del rischio. Affidando alle normative tale compito e come se si affidasse interamente il compito di gestire la riduzione del rischio al professionista con la messa in pratica delle Norme tecniche per le costruzioni.

Probabilmente è la bassa consapevolezza di quelle che sono le cause del terremoto e i suoi effetti diretti ed indiretti che hanno portato nel passato a inadeguate normative e a errate classificazioni. Le normative non sono state emanate né per prevenzione né per salvaguardare la popolazione, anche perché, come detto, venivano emanate dopo. Solo nel 1996 si è iniziato a classificare il territorio e a porre maggiore attenzione alla definizione di rischio sismico e ai suoi effetti. È con il terremoto che ha colpito nel 2002 San Giuliano di Puglia che si iniziano a valutare gli errori degli esperti e dei decisori politici, sia dal punto di vista della messa in pratica della normativa che nella classificazione della pericolosità e degli effetti. Nel 2003 la classificazione è stata aggiornata con l'integrazione di altri comuni che fino a quel momento non erano stati classificati come sismici, come San Giuliano.

Dopo il terremoto di L'Aquila si inizia a porre l'attenzione a livello normativo sulla popolazione; si iniziano ad emanare decreti non più incentrati sulle norme tecniche per le costruzioni, ma sulla salvaguardia della persona e sugli interventi urgenti in favore delle popolazioni colpite da eventi sismici. Un esempio è il decreto Legge 39 del 28 aprile 2009: *“Interventi urgenti in favore della popolazioni colpite dagli eventi sismici nella regione Abruzzo nel mese di aprile 2009 e ulteriori interventi urgenti di Protezione Civile”*. Tale decreto dispone sulle differenti fasi di modalità e di intervento ex post. In esso si cerca di racchiudere un piano di gestione e di analisi del rischio sismico, valutando tutte le possibili fasi e modalità di intervento sia per il superamento dell'emergenza attraverso l'esecuzione di un determinato piano che comprende dalla realizzazione urgente di abitazioni, ricostruzione e riparazione delle abitazioni, misure urgenti per la ricostruzione, per il trasporto e smaltimento dei materiali provenienti da demolizioni, agli indennizzi a favore delle imprese e le provvidenze in favore delle famiglie, dei lavoratori e delle imprese. Inoltre il decreto dispone di interventi per lo sviluppo socio-economico delle zone terremotate, di misure per la prevenzione del rischio sismico e delle disposizioni a carattere fiscale e di copertura finanziaria. Questo è il primo decreto nel quale viene posta l'attenzione agli impatti e alla difficoltà della popolazione di portare rimedio agli effetti del sisma e alla propria salvaguardia.

Anche questo decreto è stato emanato dopo un forte terremoto ma sancisce l'inizio di una forma di presa di coscienza e di conoscenza di quelle che sono le reali situazioni post sisma e le problematiche che la popolazione si trova ad affrontare e gestire. La gestione della salvaguardia della popolazione sia ex ante sia ex post non è mai stata valutata realmente e ne sono una dimostrazione i casi accaduti, nei quali è visibile che i differenti piani di gestione e di salvaguardia non sono mai stati ideati per la riduzione di una situazione di rischio. È stato dimostrato in più occasioni che la classificazione del territorio è fallibile e molte volte non è stata curata sulla reale pericolosità

del luogo valutato; che non si ha una reale coscienza di quelli che sono o possano essere gli effetti diretti e indiretti del sisma e inoltre che non si è in grado di fronteggiare un terremoto e i suoi effetti se non vengono attuati interventi di prevenzione, salvaguardia, vigilanza e conseguenti verifiche. Pertanto le regioni sottoposte a rischio sismico hanno deciso, seguendo la direttiva del decreto della Regione Abruzzo, di emanare decreti che pongano l'attenzione alla prevenzione dell'evento sismico attraverso la vigilanza, la verifica e il controllo della vulnerabilità delle strutture e una riduzione del rischio sismico con la creazione e la messa in pratica dei piani di gestione e di valutazione più idonei.

L'Emilia Romagna dopo il terremoto che l'ha colpita nel maggio 2012 provocando numerosi danni ad alto impatto socioeconomico ha deciso di ideare un piano di comunicazione, informazione e formazione del rischio sismico utilizzando differenti canali: la Pubblica Amministrazione, il Ministero dell'istruzione, la rete internet e la legge regionale di partecipazione 3/2010.

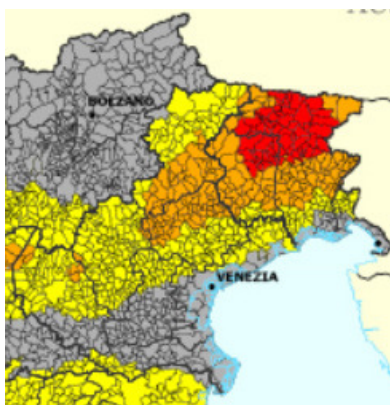
Il Ministero dell'Istruzione ha attivato un progetto *La scuola studia e racconta il terremoto* per spiegare cosa sia un terremoto, le sue cause e i suoi effetti. Questo progetto coinvolge dalle scuole di infanzia alle scuole superiori, in Emilia sono molte le strutture che hanno aderito all'iniziativa, riuscendo a spiegare cosa sia un sisma con differenti forme di informazione: video, film, canzoni, spettacoli teatrali, disegni, pitture, plastici e opere letterarie. Ha combinato la legge regionale sulla partecipazione con la rete internet attivando un portale sulla partecipazione nel quale dopo il terremoto è stata attivata tutta una sezione sul terremoto e sui possibili modi di informazione, formazione e comunicazione dei cittadini. Nella sezione: *Io partecipo* + è possibile, dopo iscrizione, prendere parte e giudicare i differenti piani di osservazione attivati proponendo nuove idee per attuare un adeguato piano di gestione e prevenzione del rischio sismico. Non solo: l'Amministrazione Regionale, in collaborazione con l'Enea e un laboratorio giapponese di prevenzione sismica partecipata, sta valutando un progetto sperimentale per il coinvolgimento dei cittadini nella pre ricostruzione sismica e per l'attivazione di un processo partecipativo per la gestione e la riduzione del sisma. La messa in atto di decreti e pratiche che tengano conto della prevenzione sottolinea che inizia ad esserci l'esigenza di creare dei possibili scenari futuri su come sia possibile prevenire il rischio e come intervenire attuando una adeguata valutazione e gestione non solo dopo il sisma, ma anche prima e durante il suo corso. Gli ultimi terremoti che si sono susseguiti nel nostro Paese hanno provocato forti impatti e ciò ha risvegliato nella popolazione l'esigenza di fronteggiare il terremoto, per mitigare gli effetti negativi e di ridurli al minimo.

La creazione di una rete di comunicazione del rischio sarebbe necessaria per permettere di ideare dei possibili metodi di salvaguardia. La creazione di possibili scenari futuri prendendo in considerazione i possibili effetti diretti ed indiretti del sisma e la loro gestione, aiuta a salvaguardare le vite, attraverso l'istituzione di piani di gestione della emergenza precisi. Ideare preventivamente possibili piani di intervento costringe le Amministrazioni Locali a conoscere le reali risorse a loro disposizione: umane, finanziarie e strutturali e a prendere coscienza dell'esistente sia in beni materiali che immateriali, delle possibili perdite economiche, delle possibili alternative di evacuazione e della conoscenza dei luoghi dove collocare le strutture di emergenza.

La provincia di Rovigo, ha ideato e messo in pratica, nel 2012, un "*Piano di Emergenza speditivo per il rischio sismico*" in cui vengono esplicitate le procedure di gestione e le modalità di comportamento nella fase di allarme e di emergenza. In esso, prima di elencare le modalità di comportamento da seguire per le differenti unità operative, viene descritto cosa si intende per emergenza e cosa si intende per Allarme e per Emergenza. Allarme è la fase iniziale in cui si ha notizia di un evento sismico certo ma se ne ignorano le effettive conseguenze sul territorio e la popolazione (*Evento sismico certo ma danno ipotetico*); Emergenza: si verifica nel momento in cui, oltre ad avere certezza dell'evento, se ne ha consapevolezza della gravità in rapporto all'entità ed alla tipologia dei danni prodotti al territorio ed alla popolazione.

Il piano si basa prima di tutto sulla messa in sicurezza durante lo sciame sismico della popolazione, che viene guidata in differenti aree a basso rischio a seconda del distretto di appartenenza. Per effettuare tale piano e per metterlo in atto la Provincia di Rovigo e la Regione Veneto, hanno dovuto studiare il territorio, la sua composizione e formazione per trovare delle aree che non fossero

classificate a forte rischio sismico; censire le strutture a loro disposizione cercando di mettere a norma quelle ritenute idonee per la fase di emergenza; applicare i riferimenti normativi in materia di Protezione Civile e indipendenza regionale e applicare i decreti emanati dal 2009 per la salvaguardia della popolazione, la valutazione e la riduzione del rischio sismico (2011) attraverso la vigilanza, la verifica e il controllo; creare una rete di gestione delle risorse in loro possesso; mettere in atto una rete di comunicazione fra i differenti enti, le strutture presenti che potessero essere utilizzate e le sale operative che ricevono le prime segnalazioni; la collaborazione delle presenti forze operative; il considerare la dimensione sociale: numero cittadini, età e disposizione e il mantenimento dell'ordine durante le procedure di allarme. La Provincia è stata suddivisa in sei distretti analizzando in ognuno di essi le strutture presenti e le loro caratteristiche in modo da garantire ad ogni distretto eguali strutture e opportunità di sopportare l'emergenza; è stata affidata la conduzione di ogni singola struttura ad un responsabile con il compito di coordinare anche la rete di comunicazione cittadini-sede operativa. Il piano è nato con la presa di coscienza dei possibili effetti di un sisma, e si basa su quei decreti nati dopo il terremoto di L'Aquila del 2009. La consapevolezza di cosa sia il rischio sismico ha permesso la realizzazione da parte della Provincia di Rovigo di tale piano tanto da specificare nel testo che "nel caso del rischio sismico, non è possibile individuare né una fase di attenzione, né una di preallarme e la pianificazione riferita al rischio in questione prevede solo due fasi significative e cioè "l'allarme" e "l'emergenza", di cui abbiamo detto in precedenza. Questo piano esprime l'elevata percezione che qualche Amministrazione Locale ha sviluppato rispetto al sisma. Allo stesso tempo il preciso schema di gestione dell'emergenza e dell'allarme dimostra come si sia acquisita una coscienza e consapevolezza degli effetti sia diretti che indiretti dovuti allo sciame sismico. L'alta percezione, la coscienza e la consapevolezza non nascono da sole o per l'effetto dell'osservazione di ciò che accaduto in una zona terremotata, ma nascono anche qui ex post l'evento sismico. Il terremoto del 20 maggio 2012 di magnitudo 5.9, ha colpito non solo la Regione Emilia Romagna, ma anche la Provincia di Rovigo. La notizia non è stata diffusa, anche perché la Provincia è stata esclusa dalle sovvenzioni per le popolazioni terremotate e tra le provincie in stato di emergenza pur avendo stimato numerosi danni ai beni storici-monumentali e alle abitazioni. Tale sisma non era aspettato, poiché, come testimonia la classificazione sismica, Rovigo si trova nella zona 4: bassissimo rischio sismico e per tale motivo tutt'ora la zona non è stata inserita fra le provincie in emergenza o a possibile rischio sismico.



**Figura 3** - Provincia di Rovigo: zona 4 (zona in grigio)

Il Piano di emergenza emanato il 6 luglio dalla Provincia e Prefettura di Rovigo è esempio della necessità di porre più attenzione alla valutazione del rischio sismico e alla salvaguardia dei cittadini attraverso la verifica e il controllo del costruito e del territorio. È impossibile ottenere un rischio zero, ma è possibile ridurre il rischio con una attenta valutazione delle sue parti e come già affermato, attraverso la creazione di un piano di gestione che possa essere messo in atto al momento che l'evento si presenta e che possa essere di aiuto per prevedere i possibili scenari futuri riducendo

gli impatti. La Provincia di Rovigo attuando tale piano ha dimostrato come sia possibile strutturare un preciso piano di azione che tenga conto della possibili conseguenze del terremoto, focalizzando l'attenzione non su normative per l'edificazione degli edifici o sulla salvaguardia dei beni, ma sulla salvaguardia delle persone, finanziando oltre a piani di gestione, piani di informazione e formazione.

L'Emilia Romagna e la Provincia di Rovigo sono al momento gli unici Enti che hanno dimostrato la necessità di aumentare la percezione del rischio sismico, di attivare dei piani di comunicazione, informazione e gestione del rischio sismico che prevedono un network fra la popolazione e l'Amministrazione Locale, attraverso la necessità di una più accurata valutazione del territorio e una maggiore attenzione.

A livello nazionale è nato nel 2010, sempre dopo il forte terremoto che ha colpito L'Aquila, l'iniziativa *Terremoto - Io non rischio* promossa dal Dipartimento della Protezione Civile e dall'Anpas (Associazione Nazionale delle Pubbliche Assistenze), in collaborazione con l'Ingv (Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia), con ReLuis, (Consorzio della Rete dei Laboratori Universitari di Ingegneria Sismica) e in accordo con le Regioni e i Comuni interessati. L'iniziativa è diffusa attraverso il portale nel quale vengono fornite informative sul terremoto e con una campagna nelle piazze delle città italiane. La campagna è giunta alla terza edizione: si svolge in 200 piazze di 200 comuni italiani su quasi tutto il territorio nazionale, coinvolge 77 province di 18 Regioni e una Provincia autonoma. Nelle piazze a sensibilizzare i cittadini sul rischio sismico saranno impegnati 3.200 volontari di 14 associazioni nazionali di protezione civile.

L'obiettivo della campagna è promuovere una cultura della prevenzione, formare un volontario più consapevole e specializzato ed avviare un processo che porti il cittadino ad acquisire un ruolo attivo nella riduzione del rischio sismico. Nelle giornate stabilite nelle piazze i volontari saranno impegnati a distribuire materiale informativo e a rispondere alle domande dei cittadini sulle possibili azioni da adottare per ridurre il rischio sismico.

*Terremoto - Io non rischio* segue il decreto legge n. 39 del 28 aprile 2009, l'Opcm n. 4007 del 29 febbraio 2011: contributi per gli interventi di prevenzione del rischio sismico per l'anno 2011 e l'Opcm n. 3907 del 13 novembre 2010: contributi per gli interventi di prevenzione del rischio sismico per l'anno 2010. Questi sono i decreti che basano l'attenzione alla salvaguardia della persona, al controllo, alla verifica e alla valutazione del costruito e del territorio per effettuare dei piani adeguati di gestione per la riduzione del rischio. Tale iniziativa potrebbe essere uno strumento efficace per la diffusione della coscienza e della consapevolezza del terremoto e dei suoi effetti.

## Capitolo II. Eventi Sismici

### 2.1 Come avviene un evento sismico

Spiegare cosa sia, come avvenga e perché si manifesti un evento sismico è stata sin dall'antichità una forte necessità. Ogni popolazione ha cercato di spiegare questi fenomeni attraverso varie interpretazioni soprattutto di carattere religioso: per gli antichi greci erano causati da Zeus che, in collera o con gli altri dei o con la popolazione greca, scaricando sulla terra i suoi dardi, provocava dei forti terremoti; per le popolazioni precolombiane il dio manifestava con lo scuotimento della terra la sua disapprovazione verso la popolazione; per gli ebrei Dio manifestava la sua collera verso i comportamenti umani provocando lo scuotimento della terra causando morti e distruzione, come avvenne, secondo l'antico Testamento, sia nel caso della caduta delle mura di Gerico nel libro di Giosuè sia in quello della distruzione di Sodoma e Gomorra; i giapponesi raffiguravano il terremoto con un grande pesce gatto che giaceva nel sottosuolo e che dibattendosi causava degli scuotimenti della terra; l'attività del pesce gatto era controllata da un dio che brandiva un enorme martello di pietra per poter fermare il movimento dell'animale.

I primi a cercare di trovare una spiegazione logico - matematica allo scuotimento della crosta terrestre furono gli antichi greci e i filosofi furono i primi a proporre una spiegazione: Aristotele ipotizzò che i terremoti potessero essere causati dall'infuriare di venti sotterranei che incendiavano materiali combustibili nel sottosuolo; Strabone notò che terremoti avvengono più frequentemente lungo le coste che nell'entroterra. I cinesi 3000 anni fa iniziarono a riportare descrizioni di violenti terremoti, annotando in un catalogo dai più violenti e catastrofici ai moderati dal 780 a. C. ad oggi. Anche in Giappone è presente questo catalogo anche se non copre un così lungo periodo di tempo, ma sono trascritti e descritti tutti i terremoti dal 1600 d. C. ad oggi.

È rilevante che queste popolazioni abbiano iniziato a trascrivere in modo approfondito e particolareggiato tutti i terremoti, poiché rappresenta la consapevolezza dei danni e l'esigenza di gestire tali forze e inoltre le annotazioni del luogo descrivono politiche adeguate di costruzione e salvaguardia.

Oggi noi sappiamo che i terremoti sono provocati da vibrazioni della terra dovute a onde sismiche. Queste onde si irradiano da una sorgente di energia situata in un punto preciso della terra denominato fuoco, proprio come le onde sonore prodotte dal gong. Sono tre i tipi fondamentali di onde sismiche che generano le scosse che si avvertono e che provocano danni: due si propagano entro il volume della roccia e sono dette *onde di volume*: *onda Primaria* e *onda Secondaria*. Il terzo tipo di onde sismiche sono le *onde di superficie*, che possono essere paragonate alle increspature d'acqua che si propagano sulla superficie di un lago e si suddividono in due tipologie: *onde di Love* e *onde di Rayleigh*.

I terremoti possono in alcuni casi essere indotti sia da variazioni degli elementi naturali come l'acqua, sia dall'uomo attraverso l'estrazione di risorse energetiche e minerarie o con la immissione di materiali. I primi sono denominati *sismicità naturale indotta*, e i secondi *sismicità indotta da attività antropica*.

L'acqua presente in profondità o sulle faglie, è un fattore di rischio. L'acqua presente nei pozzi, causando variazioni di pressione nelle rocce, può generare terremoti; inoltre, l'aumento di pressione d'acqua nel pozzo provoca un flusso d'acqua che confluendo all'interno di fessure e di fratture della roccia e nelle faglie sotterranee preesistenti può provocare la diminuzione di resistenza delle rocce e dei materiali detritici che la costituiscono. In un secondo momento l'acqua continuando a correre nelle fratture provoca una lubrificazione delle faglie tettoniche che destabilizzandone l'assetto aumentano il verificarsi di terremoti. La sismicità indotta dall'attività antropica, come quella osservata a seguito della costruzione di dighe, mette in luce il rapporto tra sfruttamento delle risorse e terremoti. L'estrazione e lo stoccaggio di gas o altro possono causare terremoti anche in aree non sismiche, anche se questi fenomeni, in genere, hanno bassa magnitudo ed effetti locali e non sempre non hanno provocato danni e distruzione.

Operazione altrettanto necessaria, al di là della classificazione, è la misura del fenomeno. Il primo strumento usato per misurare lo scuotimento del suolo è stato il *sismografo*.

Con l'invenzione del sismografo è stato possibile monitorare le aree sismiche, valutare la magnitudo degli eventi e posizionare l'epicentro. Infatti, l'interpretazione dei sismogrammi consente di:

1. individuare l'epicentro del terremoto;
2. valutare i tipi di onde che lo compongono;
3. stimarne l'intensità,
4. valutarne durata e ampiezza.

La presenza di una stazione sismografica indica che in quella zona c'è una forte attenzione alla prevenzione rischio sismico e, quindi, sulla necessità da parte delle popolazione e dell'amministrazione locale di definire piani di gestione, di comunicazione e di valutazione. Naturalmente la presenza di strumenti di controllo testimonia la consapevolezza che quella determinata area è sismica e la necessità di monitorarla adeguatamente. Spetta poi al decisore politico effettuare il passo successivo ovvero ipotizzare e realizzare piani di valutazione, di gestione, di emergenza, di comunicazione e infine di formazione sul rischio al quale si potrebbe essere esposti.

La valutazione dell'intensità, dell'ampiezza e della grandezza del sisma è misurata attraverso una scala descrittiva e una scala quantitativa.

L'intensità è misurata dalla scala Mercalli, scala descrittiva, che quantifica attraverso XII gradi il sisma in base alla diretta osservazione degli effetti nell'area epicentrale e non dalla misurazione del moto del terreno con i sismografi. La scala Mercalli rappresenta l'intensità del sisma misurando i danni subiti da un territorio in base alla densità di popolazione, alle costruzioni e beni presenti da un grado I *scossa Impercettibile* rilevata solo dalle apparecchiature a un grado XII *scossa Apocalittica* estremamente distruttiva. La scala Richter è una scala estremamente quantitativa poiché misura la grandezza del terremoto e infatti può essere applicata sia nelle zone abitate sia in zone non abitate. La grandezza del sisma è calibrata sulla misurazione dell'ampiezza delle onde registrate dal sismografo e è espressa numericamente con la *magnitudo* che è correlata all'energia rilasciata dalla sorgente sismica. al massimo evento noto, avvenuto in Cile nel 1960, è stata attribuita una magnitudo pari 19,5.

La scala Mercalli esprime gli effetti di un sisma a livello socioeconomico, poiché quantifica quelli che sono i danni subiti dalla popolazione e dalle strutture e fornisce indicazioni per la valutazione dei danni e degli impatti. Sociologicamente è maggiormente rilevante poiché esprime ciò che visibilmente un sisma e la sua potenza produce ma allo stesso tempo mette in guardia su quelle che sono le cause dei crolli e della vulnerabilità della zona colpita. Molte zone colpite da terremoti quantificati sulla scala Richter di una bassa magnitudo sono stati rapportati ad un elevata posizione della scala Mercalli. Confrontando le due scale e osservando i terremoti italiani è possibile affermare e confermare che è stata completamente assente una consapevolezza e una attenzione alla sismicità di determinate aree, poiché molti terremoti classificati nella Scala Richter a bassa magnitudo nella scala Mercalli sono posizionati in un elevato grado.

### **2.1.1 I Precursori Sismici**

Di fronte agli eventi sismici spesso ci si chiede se i terremoti possano essere previsti sia dal punto di vista della grandezza, sia dal punto di vista della localizzazione.

Dagli anni '60 studi scientifici in Giappone, Cina, Russia e America stanno cercando di prevedere i terremoti. Certamente ad oggi è possibile, con una adeguata valutazione, capire il grado di sismicità di un'area, adottando di conseguenza le necessarie salvaguardie, ma stabilire quando e dove avverrà un determinato evento non è ancora nelle possibilità della scienza.

Per determinare un precursore sismico, ossia uno di quei fenomeni che spesso si verificano prima di un evento, è necessario effettuare delle analisi precise su deformazione della roccia crostale e deformazione della roccia crostale e identificazione di interruzioni sospette, considerando sia il

tempo che lo spazio nel verificarsi di un terremoto, e osservazione dello sciame sismico, *foreshock*. Dall'analisi di questi elementi è stato possibile riscontare che prima di un evento sismico sono rilevabili dei parametri ben precisi:

1. velocità sismica primaria
2. sollevamento del suolo
3. Emissione di gas radon
4. resistività elettrica delle rocce
5. numero terremoti nella regione.

Questi eventi si manifestano nel sottosuolo e nelle rocce prima, durante e appena dopo il terremoto. Ognuno di questi cinque parametri può essere considerato assieme a cinque stadi:

1. lento accumulo di deformazione elastica per effetto delle forze tettoniche;
2. dilatanza e formazione di fratture nelle rocce cristalline intorno alla faglia, provocando un aumento della velocità delle onde secondarie e la fuga di gas radon;
3. influsso dell'acqua e deformazione instabile della zona focale, incidendo nella velocità delle onde S e nell'emissione di gas radon;
4. il verificarsi dello stesso terremoto;
5. calo improvviso dello sforzo seguito da scosse di assestamento: *aftershock*.

Il 4 febbraio 1975 in Manciuria si riuscì a predire un terremoto e a salvare la popolazione della provincia di Liaoning. Il Governo dopo aver esaminato tutti gli indizi lasciati dai precursori sismici, affermò che un forte terremoto avrebbe colpito la provincia nelle 24 ore. La popolazione si salvò grazie alla previsione e alla prevenzione. Alle 19.36 un forte terremoto di magnitudo 7.3 colpì la provincia. Un rapporto cinese racconta così l'evento: *“la maggior parte degli abitanti aveva lasciato le case, gli animali domestici più grandi erano stati portati fuori le stalle, gli autocarri e le auto non erano rimasti nelle autorimesse e gli oggetti importanti non erano nei magazzini. Perciò, nonostante il crollo della maggior parte delle case e delle strutture durante le violente scosse, le perdite di vite umane e di animali furono molto ridotte. Nell'area in cui la distruzione fu massima si ebbero punti in cui crollo più del 90% delle case, ma molte delle brigate di produzione agricola non lamentarono neppure una vittima”* (Bruce Bolt, 2003).

Questa previsione è considerata una pietra miliare della sismologia poiché rappresenta il primo allarme reale ed efficace di un terremoto distruttivo, che ha salvato moltissime vite umane, ma non basta a garantire che sia possibile predire un terremoto.

Gli esperti americani affermano che una previsione per essere valida e per portare ad un allarme deve avere quattro elementi essenziali:

1. Specificare il periodo in cui il sisma dovrebbe verificarsi
2. Stabilire la sua localizzazione
3. Intervallo di magnitudo
4. Contenere una valutazione sulla probabilità che un terremoto del tipo previsto si verifichi per puro caso e senza alcuna connessione con particolari fenomeni precursori.

Tutto ciò può avvenire usando i due metodi per cercare di determinare un terremoto: 1. probabilistico; 2. deterministico (Bongiovanni, Clemente et al., 2013).

L'analisi probabilistica determina il tasso di probabilità che in un determinato intervallo di tempo e in una specifica area si verifichi uno scuotimento sismico maggiore di quello prestabilito e calcola il tempo medio di ritorno di un determinato evento sismico in quella area. La probabilità è calcolata analizzando la sequenza storica degli sciame sismici e con un modello statistico delle “comparsa sismiche”.



L'approccio *deterministico* considera sia la sismicità storica, ossia gli eventi osservati, sia le caratteristiche delle sorgenti che possono interessare il sito e determina la previsione in termini di magnitudo, meccanismo focale e distanza.

I due approcci non sono alternativi ma possono essere affiancati paragonandone il risultato e l'uso di entrambi permette di stimare con più precisione il ritorno di un sisma.

Un nuovo metodo è quello definito *neodeterministico* (Panza et al., 2001) che parte dalle informazioni disponibili in merito alla struttura della litosfera, alla distribuzione e caratteristiche delle sorgenti sismiche e al livello di sismicità dell'area e utilizza modelli numerici per simulare la generazione e la propagazione delle onde sismiche per calcolare sismogrammi sintetici dai quali estrarre i valori dei parametri rappresentativi dello scuotimento sismico. L'approccio neodeterministico fornisce una mappa di pericolosità in termini di accelerazione al suolo relativa al massimo evento credibile e infatti è possibile paragonarla alla mappa ottenuta con l'approccio probabilistico per un periodo di ritorno molto elevato.

Gli studi di previsione sono comunque utili a livello sociale perché l'ipotesi di eventi futuri può portare a azioni per la salvaguardia e la gestione di un'area.

## 2.2 Previsione versus Prevenzione

Prevedere un terremoto significa anche effettuare delle forme di prevenzione.

L'ex segretario Generale dell'Onu, Kofi Annan affermava nel Rapporto annuale dell'Onu del 1999: *“Progettare strategie di prevenzione efficaci richiede anzitutto una chiara comprensione delle cause che sono alla base dei fenomeni in esame. Per i disastri le risposte sono relativamente semplici e dirette. Strategie di prevenzione più efficaci consentirebbero non solo di risparmiare decine di miliardi di dollari, ma permetterebbero di salvare decine di migliaia di vite umane. I fondi attualmente stanziati per l'attività di intervento e soccorso potrebbero essere utilizzati, invece, per promuovere uno sviluppo equo e sostenibile, che consentirebbe di ridurre i disastri. Costruire una cultura di prevenzione non è semplice. Mentre i costi per la prevenzione debbono essere pagati nel presente, i suoi benefici risiedono in un lontano futuro. Inoltre, i benefici non sono visibili; essi sono i disastri che non sono avvenuti”*.

Le azioni preventive per ridurre gli effetti di un terremoto hanno una maggiore rilevanza se sono eseguite nelle aree dove è possibile prevedere uno sciame sismico poiché quella area è valutata come zona a alto rischio. La previsionalità di un terremoto ha degli effetti a livello sociale poiché genera consapevolezza e obbliga le Amministrazioni locali a creare dei piani di valutazione dei beni presenti e una stima delle possibili perdite sia economiche sia culturali.

In molti Paesi come in Cina o in America si è cercato di formare i cittadini nel ridurre il rischio sismico anche nelle abitazioni. In Cina anche i contadini ricevono istruzioni su come rinforzare le dimore rurali. In America, dopo il terremoto della California settentrionale del 1975, dove la caduta di oggetti ha provocato danni economici e materiali agli esercizi, alle abitazioni, ai musei e agli ospedali si è ipotizzato un piano per la salvaguardia degli oggetti, fissandoli con delle piccole cerniere ai ripiani.

Effettuare modifiche alle abitazioni (Bruce Bolt, 2003) aiuta a salvaguardare l'incolumità sia di chi vive in quella casa, sia delle persone che si trovano a passare durante il terremoto fuori l'abitazione:

1. I rivestimenti esterni dovrebbero essere di compensato impermeabile con spessore di almeno 1 centimetro, ben fissato alle pareti tramite chiodi. Aggiungere rinforzi come il rivestimento in compensato alle porte dei garage e alle finestre ampie.
2. Gli impianti interni di illuminazione e gli impianti domestici: scaldabagni, frigoriferi, stufe in muratura è opportuno che siano ben fissati a elementi strutturali dell'abitazione in modo da supportare le forti accelerazioni del suolo.
3. I comignoli in mattone debbono essere rinforzati e collegati a elementi strutturali per impedirne la caduta nelle aree abitate e se non sono rinforzate le cappe devono essere poco pesanti.

4. Le travi orizzontali delle strutture o dei davanzali devono essere revisionate periodicamente per accertare che la struttura in legno, progettata per resistere a sollecitazioni laterali e collegata alle fondamenta di cemento, non sia stata danneggiata da termiti o funghi.
5. Poiché durante una scossa sismica si verificano spesso crolli di muri costruiti con blocchi di cemento, tali muri devono essere ben fissati a opportune basi di appoggio.
6. Tetti e soffitti devono essere costruiti nel modo più leggero possibile, compatibilmente con il clima.
7. nelle zone ad alto rischio sismico, si devono inserire giunti flessibili fra le tubature interne e le condotte principali esterne per le tubature dell'acqua.
8. Credenze e mobili pesanti devono essere fissati alle pareti tramite viti a espansione: costituiscono un pericolo o contengano oggetti di valore.

Si segue quella che viene chiamata la regola del *prevedere per prevenire* che ha come obiettivo la progettazione del futuro attraverso scenari. Se la previsione è indirizzata verso l'individuazione di fenomeni e la predizione degli effetti attesi, la prevenzione è basata sulla salvaguardia e la riduzione al minimo dei possibili danni e futuri impatti.

“Gli strumenti previsionali insieme a quelli preventivi consentono di mettere in atto un sistema di allertamento e sorveglianza in grado di attivare per tempo la macchina della protezione civile nel caso di eventi previsti o portando alla realizzazione di attività di pianificazione e gestione delle emergenze per la tutela e l'incolumità delle persone” (Borrelli, 2010). La previsione è fondamentale per effettuare delle politiche preventive e precauzionali dell'evento e dei suoi impatti. La previsione di un possibile evento sismico ha il compito non solo di creare un'atmosfera di allerta, ma anche di mostrare la situazione reale della zona colpita dal sisma, poiché aiuta a prendere coscienza di quella che è la situazione del sito sia a livello di prevenzione sia a livello di aiuti possibili. Solo osservando il reale è possibile rendersi conto degli eventuali danni e impatti e dei piani di gestione che possono essere realizzati, attraverso una valutazione ex post degli eventi.

Secondo Nica Mirauda la previsione è assicurata dalla presenza di un sistema di reti che mettano in relazione sia gli aspetti tecnologici di elaborazione dei dati sia gli apparati che si occupano della salvaguardia e gestione dell'emergenza. Le attività tecnologico-scientifici e gli strumenti, come le stazioni sismografiche, sono adottati poiché possano fornire sia tutti i dati possibili relativi al verificarsi di un evento sismico, sia per aiutare e facilitare l'ideazione e la messa in opera di piani di gestione del rischio, di allerta e di emergenza.

Queste azioni avrebbero effetti a livello sociale ed economico, poiché comporterebbe cambiamenti sia sulle decisioni politiche, sia sul comportamento e lo stile di vita della popolazione, sia cambiamenti finanziari e economici. I decision maker sarebbero costretti a effettuare dei piani di valutazione, gestione e comunicazione del rischio prestabilendo anche piani di emergenza, di allarme e valutando le risorse finanziarie, territoriali e umane a disposizione.

Avendo a disposizione una previsione a lungo termine, probabilistica, o a breve termine, deterministica, sarebbe possibile organizzare dei piani per la riduzione degli effetti del sisma sull'economia dell'area. Sarebbe possibile stipulare delle polizze assicurative per i danni prodotti dal terremoto. Generalmente in Paesi come gli Stati Uniti, il Giappone e la Nuova Zelanda, zone ad alto rischio sismico, ha un aspetto fondamentale nella considerazione del sisma a livello sociale, poiché la popolazione prendendo in esame la possibilità di effettuare una polizza assicurativa inizia a prendere coscienza di determinati elementi:

1. la percezione di un rischio futuro
2. ha la coscienza che gli oggetti e i beni siano un investimento nel futuro
3. la salvaguardia e la tutela del bene
4. la valutazione del bene e del suo effettivo valore.

## 2.3 Conseguenza dei terremoti: gli effetti diretti ed indiretti

Il terremoto e lo sciami sismico, provocano degli effetti diretti: numerose vittime, danni alle costruzioni storiche, ai monumenti, alle costruzioni civili e alle infrastrutture.

Il numero delle vittime è il primo dato che viene rilevato per valutare la grandezza del terremoto e la potenza distruttiva. Le vittime sono quasi sempre numerose e la causa maggiore è il cedimento delle strutture e delle costruzioni: la causa principale dei decessi sono spesso le strutture e gli edifici mal costruiti e che non hanno avuto una manutenzione adeguata. Il terremoto non sempre è la causa principale dei decessi, lo sono invece le strutture e gli edifici mal costruiti e che non hanno mai subito una manutenzione adeguata. A livello mondiale la sismicità italiana non è fra le più elevate ma nonostante ciò sono molti i terremoti in Italia che hanno causato molte vittime.

I danni alle costruzioni civili sono stimati seguendo una scala di agibilità dalla classe A: agibile alla classe E-F: inagibile.

A	<b>Edificio agibile</b>	<i>L'edificio può essere utilizzato in tutte le sue parti senza pericolo per la vita dei residenti</i>
B	<b>Edificio temporaneamente inagibile (tutto o parte) ma agibile con provvedimenti di pronto intervento</b>	<i>L'edificio è in parte inagibile, ma è sufficiente eseguire lavori di rapida esecuzione per poterlo utilizzare in tutte le sue parti, senza pericolo per i residenti</i>
C	<b>Edificio parzialmente inagibile</b>	<i>Parti limitate dell'edificio possono comportare elevato rischio per i loro occupanti</i>
D	<b>Edificio temporaneamente inagibile da rivedere con approfondimento</b>	<i>Il giudizio di agibilità da parte del rilevatore è incerto. Si dovrà fare un sopralluogo più approfondito, fino a quel momento l'edificio è dichiarato inagibile</i>
E, F	<b>Edificio inagibile</b>	<i>Un edificio può essere inagibile per rischio strutturale, non strutturale o geotecnico (E). Oppure è inagibile per grave rischio esterno (F), anche senza danni consistenti all'edificio. Nel caso di esito E, la riparazione richiederà il progetto di un tecnico per il ripristino o il rinforzo della capacità portante dell'edificio. Nel caso di esito F ricadono gli edifici sui quali incombe un altro pericolante</i>

**Figura 4-** Classificazione dell'agibilità degli edifici adottata dalla Protezione Civile

Molto probabilmente gli edifici lesionati e gravemente danneggiati non hanno rispettato le normative vigenti per la costruzione in zona sismica e non hanno avuto un'accurata manutenzione. Le norme forniscono indicazioni per ridurre la vulnerabilità delle costruzioni, pertanto andrebbero rispettate per prevenire danni e vittime.

Danni rilevanti alle infrastrutture impediscono il raggiungimento delle zone colpite dal terremoto specie nei casi, come si verificò durante il terremoto in Irpinia, che esistano località con una unica via di fuga e di collegamento con l'esterno e questa via venga distrutta. In questi casi perciò i primi interventi dovrebbero riguardare le infrastrutture di collegamento affinché venga data la possibilità ai soccorsi di raggiungere tutte le aree colpite e di gestire in tempi brevi e veloci l'emergenza.

### 2.3.1 L'impatto sul tessuto industriale, sociale, culturale, l'economia e il lavoro

Nel passato un terremoto provocava principalmente crolli di edifici e vittime. Oggi un evento sismico può mettere in crisi l'assetto socio-economico anche di grandi aree, poiché il sisma e i danni causati provocano degli impatti socioeconomici che si protendono in un ampio arco di tempo. Tutto ciò è visibile con alcuni esempi:

Il terremoto che il 17 gennaio 1995 ha colpito Kobe (ove è situato uno dei porti più importanti del mondo), con un'intensità di 7.3 *shindo* della Japan Meteorological Agency seismic intensity scale (scala analoga alla Scala Mercalli), ad esempio, è il primo caso storico di evento che ha colpito una concentrazione urbana industrializzata, producendo gravissimi danni al sistema edilizio, viario e produttivo. In questo caso è possibile suddividere gli effetti del terremoto in due classi: primari e secondari. I primi possono essere esplicitati con i duecentomila edifici rasi al suolo, 1 km di sopraelevata distrutta e 120 dei 150 moli del porto di Kobe completamente devastati. Tra gli effetti secondari si ha l'interruzione dell'erogazione di energia elettrica, dell'acqua e del gas ma anche le conseguenze sociali.

La conseguenza è data dalla perdita economiche che può a sua volta essere suddivisa in perdite economiche dirette ed indirette. Le prime derivano dalla distruzione fisica delle risorse economiche: le abitazioni private, le piccole aziende, le strutture industriali e i danni alle varie strutture pubbliche, ossia, strade, ponti, aeroporti, telecomunicazioni, ospedali, scuole e porti. Le perdite indirette possono essere stimate dall'indotta interruzione della produzione, dall'indebolimento della domanda e della rottura dei canali distributivi, che influenzano la riduzione dei flussi economici prodotti dalle aziende di differente livello e settore.

Il terremoto a Kobe causò circa 102,5 miliardi di dollari di danni pari al 2,5% del PIL giapponese tanto da essere registrato nel Guinness Book of Records come il *più costoso disastro naturale mai avvenuto in un unico paese*. Kobe nonostante le ricostruzioni, non ha più riconquistato il suo posto di principale porto del Giappone, ma non solo, perché la vastità dell'evento naturale causò la più grande perdita della borsa di Tokio con l'indice Nikkei 225 che perse più di 1.000 punti nella sola seduta del giorno del terremoto. Il danno finanziario fu la maggiore causa del fallimento della Barings Bank dovuta alle azioni di Nick Leeson, che aveva speculato grandi quantità di denaro su derivati di Giappone e Singapore. In più fu scoperto che soltanto il 3% delle proprietà di Kobe erano coperte da assicurazione contro il terremoto.

Negli USA il terremoto che si ricorda, per danni simili, è quello di Loma Prieta San Francisco del 17 ottobre del 1989 di magnitudo 7.1, avvertito sia a Los Angeles che a Las Vegas. Questo terremoto è il primo di magnitudo maggiore di 5 negli USA e ha comportato la rottura della faglia di Sant Andreas. Le caratteristiche meccaniche e morfologiche del terreno hanno avuto notevole influenza sulla distribuzione dei danneggiamenti. I danni subiti dalla città di San Francisco sono soprattutto nella *lifelines* ossia tutte le reti tecnologiche che consentono ad una società industrialmente avanzata di svolgere le proprie attività produttive e di relazione. Il terremoto ha danneggiato le autostrade, i ponti fra cui il Bay Bridge, il principale ponte in acciaio che rappresenta la struttura vitale del traffico nella Bay Area, ferrovie, le reti di distribuzione di gas, acqua ed elettricità, aeroporti e impianti industriali.

Gli impianti industriali presi in considerazione, per stimare le perdite economiche, sono le raffinerie di petrolio, gli impianti nucleari di ricerca e quelli per la produzione di energia elettrica. Quest'ultima è prodotta dall'impianto termoelettrico di Moss Landing, lungo la costa dell'oceano, il quale ha subito dei gravi danni che hanno portato alla inoperatività.

Tra la stima dei danni primari troviamo anche i danneggiamenti alle strutture abitative. L'ammontare dei danni stimati è di dieci miliardi di dollari che per uno stato come la California, che produce annualmente circa seicento miliardi di dollari, è un danno relativamente piccolo. Comunque il governo federale degli Stati Uniti ha emanato un prospetto per il risarcimento economico e per i fondi per la ricostruzione. La *First Interstate Bank* ha tenuto a precisare che sussisterà, nonostante il finanziamento, un problema legato all'alto costo delle case della Baia e alla

richiesta di centoventicinquemila operai per i lavori di ricostruzione. Molti dei danni sono stati coperti dalle varie polizze assicurative (centosedicimila) effettuate dai proprietari degli immobili.

In Italia scenari di questo tipo li abbiamo vissuti nel maggio 2012 in Emilia. Le maggiori scosse che hanno colpito l'Emilia-Romagna sono avvenute il 22, 29 e 31 maggio rispettivamente con magnitudo 5.9, 5.8 e 4.0 e infine l'ultima stimata il 3 giugno di magnitudo 5.1.

Queste scosse hanno provocato pesanti danni alle strutture del patrimonio culturale (Chiese, castelli e altre costruzioni storiche), alle abitazioni, alle opere di canalizzazione dell'acqua e al tessuto industriale. Forti ripercussioni alla produzione sono state subite dal Consorzio della Parmigiano-Reggiano, che ha avuto una forte perdita della produzione e un calo di vendite. La stima dei danni è di dodici miliardi e duecentodue milioni di euro: seicentoseventasei milioni per i provvedimenti di emergenza; tre miliardi e duecentottantacinque milioni di danni all'edilizia residenziale; cinque miliardi e duecentotrentasette milioni di danni alle attività produttive; due miliardi e settantacinque milioni di danni ai beni storico-culturali e agli edifici religiosi; la quota restante è suddivisa fra edifici e servizi pubblici e infrastrutture.

Gli effetti del sisma sui beni culturali si ripercuotono sia a livello economico sia a livello sociale. I beni storici e monumentali non sono solo fondamentali per una località per l'arricchimento economico, dato dal turismo, ma rappresentano un simbolo per la comunità, la quale si identifica e si rappresenta con tali beni. Il terremoto dell'Emilia-Romagna, dove molti beni sono andati distrutti, è identificato con l'immagine della Torre dell'orologio di Finale Emilia, dove è rimasto indenne un quarto della struttura. Si tende a associare con un determinato monumento o struttura una località e per questo che per una comunità la perdita di un determinato bene, segna molte volte la morte dell'intera comunità e delle città, come nel terremoto di L'Aquila del 6 aprile 2009, dove è andato distrutto il 70% dei beni culturali e molti hanno subito gravi danni.

La distruzione o il danneggiamento dei luoghi fondamentali per la comunità, monumenti, luoghi di culto e di incontro, può provocare un effetto di spaesamento della popolazione, portando ad una completa disaggregazione della comunità. Molte volte si tende a pensare che ricostruire la città in un altro sito possa agevolare la comunità locale e ridurre gli effetti del terremoto. Ma è reale? La *New Town* non costituisce la città e non può sostituire la vecchia città. Soprattutto non è il nome ad identificare la città, ma ciò che la compone: i beni, le industrie, gli esercizi, i luoghi di culto e di incontro e le relazioni fra la comunità. La decisione di realizzare una *New Town* è una decisione estrema poiché non tiene conto dei forti impatti che ha sul tessuto sociale e sull'intera popolazione. La città conferisce agli abitanti una identità, fa sì che le persone siano quelle che sono. I cittadini identificandosi con la città non vogliono cambiare nulla della sua struttura e di ogni elemento che la rappresenta e rende tale.

Gli effetti del terremoto sono facilmente stimabili a livello economico, infatti è proprio la produzione di beni e servizi che permette di percepire maggiormente gli impatti del terremoto.

Le ripercussioni sono visibili attraverso il Pil, il tasso di occupazione, disoccupazione e di inattività. Secondo differenti economisti gli impatti dei disastri naturali sul Pil, Prodotto Interno Lordo, dipendono dalla situazione economica già esistente della zona colpita, poiché le entrate e le uscite vengono regolate dai flussi interni e dalla situazione esistente. Secondo la teoria di Hallegatte e Ghil si afferma che se un disastro avviene nel momento in cui l'economia è in decadimento, produce meno danni, rispetto a che esso si manifesti durante una fase di crescita economica in quanto le operazioni di ricostruzione favoriscono l'utilizzo delle risorse in disuso e le rimanenze di magazzino e porteranno un accrescimento dell'occupazione per la ricostruzione.

L'equazione del Pil è  $Y = C + I + G + NX$  dove C è la spesa in consumi del settore delle famiglie, I è la spesa per gli investimenti lordi del settore delle imprese, G sono gli acquisti di beni e servizi da parte del settore che comprende tutti gli enti della Pubblica Amministrazione e infine NX sono le esportazioni nette effettuate dal resto del mondo intesa come differenza fra le esportazioni ed importazioni di beni e servizi. Il terremoto avendo delle forti ripercussioni su queste componenti provoca l'abbassamento ed il deficit del Pil.

Viene colpita, nelle zone dove un flusso turistico esiste, anche una importante attività economica che porta alla crescita del Pil. Il flusso turistico nelle aree terremotate è in calo a causa dello sciame

sismico e ai danni alle strutture e ai beni monumentali. Esistono pratiche turistiche che si incentrano sul percorso del dolore, ossia le mete turistiche scelte per le vacanze sono luoghi dove è avvenuto un evento tragico: morti e distruzioni. Ultimamente L'Aquila è la meta ideale per questo tipo di pratica. Infatti se si analizzano i flussi turistici di questi ultimi anni è possibile riscontrare che c'è un leggero aumento prodotto da gruppi turistici che organizzano dei tour fra le macerie, i cantieri e gli sbarramenti e i souvenir più ambiti sono oltre ai famosi torroni al cioccolato dai Fratelli Nurzia, l'unico negozio aperto in piazza Duomo, i calcinacci e il pietrisco degli edifici.

È certamente riscontrabile, anche dai casi sopra citati, che il Pil, nel primo periodo del terremoto, risentendo dei danni alle produzioni decresce, per poi ricrescere in modo costante con la ricostruzione, soprattutto grazie al settore delle costruzioni. Questo è un settore fondamentale nella ripresa economica, sia per la crescita del Pil, sia perché è fautore di occupazione, non solo interna ma anche esterna. Infatti per molte ricostruzioni post-sisma è stata utilizzata mano d'opera esterna, proveniente da città limitrofe o da altre regioni. È visibile come l'occupazione, a causa del sisma, segua delle fasi: fase di emergenza dove si ha una caduta dell'occupazione; fase ricostruzione dove si ha una ripresa dell'occupazione e arrivo forza lavoro anche dall'esterno; fine ricostruzione con fine lavoro e rientro della forza lavoro pervenuta dall'esterno.

### **2.3.2 Potenziali conseguenze sull'ambiente**

Il sisma, definito come uno fra i rischi ambientali, provoca esso stesso dei pesanti impatti ambientali, non soltanto con i danni al territorio ed al suolo, ma anche, attraverso il danneggiamento di impianti chimici, industriali e nucleari, che collassando possono rilasciare sostanze pericolose. Gli incidenti così generati sono stati denominati eventi Na-Tech (*Natural-technological event*) poiché indicano la loro doppia composizione naturale e tecnologica. Per prevenire tali incidenti è stata emanata una normativa ad hoc per la protezione degli impianti dal sisma e per la definizione degli standard edilizi.

Il sisma che ha colpito Izmit in Turchia il 17 agosto del 1999, di magnitudo 7,4 ha causato l'incendio ed il collasso di un serbatoio di stoccaggio nella raffineria di Yarimca, il più grande impianto petrolchimico turco, creando difficoltà all'approvvigionamento di combustibile, bloccando il trasporto e provocando inquinamento ambientale. La raffineria forniva un terzo del petrolio nazionale e a causa dell'incendio, conseguente al sisma, rimase chiusa per settimane. Il collasso è avvenuto in realtà poiché il governo turco non ha rispettato gli standard edilizi proposti dalle norme antisismiche dell'*Uniform Building Code* californiano, obbligatorio, ciò è stato dimostrato dall'indagine condotta dal gruppo tecnico della *Eqe International*, constatando che gli edifici non erano conformi ai requisiti richiesti dal codice californiano.

In Italia scenari di questo tipo potrebbero manifestarsi in caso di eventi di tale potenza, come quello che nel 1693 del Val di Noto di magnitudo 7.4, nella Sicilia Sud-Orientale, oggi sede di molti stabilimenti petrolchimici. Infatti ricade nella Sicilia Sud-Orientale il polo di Priolo-Melilli-Augusta, nel quale sorgono due grandi raffinerie, tre industrie di chimica di base, due centrali termoelettriche, una centrale termica, un impianto di cogenerazione elettrica, un impianto di produzione di idrogeno, una cementeria e un inceneritore, sottoposti al D.Lgs. 334/1999 della Direttiva Seveso e alle norme ambientali del D.Lgs. n.152/2006.

Questi impianti sono localizzati in una forte area sismica, e dal 2000 sono stati accertati e documentati dall'Organizzazione Mondiale della Salute, dall'istituto Superiore di Sanità e dall'Osservatorio Epistemologico Regionale, danni alla salute dei cittadini residenti nei pressi dei poli industriali e la loro connessione all'inquinamento dell'area, dei suoli e delle falde. Gli studi dimostrano eccessi di mortalità e di patologie: tumori, malattie all'apparato respiratorio e malformazioni nei nascituri. Le emissioni inquinanti di benzene, polveri sottili, anidride solforosa, monossido di carbonio ed ossidi di azoto, provengono dai serbatoi di benzine e gasoli per evaporazione, dalle torce dalle varie perdite o incendi negli impianti. Ai vecchi processi industriali sono dovuti le contaminazioni di mercurio nei fondali della rada di Augusta e la dispersione di fibre di amianto.

Il polo di Priolo-Melilli-Augusta è pertanto ad elevato rischio di crisi ambientale, la causa di tale disastro è che i grandi impianti petrolchimici sono stati costruiti tra gli anni '50 e gli anni '70 e realizzati prima dell'inserimento dei comuni interessati tra le zone sismiche di seconda categoria, avvenuta a novembre 1981, perciò le strutture non sono state progettate con i criteri antisismici ed è riscontrabile un invecchiamento funzionale e strutturale, dimostrata dal susseguirsi di incidenti. Analizzando questo scenario è possibile riscontrare danni futuri causati da possibili sciame sismici, che provocherebbero dei peggiori danni ambientali, i quali poi si propagherebbero ad effetto domino per tutta l'area siciliana, riversandosi poi su tutto l'ecosistema italiano.

## Capitolo III. Il terremoto a L'Aquila: tra prevedibilità, misure di salvaguardia e comunicazione alle popolazioni

### 3.1 L'evento

Il terremoto di magnitudo 5.9 e VIII/IX grado della scala Mercalli che nel 6 Aprile 2009 ha colpito L'Aquila e parte della Regione Abruzzo è ancora un evento che fa parlare e che porta con sé molte questioni ancora da chiarire e sulle quali far luce.

Tutt'ora si sta cercando di spiegare l'evento e di analizzare le sue fasi, i danni e gli impatti che continuano ad essere gravi e intensi e con forti ripercussioni socioeconomici.

*“La scossa ci ha colpiti nel sonno. È stato un boato prima e un movimento pazzesco poi. Siamo usciti da una casa abbastanza danneggiata, spaccata in quattro ma per fortuna il tetto non è caduto e quindi siamo riusciti a metterci in salvo con le nostre gambe senza neanche un graffio. Siamo usciti da una fessura che si è aperta su una parete, saltando sui tetti delle altre case buttate giù”* (Paladini, 2009, pp. 57-58). Questa è la testimonianza di Paolo Paulucci, che durante nella notte del terremoto alle ore 3.32 stava dormendo nella sua casa di Onna insieme alla moglie e ai suoi due figli.

Questa è una delle tante esperienze che quella sera sono state vissute, tutte hanno in comune la paura, lo spavento, l'istinto di sopravvivenza che li porta a trovare una via di fuga di fronte alla morte di amici e parenti.

Di fronte all'evento le domande che tutti si pongono sono molte e sempre le stesse: sarebbe stato possibile evitare tante vittime? Come mai le nostre case sono crollate? Perché non esiste un piano di prevenzione e gestione del sisma sebbene l'Abruzzo sia ritenuta un'area sismica sia dalla antichità?

Il terremoto del 26-27 novembre 1461 provocò a L'Aquila il crollo di numerosi edifici e monumenti e la morte di 80 persone; questa scossa fu l'inizio di una sequenza sismica che ha avuto termine per intensità e frequenza nel marzo 1462, dopo aver provocato vittime, feriti e crolli. Il 2 febbraio 1703 un altro sisma di magnitudo 6.7 e di grado X della Scala Mercalli, denominato il Grande Terremoto, poiché rase al suolo il comune di L'Aquila provocando gravissimi danni al patrimonio artistico e architettonico e numerose vittime, oltre 6.000.

La provincia aquilana è sempre stata colpita da forti scosse e la sua sismicità è stata riconosciuta e classificata nel 1915 a seguito del terremoto di magnitudo 7.0 e di grado XI della Scala Mercalli, che il 13 gennaio colpì tutta l'area della Marsica in Abruzzo e il Lazio meridionale, distruggendo la cittadina di Avezzano e provocando 30.000 vittime. Nel 1927 L'Aquila e i comuni limitrofi furono classificati nelle mappe di pericolosità come zona 2, L'Aquila e i comuni limitrofi furono “retrocessi” e classificati nelle mappe di pericolosità come zona 2. L'evento del 2009 ha dimostrato come tale classificazione fosse sottostimata. L'esperienza aquilana ha portato a galla la questione della prevedibilità dei terremoti. I cosiddetti precursori sismici, ossia quei fenomeni che si verificano in genere prima di forti scosse, sono ben noti ma le nostre conoscenze al riguardo non ci consentono di utilizzarli a scopi di protezione civile. Probabilmente ci sarebbero troppi falsi ed altrettanti mancati allarmi.

La situazione geologica e politica italiana pone tre problemi (Boschi et al., 1995) che devono essere presi in considerazione quando si parla di prevedibilità futura dell'accadere di un evento:

1. Catalogo incompleto: non sono stati trascritti tutti i terremoti avvenuti e i loro effetti e pertanto è difficile poter studiare in dettaglio e ottenere una misurazione probabilistica precisa
2. Distribuzione statistica dell'evento che si è verificato
3. Regionalizzazione: la parametrizzazione della sismicità è effettuata dalle regioni, pertanto ogni regione segue una sua direttiva di valutazione e non permette di avere una analisi uniforme del territorio italiano.



Queste problematiche accomunano tutto il territorio italiano, sismico nella maggior parte della sua estensione. La problematica della regionalizzazione pone l'attenzione sulla adeguatezza delle singole regioni nel valutare il proprio territorio, nell'assumere esperti che sappiano classificare adeguatamente l'area e sul rispetto delle opinioni dell'esperto da parte degli amministratori locali rispettino specie riguardo ai piani di precauzione da osservare, alle direttive da eseguire e alla gestione dell'evento e dei suoi possibili impatti.

### 3.2 La gestione del sisma

La gestione di un evento sismico dovrebbe garantire principalmente la prevenzione di rischio futuro e pertanto dovrebbe effettuare piani incentrati sulla mitigazione degli effetti. Quest'ultimi sono rappresentati dal numero di vittime e feriti, dai danni alle costruzioni storiche e ai monumenti, alle costruzioni civili ed alle infrastrutture. I piani di gestione tengono in considerazione le dimensioni economiche, sociali, culturali e tutte le risorse che si hanno a disposizione per effettuare interventi che guardino alle priorità dei cittadini e delle aree. È difficile creare piani di prevenzione e di azione che siano *sostenibili* per tutti ma il compito del *decision maker* è quello di cercare una possibile ed adeguata gestione compiendo scelte che siano plausibili, efficaci e accettabili.

Il compito del decisore non è semplice, molte volte le sue scelte devono essere sostenute dall'aiuto di esperti, altre volte deve da solo assumersi la responsabilità di prendere una decisione anche in disaccordo con l'opinione degli esperti se questa decisione è utile per la tutela e la salvaguardia della popolazione. I piani di gestione, come affermato nel primo capitolo quando si è descritto la gestione di un rischio, devono riguardare:

- La prevenzione del rischio attraverso un'adeguata informazione, formazione e comunicazione, anche attraverso l'utilizzo di processi partecipativi che aiutano il cittadino non solo a sentirsi partecipe nella decisione ma facilitano anche il processo di informazione e formazione
- Valutazioni strutturali
- Consolidamenti e messe a norma del costruito
- Gestione della emergenza e della post-emergenza
- La ricostruzione.

Il comune di L'Aquila, la Provincia e la stessa Regione erano nel 2009 sprovviste di un piano di gestione adeguato al Rischio sismico e l'evento del 6 aprile ha fornito una dimostrazione di quanto non esistesse né un piano di gestione, né di informazione, né di comunicazione.

#### 3.2.1 Gestione dell'emergenza

La notte del 6 aprile è stata attivata una politica reattiva, tutte le operazioni sono state pensate, organizzate e gestite sul momento. Molte azioni sono state portate avanti dagli abitanti stessi che hanno, senza l'intervento delle autorità, aiutato non solo le proprie famiglie ma amici e vicini a uscire dalle macerie e a estrarre persone vive e cadaveri. Sono molte le testimonianze che possono essere raccontate su quanto in quelle ore sia accaduto e su quanto abbiano compiuto i singoli cittadini. Ne sono una testimonianza le imprese di Suor Paola a L'Aquila, che da sola è riuscita a salvare la vita a molti dei suoi bambini e ragazzi della casa famiglia oppure di Paolo Paulucci, a Onna, che soccorre molti dei suoi vicini e conoscenti senza fermarsi un momento fino all'arrivo dei Vigili del fuoco di Roma, con i quali per far rivivere Onna edifica un campanile per far risuonare le campane, espressione della voce del paese; o la testimonianza di molti medici che nonostante la morte di famigliari ritornano in ospedale per soccorrere i feriti.

I primi soccorsi arrivano a L'Aquila la mattina del 6 aprile: Vigili del Fuoco da ogni regione, Croce Rossa, le forze dell'ordine e la protezione civile presente sul territorio, inizia ad impartire le prime direttive organizzative: soccorso ai feriti, spostamento in zone sicure della popolazione illesa, individuazione di zone idonee per la costruzione dei campi e un luogo dove collocare i cadaveri e

effettuarne il riconoscimento. L'Unità di Crisi della Protezione civile si riunisce alle 4.15 del 6 aprile 2009 seguita alle 4.40 dal Comitato Operativo della Protezione civile con l'obiettivo di garantire le operazioni di ricerca e soccorso, l'allestimento delle aree di accoglienza della popolazione, e la disponibilità di alloggio negli alberghi della provincia e della costa abruzzese. È predisposta e programmata la fornitura di pasti, l'assistenza sanitaria, l'esecuzione dei rilievi sul campo per la ricognizione del danno e la valutazione delle intensità macrosismiche. Ad Onna i soccorsi arrivano molto tardi come testimonia l'articolo del quotidiano locale "Il Centro" del 7 aprile raccontando la tragedia del suo giornalista Giustino Parisse, che ha perso i suoi due figli e il padre: *"Domenico era ancora vivo dopo le 3,32 di ieri, quando la scossa ha raso al suolo Onna. Era vivo anche un'ora dopo, quando Giustino Parisse ha sentito la sua voce che chiedeva aiuto venire su dalle macerie. Ed ha cercato di salvare con tutte le sue forze il figlio. Giustino ha continuato a sentire Domenico per altre tre ore ed ha lottato come un leone contro enormi pezzi di pietra e cemento, ciascuno pesante più di cento chili. Fino a cadere di schiena ferendosi la testa. «Domenico ci chiedeva aiuto ma era impossibile tirarlo fuori. Ho detto a Giustino: non ce la facciamo. Giustino fermati, è inutile», racconta il vicino di casa. E lui si è fermato e si è seduto, in attesa che arrivassero i soccorsi per salvare Domenico e il nonno. Ma ad Onna sono ormai le 12 passate. E quei soccorsi per il figlio e il padre di Giustino non sono arrivati in tempo"*.

Molti sono i volontari che si sono messi in viaggio da ogni parte d'Italia per l'Abruzzo per prestare aiuto alla comunità. I volontari sono stati l'ancora di salvezza della popolazione abruzzese, hanno portato non solo aiuti e mezzi di soccorso ma anche speranza e conforto, come testimonia il medico Guido Liris: *"Non sono uno che si commuove facilmente ma ho pianto quando sono andati via i primi volontari di Cagliari. Erano arrivati il 7 aprile e tutti ci siamo attaccati a loro perché quelli sì, sono stati eroici. ... sono dovuti rientrare e ho sentito una specie di vuoto."*

Dal 7 aprile sono molte le forze in campo nel territorio aquilano, come raccolto dalla Protezione Civile sul campo e visibile nella Tabella 1.

<b>Forze in campo</b>	<b>A 48h dal sisma</b>	<b>Valore massimo raggiunto</b>	<b>Al 31/01/2010</b>	<b>Alcuni indicatori del lavoro svolto</b>
<b><i>Vigili del Fuoco</i></b>	2.400	2.471	422	202.000 interventi (1/4 del totale nazionale) 4.350.000 ore lavorate
<b><i>Forze Armate</i></b>	1.825	1.825	345	230.000 giornate/uomo
<b><i>Forze dell'ordine</i></b>	1.586	3.487	683	\
<b><i>Croce Rossa Italiana</i></b>	816	835	66	Oltre 1.300.000 pasti distribuiti
<b><i>Volontari</i></b>	4.300	9.000	23	730.000 giornate/uomo

**Tabella 1:** Forze in Campo nella provincia di L'Aquila, dati rilevati dal Sistema nazionale di Protezione civile sul campo

Come si nota dalla tabella le maggiori forze presenti nel momento e attive nei momenti della tragedia dell'evento siano i volontari, che naturalmente con il passare dei mesi sono dovuti tornare alla loro quotidianità.

A 48 ore dal sisma la Protezione civile stima il numero delle persone assistite, il valore massimo raggiunto e il costo delle spese per l'assistenza.

Assistenza alle persone	A 48h dal sisma	Valore massimo raggiunto	Al 30/01/2010
<i>Popolazione assistita</i>	27.772 - Tendopoli: 17.772 - Hotel/case private: 10.000	67.459 - Tendopoli: 35.690 - Hotel/case private: 31.769	10.028 Tendopoli [*] 0 [*] dal 1 dicembre 2009
<i>Aree di accoglienza</i>	30	171	0
<i>Tende</i>	2.962	5.957	0
<i>Cucine da campo</i>	24	107	0
<i>Presidi sanitari</i>	13	47	0
<b>Costo totale: € 456,3 milioni</b>			

**Tabella 2:** Azioni per l'assistenza e la ripresa e costo; dati rilevati dalla Protezione Civile.

Gli interventi a livello sanitario sono stati molteplici poiché si è dovuto sostituire con ospedali da campo gli organi principali di soccorso: l'ospedale di L'Aquila che fortemente lesionato ha dovuto evacuare i reparti e chiudere molte sale operatorie e le numerose strutture mediche presenti sul territorio sono state completamente danneggiate. Le strutture sanitarie hanno inoltre provveduto alla fornitura di farmaci, alla sicurezza igienico-sanitaria dei campi per la prevenzione delle malattie infettive. Sono stati attivati anche interventi di supporto psicologico e sociale sia per adulti che per bambini effettuati anche da volontari specializzati nel settore, progetti di sensibilizzazione sul rischio sismico e di risoluzione dei problemi abitativi delle persone più in difficoltà.

Il supporto psicologico istituito nei campi ha visto all'opera, dal 9 aprile al 7 settembre 2009 dai 65 ai 100 psicologi al mese, che hanno sostenuto immediatamente dopo il terremoto le famiglie delle vittime durante la ricerca delle persone sotto le macerie, il riconoscimento e i funerali e nei mesi a seguire hanno cercato di aiutare la comunità a superare il trauma del sisma, la morte dei cari e le perdite subite.

L'operazione di riconoscimento delle persone estratte è stata gestita dal comando dei Carabinieri del Ris di Roma. Il medico legale che ha dovuto riconoscere le vittime, il capitano Eleonora Parroni, racconta che il terremoto abruzzese è stata la più grande tragedia che abbia colpito l'Italia e che l'aspetto più brutto è stato vedere famiglie intere distrutte che avevano un unico desiderio: ritrovare i loro cari.

### 3.3 Dopo il Sisma

*Quello che prima era scontato ora non lo è più.* È una frase che aiuta a capire quanto un evento come quello del 6 aprile, possa cambiare radicalmente le vite delle persone, sia di chi ha purtroppo subito il terremoto sia di chi ha visto i danni e gli impatti. Il dopo sisma è una fase importante, poiché si prende coscienza della reale situazione e della condizione nella quale ci si trova. Sia l'intera comunità che gli Organi politici devono farne i conti con che cosa si è perso, i costi e gli impatti futuri che si percuoteranno nei prossimi anni.

In questa fase si prende coscienza di aver perso tanto e di aver trovato tanto: ossia di aver perso amici, parenti e persone amate, oggetti di valore, la casa, ma si è riscoperta una comunità, si è scoperto la compassione reciproca, l'aiuto, il conforto e sorge la voglia di andare avanti e di ricostruire ciò che si è stati costretti a perdere sia per se stessi, per la comunità, sia per le persone che non ci sono più. Il dottor Liris afferma che *“magicamente si sono azzerate tutte le differenze e i*

contrasti”. Tantoché “a L’Aquila Nietzsche e Marx si davano la mano” (Paladini, 2009, pp. 93 e 95).

Dopo Pasqua fu approvato il Decreto-legge 28 aprile 2009, n.39, “*Interventi urgenti in favore delle popolazioni colpite dagli eventi sismici nella regione Abruzzo nel mese di aprile 2009 e ulteriori interventi urgenti di protezione civile*”. Tale decreto norma le differenti modalità di intervento ex post. Nel decreto si cerca di racchiudere un piano di gestione e di analisi del rischio sismico, valutando tutte le possibili fasi e modalità di intervento sia per il superamento dell’emergenza attraverso l’esecuzione di un determinato piano che comprende la realizzazione urgente di abitazioni, ricostruzione e riparazione delle abitazioni, il trasporto e smaltimento dei materiali provenienti da demolizioni, gli indennizzi a favore delle imprese e delle famiglie e dei lavoratori. Inoltre il decreto dispone di interventi per lo sviluppo socio-economico delle zone terremotate, di misure per la prevenzione del rischio sismico e delle disposizioni a carattere fiscale e di copertura finanziaria. È il primo decreto nel quale viene posta l’attenzione agli impatti e alla difficoltà della popolazione di porre rimedio agli effetti del sisma.

Oltre alle misure previste dal decreto fu valutata la stabilità di tutti gli edifici classificandoli in base alla scala di agibilità della protezione Civile che valuta l’edificio dalla classe A, agibili, alla classe F, da demolire, e nelle classi intermedie che considerano vari livelli di danno. È valutato tutto il tessuto urbano: gli edifici pubblici, privati e i beni del patrimonio culturale. Sono molti gli edifici che sono stati lesionati gravemente e che sono inagibili. Il centro storico ha subito gravi danni, ma molte strutture hanno sopportato il sisma, grazie ad una buona manutenzione. Il tessuto urbano aquilano ha edifici di varie epoche che sono stati edificati con differenti tipologie di materiali, ma pochissimi nuovi edifici sono stati costruiti osservando le più recenti normative.

	<b>Edifici privati</b>	<b>Edifici pubblici</b>	<b>Patrimonio culturale</b>
<b>Agibile (A)</b>	52%	53,6%	24,1%
<b>Parzialmente o temporaneamente inagibile (B, C)</b>	15,9%	25,2%	22,2%
<b>Totalmente inagibile (E) o inagibile per rischio esterno (F)</b>	32,1%	21,2%	53,7%
<b>Esiti definitivi di agibilità</b>	71.302	2.219	1.800

**Tabella 3:** Classificazione Edifici effettuata dalla Protezione Civile a L’Aquila

Fino al 29 gennaio 2010 il Commissario delegato per gli interventi in emergenza è stato il Capo Dipartimento della Protezione Civile, Guido Bertolaso, dopo tale data la gestione è passata ufficialmente al Commissario delegato per la ricostruzione, il Presidente della Regione Abruzzo (il Dipartimento della Protezione Civile è comunque responsabile delle ultime consegne dei Moduli Abitativi Provvisori, MAP) e dal 31 marzo 2010 la gestione di tutti gli edifici del Progetto CA.S.E. è passata al Comune di L’Aquila. Lo stato di emergenza viene chiuso il 31 agosto 2012 e vengono passate le consegne alle amministrazioni competenti, ad eccezione del Commissario delegato e della Struttura di missione per le attività espropriative per la ricostruzione che hanno operato fino al 15 settembre 2012.

Dal 16 settembre 2012, la ricostruzione e ogni intervento necessario per favorire e garantire il ritorno alle normali condizioni di vita nelle aree colpite dal terremoto sono gestiti in base alle competenze previste dagli articoli 114 e seguenti della Costituzione, per assicurare prioritariamente

il completo rientro a casa degli aventi diritto, il ripristino delle funzioni e dei servizi pubblici, l'attrattività e lo sviluppo economico-sociale dei territori interessati, con particolare riguardo al centro storico monumentale della città di L'Aquila.

Il Dipartimento per lo sviluppo delle economie territoriali della Presidenza del Consiglio dei Ministri ha il compito di coordinare le amministrazioni centrali interessate al processo di ricostruzione e di sviluppo e deve gestire una rete di ricostruzione, nella quale devono operare assieme la regione Abruzzo, gli Enti Locali, gli Uffici speciali ideati dallo Stato per la ricostruzione, le associazioni e le organizzazioni di categoria presenti sul territorio.

Il 20 settembre 2012 è stata emanata un'ordinanza della Protezione Civile nella quale vengono stabilite le amministrazioni competenti: i comuni del *cratere sismico* in Abruzzo e le amministrazioni provinciali di L'Aquila, Teramo e Pescara, che hanno il compito di completare le procedure amministrative per le occupazioni d'urgenza e le espropriazioni.

La fase di ricostruzione è tutt'ora in via di sviluppo e ancora sono forti gli impatti socioeconomici provocati dal sisma. Il dopo sisma dura ormai da 4 anni e nonostante le frasi *L'Aquila tornerà a volare* e *Non resterete mai soli, nessuno resterà solo*, non è andata così poiché le persone si sentono abbandonate, le macerie sono ancora presenti nella città, ancora non si vede un piano di costruzione che sia pronto ad essere messo in atto, i bambini continuano ad andare a scuola nei capannoni, sono ancora molti gli sfollati e chi continua a vivere negli alberghi, gli esercizi commerciali anche quelli *storici* che hanno caratterizzato la città hanno chiuso o sono in procinto di chiudere, è stato chiuso l'asilo *modello* edificato nel 2010 poiché considerato troppo costoso e molti giovani continuano ad abbandonare la città. Ancora oggi gli impatti si continuano a ripercuotere sia a livello sociale che economico, le sentenze e gli appelli sono in continuum e la popolazione si sente sola e abbandonata sia dagli organi politici sia dall'intera società italiana.

### **3.3.1 La situazione sociale**

La comunità aquilana si è trovata a dover gestire un evento al quale non era stata preparata. Un evento che si continuava a ritenere non possibile e che si è sottovalutato, sia a livello politico sia a livello scientifico. La popolazione non ha ricevuto nessuna forma di educazione a tale rischio e nessuna forma di comunicazione su come gestire e fronteggiare gli eventi. È vero che il sisma non è prevedibile e è impossibile azzerare quelli che sono i suoi danni e i futuri impatti, ma è possibile diminuire gli effetti diretti e indiretti attraverso un piano di gestione che coinvolga non solo le Amministrazioni Pubbliche e private ma anche i cittadini. Poiché un cittadino che viene informato e educato non è solo un cittadino salvaguardato e tutelato ma anche un cittadino sensibilizzato e responsabilizzato che effettua scelte e comportamenti futuri che saranno di aiuto a tutti. La popolazione sta cercando di ricostruire la sua integrità sociale, ma ancora si continua a parlare e valutare ciò che è stata essendo impossibile giudicare ciò che sarà. Analizzando gli anni del sisma è difficile poter affermare che molto è stato rimesso in ordine e che la città sia stata ricostituita. La città non è costituita solo dagli edifici, dalle opere d'arte e dalle attività economiche ma la città è insieme delle persone, infatti sono esse che danno vita alla città e la rendono ciò che è. La comunità con il terremoto non ha perso solo una città, ma ha perso anche l'identità sociale che li riconosceva come cittadini aquilani. Hanno perso i luoghi di aggregazione e di socializzazione che gli permettevano di sentirsi parte del sistema e della comunità nella quale vivevano, essi condividevano esperienze, movimenti, manifestazioni ognuno con ruoli e compiti stabiliti dalla comunità. Con il venir meno dei luoghi che li teneva uniti, e con l'aumentare gli anni per la ricostruzione della città essi hanno perso l'integrità e la coesione sociale che gli permetteva di sentirsi partecipe del tutto che li circondava e della vita della loro città.

L'Aquila era stata progettata come città centrale che doveva gestire tutte le frazioni e i paesini attorno con una forza centripeta emanata dal centro storico. Il centro storico della città era il cuore e la vita non solo di L'Aquila ma di tutte le sue frazioni e paesi poiché era il punto di riferimento e di aggregazione che permetteva alla popolazione di identificarsi tutti come abitanti di L'Aquila e che li faceva sentire partecipi alla vita della città.

La proposta del Presidente del Consiglio dell'epoca, di costruire una New L'Aquila ha contribuito a creare sconforto fra i cittadini, poiché una New Town non sarebbe L'Aquila e non potrebbe sostituire la città. La proposta di una Nuova L'Aquila è secondo la politica la migliore ipotesi per poter salvaguardare la popolazione, per facilitare la ricostruzione e per ridurre il rischio di un sisma futuro. Ma ciò non è vero, forse con l'edificazione di una new town si faciliterebbe l'inserimento della comunità in case ma certamente non aiuterebbe l'economia e l'identità sociale. L'identità sociale è stata accantonata nella questione L'Aquila, poiché non si è avuta attenzione all'unione dei cittadini, agli impatti che ha dovuto subire e gestire. L'unico modo in cui si è cercato di sostenere la popolazione sono stati gli sportelli psicologici che avevano il compito di confortare la comunità nella metabolizzazione del dolore per le perdite e per i lutti. Non è stato eseguito un processo di comunicazione e formazione della popolazione e non sono stati attivati processi partecipativi che coinvolgessero il cittadino nel processo di creazione di piani per la gestione degli impatti e dei danni subiti. Il coinvolgimento della popolazione crea una motivazione e una speranza nella comunità locale e legittima il ruolo del politico. A L'Aquila non sono stati attivati né processi di coinvolgimento e né di partecipazione che invece avrebbero potuto generare una più forte coesione sociale e aiutato i decision maker nella presa di decisioni e nella gestione delle decisioni effettuate. Molti aquilani continuano a denunciare l'abbandono e l'assenza di azioni che aiutino a riacquistare un'identità e la loro città. In un articolo *"Ma a te, importa...o non importa?"* Patrizio Trapasso denuncia la situazione aquilana chiedendo ai cittadini abruzzesi e italiani se essi ritengano importante o no tutte le conseguenze dell'evento e la condizione aquilana: "Importa che ci sono ancora cittadini aquilani in roulotte, o alloggi alla meno peggio...o non importa; importa che alla mensa dei poveri il numero dei pasti distribuiti è raddoppiato rispetto al 2009...o non importa". Egli denuncia tutta la situazione che realmente la popolazione aquilana si trova ad affrontare, denunciando anche la classe politica e le decisioni che vengono prese o che si decide di non prendere, giocando sulla percezione delle popolazione se tale situazione sia importante o no.

La comunità si sente offesa dalla politica e da tutte le Amministrazioni Locali, le quali continuano a non denunciare la reale situazione continuando a non prendere una decisione che non sia quella del non decidere. Un anno dopo dal terremoto, dopo varie promesse circa la creazione di un piano di gestione e prevenzione del sisma e dei suoi danni, lo stesso Sindaco, scrive su facebook: *"non ce la tiremo, ma tranquilli che il piano c'è, e credo che pressoché tutte le famiglie aquilane si siano più che organizzate anche rispetto ad esso"*. Leggendo i blog e alcuni siti si nota come questa affermazione abbia potuto offendere la popolazione che cerca di continuare ad andare avanti e di mettere assieme una città che ormai non esiste più. La popolazione è rimasta unita e a cercato di collaborare per ricreare la città insieme ai volontari presenti. La solidarietà a L'Aquila e per L'Aquila è stata molta come molta è stata l'indifferenza e la sottovalutazione. Si sono sottovalutati molte problematiche sociali, politiche ed economiche nella vita quotidiana della città, come per esempio il problema della infiltrazioni mafiose, che hanno rallentato i processi di ricostruzione e gestione dei finanziamenti.

Molti sono stati gli slogan conati per e sul terremoto come molti sono stati gli aiuti da parte di associazioni private, singoli cittadini e Paesi esteri. Dopo oltre un anno dal terremoto sono stati raccolti circa 87 milioni di euro con le donazioni, oltre 66 milioni di euro sono stati versati direttamente alla Protezione Civile Nazionale cui si aggiungono 2.104.975 euro che verranno donati sulla base di accordi presi, per un totale di 68.338.754,90 euro.

Molti sono i disagi che la città continua a subire e che si trova a dover fronteggiare come l'emigrazione di molti cittadini da tutta la provincia di L'Aquila, il calo delle iscrizioni all'Università e l'aumento delle richieste di passaggio in altri Atenei. L'Aquila è una comunità che continua a soffrire e a perdere popolazione, amici, attività e denaro.

### 3.3.2 La situazione Economica della Provincia di L'Aquila

Gli impatti economici sono elevati in tutta la Provincia di L'Aquila, non solo è possibile dimostrarlo con i dati, ma anche visivamente. Attività chiuse, centro storico disabitato, macerie ovunque, imprese chiuse o che stanno chiudendo, Università con pochissimi studenti, la presenza di pochi turisti.

Dopo il terremoto del 2009 la Regione e l'intera provincia di L'Aquila hanno subito un forte calo dell'occupazione, infatti la disoccupazione è andata aumentando, tranne nel 2010 dove molto probabilmente sono presenti anche forze esterne che sono in aiuto nelle prime fasi della ricostruzione.

Analizzando i dati statistici si nota che vi è stato un forte calo del Pil, dimostrato dalla mancanza di produzione di beni e servizi nel territorio. Le ripercussioni nel tasso di occupazione, di disoccupazione e di inattività. Secondo differenti economisti gli impatti dei disastri naturali sul Pil dipendono dalla situazione economica già esistente della zona colpita dal terremoto, poiché le entrate e le uscite vengono regolate dai flussi interni e dalla situazione esistente. Secondo la teoria di Hallegatte e Ghil che se un disastro avviene nel momento in cui l'economia è in decadimento, produce meno danni, rispetto a che esso si manifesti durante una fase di crescita economica; poiché le operazioni di ricostruzione favoriscono l'utilizzo delle risorse in disuso e le rimanenze di magazzino e porteranno un accrescimento dell'occupazione per la ricostruzione.

L'equazione del Pil è  $Y = C + I + G + NX$  dove C è la spesa in consumi del settore delle famiglie, I è la spesa per gli investimenti lordi del settore delle imprese, G sono gli acquisti di beni e servizi da parte del settore che comprende tutti gli enti della Pubblica Amministrazione e infine NX sono le esportazioni nette effettuate dal resto del mondo (differenza fra le esportazioni ed importazioni di beni e servizi), il terremoto avendo delle forti ripercussioni su queste componenti provoca l'abbassamento ed il deficit del Pil.

A L'Aquila dal 2009 ad oggi c'è stato un calo nelle spesa per i consumi e per gli investimenti da parte delle famiglie, una riduzione delle esportazioni e importazioni delle imprese, anche perché aumentano le imprese che chiudono. La spesa pubblica è il tasso che nel periodo 2009 vede l'aumento a fronte dei fondi stanziati dal Governo e dalla Cassa depositi risparmi per la ricostruzione e la messa in sicurezza de L'Aquila. Continua ad aumentare un giudizio negativo da parte della popolazione sulla condizione economica, il reddito è in continua diminuzione e si assiste ad un aumento della disoccupazione che rimane a L'Aquila e provincia.

Anche il flusso turistico è in calo a causa dello sciame sismico e dei danni alle strutture e ai beni monumentali. Il danneggiamento delle attrazioni turistiche e la non sicurezza della meta genera nel turista un rifiuto nello scegliere come meta di soggiorno una città come L'Aquila. Si è riscontrato però la nascita nella città di tour turistici fra le macerie. Questo tour è organizzato per tutti gli appassionati di turismo del dolore, i quali scelgono come mete luoghi che hanno subito delitti e distruzioni. Il souvenir più ambito a L'Aquila oltre all'ottimo torrone dell'industria dolciaria Nurzia, un resto delle macerie presenti tra le strade della città.

È certamente riscontrabile che il Pil decresce nel primo periodo del terremoto, risentendo dei danni alle produzioni, per poi ricrescere in modo costante con la ricostruzione, soprattutto grazie al settore delle costruzioni. Questo è un settore fondamentale nella ripresa economica, sia per la crescita del Pil, sia perché è fautore di occupazione, non solo interna ma anche esterna. Infatti per molte ricostruzioni post-sisma è stata utilizzata mano d'opera esterna, proveniente da città limitrofe o da altre regioni. È visibile come l'occupazione, a causa del sisma, segua delle fasi: fase di emergenza dove si ha una caduta dell'occupazione; fase ricostruzione dove si ha una ripresa dell'occupazione e arrivo forza lavoro anche dall'esterno; fine ricostruzione con fine lavoro e rientro della forza lavoro pervenuta dall'esterno. In Abruzzo non è visibile un aumento della crescita del PIL per effetto del settore edile e lo stesso settore non ha subito un rilancio sperato nel sperato processo della ricostruzione. I dati Cresa (Centro regionale di studi e ricerche economico-sociali) riferiscono che il settore delle costruzioni nel 2011 ha avuto nella produzione un calo del 4,8%, il fatturato del 0,6%, le commesse del 3,4% e l'occupazione del -7%. Lo stesso accade per il 2012 una produzione del -

0,5%, un fatturato +2,9%, commesse +0,3% e una occupazione del -11,2%, è possibile osservare un continuo calo nella occupazione e una crisi stazionaria.

Il tasso di disoccupazione, secondo i dati Istat e i dati di Unioncamere, nella Provincia aquilana è andato aumentando crescendo da un valore del 8,3% nel 2011 e a 9,3% nel 2012 e a 10% nel 2013. Secondo la stima di Unioncamere negli 2013-2014 si prevede un ritorno alla crescita con una media annua del valore aggiunto pari a +0,8% per L'Aquila, per abitante un valore aggiunto di circa 14.000 euro.

Analizzando i dati del 2012 è possibile osservare un aumento del PIL rispetto al 2009, 6.489,9 milioni di euro lo 0,9% al 2009. Analizzando i differenti settori è possibile affermare che il settore che ha contribuito alla crescita del Prodotto Interno Lordo è stato principalmente il settore terziario, che ha pesato per il 72,7% sul prodotto totale. L'agricoltura è un settore in crescita e che sta incidendo sull'innalzamento del prodotto interno lordo.

Nel 2013 si sono registrati 26,6 miliardi in meno di PIL, 22,8 miliardi in meno di consumi, 249 mila chiusure di attività commerciali e artigianali. Gli imprenditori continuano a non vedere una possibile uscita dalla crisi e sostengono che la lunga recessione per le attività non terminerà molto presto a causa delle innumerevoli tasse, della innumerevole burocrazia e della assenza di piani politici.

Per fronteggiare la crisi è stato presentato al Governo un Manifesto di R.ete. Imprese Italia, nel quale viene proposto un piano di sviluppo di politiche per il sistema delle piccole e micro imprese e il Sindaco di L'Aquila è stato il primo firmatario del Manifesto.





## Capitolo IV. Il Sisma dell'Emilia Romagna

### 4.1 L'evento

Il 20 maggio 2012 la Regione Emilia – Romagna è stata colpita da un terremoto di magnitudo 5.9 e di grado VII-VII della scala Mercalli. Da tale data sono susseguite numerose scosse: 29 e 31 maggio rispettivamente con magnitudo 5.8 e 4.0 e infine l'ultima il 3 giugno di magnitudo 5.1. In tali eventi hanno perso la vita 29 persone e 390 sono rimaste ferite, 19 mila famiglie hanno lasciato le proprie abitazioni, 14 mila edifici residenziali danneggiati, 13 mila sono le attività economiche danneggiate stimate e 1.500 edifici pubblici e strutture socio-sanitarie lesionati.

Il cratere è formato da 33 Comuni compresi fra le Province di Reggio Emilia, Modena, Bologna e Ferrara.

L'area colpita è sempre stata considerata come la zona più industrializzata, con una agricoltura fiorente e un alto tasso di occupazione, poiché produttrice del 2% del PIL italiano. Tutt'oggi risente di pesanti danni e forti impatti economici e sociali. Non solo, gli eventi sismici hanno causato anche la liquefazione del terreno nei centri abitati della Provincia di Ferrara e lesionato le opere di canalizzazione dell'acqua.

La stima dei danni è stata di oltre dodici miliardi di euro: circa seicentosettanta milioni per i provvedimenti di emergenza; circa tre miliardi e trecento milioni di danni all'edilizia residenziale; cinque miliardi e duecento milioni di danni alle attività produttive; oltre due miliardi di danni ai beni storico-culturali e agli edifici religiosi; la quota restante è suddivisa fra edifici e servizi pubblici e infrastrutture.

Gli effetti del sisma sui beni culturali e storici si ripercuotono anche a livello sociale. Essi non sono solo fondamentali per l'arricchimento economico, legato al turismo, ma rappresentano un simbolo per la comunità, che si identifica e si rappresenta in tali beni.

Il sisma Emiliano è stato al centro di una inchiesta dell'ICHESE (*International Commission on Hydrocarbon Exploration and Seismicity in the Emilia Region*), una commissione tecnico-scientifica incaricata di valutare le possibili relazioni tra attività di stoccaggio e l'attività sismica.

### 4.2 Gestione del Sisma

I piani di gestione, come già descritto, devono riguardare:

- La prevenzione del rischio attraverso un'adeguata informazione, formazione e comunicazione, anche attraverso l'utilizzo di processi partecipativi che aiutano il cittadino non solo a sentirsi partecipe nella decisione ma facilitano anche il processo di informazione e formazione
- Valutazioni strutturali
- Consolidamenti e messe a norma del costruito
- Gestione della emergenza e della post-emergenza
- La ricostruzione.

Gli emiliani sin dal primo momento dell'evento hanno attivato la politica del “*Fai da te*” con la quale hanno facilitato e agevolato il lavoro delle Amministrazioni Locali, della Protezione Civile e dei volontari.

Sono state sin da subito attivate attività di gestione dell'emergenza, il Commissario delegato nominato dal Governo per la gestione dell'emergenza e della ricostruzione ha immediatamente cercato di coinvolgere la società civile e di farla interagire con le Amministrazioni locali, in modo da poter prendere parte alle decisioni per la futura ricostruzione. Le norme nazionali e le ordinanze del Commissario si ispirano a tre principi cardini: legalità, trasparenza e equità. Queste norme sono essenziali per impedire l'intervento sulle fasi di ricostruzione, sulla amministrazione di finanziamenti pubblici alla criminalità organizzata. La gestione della ricostruzione è ancora in

itinere ma già durante la fase di emergenza sono state emanate le leggi per la ricostruzione, con i fondi per gli aiuti alle famiglie e alle imprese. Come documenta la Regione Emilia da giugno 2012 a maggio 2014 sono state emanate oltre 290 ordinanze tra cui: assistenza alla popolazione, opere di pronto intervento provvisoriale e urgenti, ricostruzione degli edifici residenziali, acquisto dei nuovi alloggi per la localizzazione, delle attività produttive e ambientali come smaltimento di macerie e messa in sicurezza del territorio. Tutti i provvedimenti emanati sono stati definiti e stabiliti con il Comitato istituzionale e di indirizzo e con la società civile. Il 21 dicembre 2012 è stata emanata la legge regionale 16/2012 *Norme per la ricostruzione nei territori interessati dal sisma del 20 e 29 maggio 2012*.

Le scelte effettuate dalla Regione sono state scelte politiche ben precise: prima le scuole, poi il lavoro e poi le abitazioni e le imprese. Questo è l'ordine di intervento effettuato dalla Regione. L'altra linea di intervento seguita è stata il riavvio dei servizi pubblici essenziali e la realizzazione di nuovi municipi temporanei provocando in questo modo il ripristino dei luoghi di aggregazione e identitari essenziali per la vita della località.

### **4.3 Gestione dell'emergenza**

Sin dall'immediato avvenimento dell'evento sono stati allestiti 36 campi da tenda di cui 29 solo nel modenese, stabiliti gli alberghi e le 53 strutture coperte che potessero ospitare gli sfollati. È stata creata una unità di crisi per gestire l'emergenza, per effettuare la programmazione, per condurre il monitoraggio costante e per coordinare i piani di ricostruzione. Sono state dispiegate numerose forze tra cui Vigili del fuoco, corpo di polizia, Protezione Civile, esercito e Alpini che hanno messo a disposizione tutti i loro mezzi.

Tra la notte di domenica 20 e lunedì 21 maggio sono state collocate 4.914 persone nei campi di emergenza e nelle strutture coperte allestite dalla Protezione Civile. I pazienti dei numerosi ospedali danneggiati sono stati immediatamente evacuati e trasportati in altre strutture. L'emergenza sisma in Emilia è durata circa nove mesi e in questo lungo tempo hanno donato il loro tempo ininterrottamente 7 mila volontari della Colonna mobile dell'Emilia-Romagna e circa 14 mila provenienti da altre regioni. La Protezione Civile dall'immediato evento sismico ha impiegato 5 mila unità al giorno. Molti Comuni e Unioni, per assicurare una continuità amministrativa dei comuni colpiti dall'evento, hanno messo a disposizione il proprio personale tecnico e amministrativo dei servizi sociali, contabili e informatici. È la prima occasione dove il personale tecnico è stato inserito come unità di supporto alle procedure amministrative pubbliche. Sono stati poi selezionati, nei primi mesi del 2013, 500 giovani volontari del servizio civile che lavorassero nelle zone colpite dal terremoto. Molti sono stati gli aiuti economici offerti non solo dai singoli cittadini privati con gli sms e i bonifici, ma anche dalle aziende, dallo stato e dalle banche.

Molti cittadini privati hanno messo a disposizione le proprie abitazioni alle famiglie sfollate e sono stati stipulati 550 contratti di affitto che hanno previsto il pagamento del canone di locazione da parte dello Stato.

La gestione dell'emergenza in Emilia-Romagna è il simbolo della cooperazione e unione. In questo terremoto è stato possibile dimostrare come l'unione fa la forza e come la volontà della collaborazione possa cercare di rialzare e far rincamminare un'intera Regione, considerando non solo le attività produttive ma anche il morale degli stessi cittadini feriti dal sisma.

### **4.4 Dopo il sisma**

La fase post sisma è fondamentale non solo poiché si prende immediatamente coscienza della situazione e degli impatti che l'evento ha avuto sia sulla società sia sull'assetto economico ma anche perché è il momento in cui le scelte che verranno prese caratterizzeranno gli anni a venire. In questa fase si quantificano i danni, si stimano gli effetti socio-economici, si programma la ricostruzione e la rigenerazione dell'intera area colpita. Tutto il sistema istituzionale emiliano ha da subito programmato la ricostruzione, stabilendo dalla fine di agosto le regole da seguire e

modificandole in itinere a seconda dei cambiamenti nel quadro normativo nazionale. L'obiettivo è stato di realizzare il maggior numero di interventi provvisori e di immediata urgenza per riaprire le zone rosse, ripristinare la viabilità, facilitare il rientro nelle abitazioni che presentavano soltanto danni esterni. L'Amministrazione ha comunque scelto di seguire un determinato ordine: scuole, lavoro, abitazioni e imprese. Il primo passo importante per permettere l'inizio dei lavori è stata la gestione delle macerie. Sono state immediatamente eliminate il 90% delle macerie e grazie all'accordo con l'Università di Bologna è stata condotta una ricerca dal tema "*La gestione delle macerie post sisma e il loro riciclaggio*", che ha stabilito, dopo attente valutazioni tecniche, economiche e ambientali, che le macerie dovessero essere riciclate e utilizzate per la copertura delle discariche e venduto il materiale in via residuale. Diversa è stata la gestione delle macerie con presenza di amianto, poiché è stato necessario emanare un preciso decreto legislativo che prevede disposizioni specifiche e stabilisce che la rimozione deve essere sostenuta con il fondo per la ricostruzione.

Sono diversi i sistemi di assistenza effettuati: Contributo di autonoma sistemazione (CAS), a favore di chi in attesa della ricostruzione della propria abitazione, intende trovare una autonoma soluzione abitativa; Alloggi in affitto con il canone di locazione a carico dei fondi per la ricostruzione; Modulo abitativo prefabbricato; Modulo prefabbricato in ambito rurale; Ripristino e potenziamento degli alloggi pubblici nell'area del cratere e acquisto di nuovi alloggi ad uso pubblico. Oltre ai precedenti, sono stati previsti altri provvedimenti: un bando per il sostegno agli investimenti produttivi; la copertura finanziaria per gli interventi di ripristino di ospedali e strutture socio-sanitarie; ripristinate le funzionalità delle opere idrauliche che ha permesso la messa in sicurezza delle aree colpite dal sisma e, infine, emanato un "*Piano annuale 2013-2014 per la riparazione e il ripristino delle opere pubbliche, dei beni culturali e dell'edilizia scolastica e universitaria danneggiati dal terremoto del maggio 2012*". Per quanto concerne le scuole, degli oltre mille edifici scolastici controllati 570 sono risultati temporaneamente o totalmente inagibili e per dare l'opportunità ai 70 mila studenti di continuare la loro attività didattica sono stati edificati, entro ottobre 2012, 30 Edifici scolastici temporanei (Est), per sostituire le scuole con tempi lunghi di ristrutturazione, scelti sistemi costruttivi prelaborati idonei allo svolgimento delle lezioni e infine sono stati acquistati e montati 32 Prefabbricati modulari scolastici (Pms).

Oltre alle scuole sono state realizzate nell'area nord del modenese, con differenti fondi, delle micro residenze per gli anziani realizzate con materiale ecosostenibile, innovativo e a norma antisismica. Le micro residenze è un progetto di *housing* sociale che sta coinvolgendo diversi contesti europei e che propone innovazione in campo progettuale, sociale e architettonico.

Subito dopo il sisma è stata attivata una piattaforma web OpenRicostruzione che riporta tutti i danni causati dal terremoto dandone anche la stima in euro, 371.775.044,03, mostra quali progetti sono stati attivati, quali ultimati e quali in corso, elenca tutte le donazioni ricevute e ne dà la stima complessiva, 54.245.327,28 euro, mostra per ogni comune delle quattro province colpite i danni, i progetti e le donazioni e nella sezione blog è possibile prendere parte ai lavori di ricostruzione, condividere considerazioni e opinioni sull'evento e sulla gestione del sisma. In questo modo l'Amministrazione emiliana ha reso non solo trasparente ogni fase di gestione del sisma ma ha reso i cittadini consapevoli e partecipi delle attività e delle decisioni che vengono prese. È fondamentale per una comunità colpita da un evento sismico non solo essere informata, formata e educata ma anche essere coinvolta nelle scelte e nelle prese di decisione della politica.

#### **4.5 Gli impatti economici e sociali**

Il terremoto ha devastato non soltanto l'economia della Regione Emilia-Romagna ma anche la sua componente sociale. Il cratere è composto da 33 comuni delle quattro province emiliane i quali rappresentavano il 2% del Pil italiano. Tutti i settori produttivi hanno subito numerosi danni e continuano a sentire gli impatti del post sisma. L'agricoltura è il primo settore che maggiormente ha risentito sin dal primo momento della crisi, infatti secondo le stime di Banca d'Italia molte imprese agricole circa 5.114 hanno cessato nel 2013 la propria attività e solo 62.314 sono rimaste attive fino

a fine periodo, rispetto alle 65.861 attive a fine periodo nel 2012. Subito dopo l'evento, l'agricoltura è il settore che maggiormente ha subito un forte calo di produzione: -8.6 % rispetto al 7.1% del 2011. L'unico settore che ha visto un miglioramento sono le Costruzioni, poiché il terremoto ha aiutato a sbloccare la crisi, grazie alla ristrutturazione, alla ricostruzione e al consolidamento delle strutture. Il consorzio della Parmigiano Reggiano è stato duramente colpito dal sisma. Molte delle nuove forme di parmigiano sono andate perse e quelle riutilizzabili sono state svendute e diffuse su tutto il territorio italiano. Il consorzio cerca in qualsiasi modo di far rialzare la sua produttività partecipando a qualsiasi evento, come l'Eurochocolate di Perugia, e crea numerosi eventi che coinvolgono non solo l'Emilia-Romagna ma tutta l'Italia mettendo al centro la degustazione del parmigiano.

Il Pil della Regione secondo i dati Istat è del -1.6% nel 2013, del -2.4% nel 2012 rispetto al +1% nel 2011. La Regione dichiara che i 40 mila cassa integrati del 2012 sono divenuti 215 mila nel 2014. Il tasso di disoccupazione stimato dall'Istat è dell'8.7% ca. nel 2014, dell'8.4 % nel 2013, del 7.8% nel 2012 rispetto al 5.3% del 2011. Persino il settore turistico ha risentito degli impatti, infatti, si stima che gli arrivi siano diminuiti vertiginosamente dal 4,8% nel 2011 al -1,3% nel 2013. Molti beni culturali e monumentali sono andati persi e ciò ha contribuito alla diminuzione del tasso turistico e alla perdita di valore delle città.

È difficile dover gestire un evento sismico soprattutto quando non si è pronti ad affrontarlo, poiché non si è capaci di gestire nel momento l'allarme e l'emergenza.

La popolazione emiliana, infatti, si è trovata a fronteggiare un evento per il quale non era preparata, ma si è attivata a gestire in qualsiasi modo sia la fase di allarme sia la fase di emergenza. Sono molte le cose che in questo evento si perdono e non le vite umane, le case, ogni tipo di bene e il lavoro, ma si perde anche quella che è la comunità locale, poiché vengono a mancare i luoghi di aggregazione e di incontro che aiutavano la comunità nella loro coesione.

Le fonti di aggregazione sociale di una comunità sono diverse e si distinguono a seconda delle fasce di età e del ceto. Le prime forme di coesione sociale sono le scuole, che permettono sin da piccoli di relazionarsi con i coetanei e con i più grandi e allo stesso tempo di stringere delle reti di conoscenze che saranno basilari per la vita nella comunità. Non per questo l'Amministrazione Pubblica ha deciso di iniziare la ricostruzione dalle scuole. I parchi e il centro storico sono i luoghi di incontro di differenti classi sociali e di differenti fasce di età, è il luogo per eccellenza di ritrovo di grandi e piccoli e dove la persone possono interagire tra di loro liberamente senza vincoli di ruolo. Le parrocchie, le attività commerciali, i circoli politici, le palestre e tutti i differenti centri di ritrovo sociale creano aggregazione e coesione sociale poiché aiutano le persone a sentirsi partecipi delle vita della propria comunità, utili ad uno scopo, attivi nelle loro attività e membri di una dimensione sociale ben determinata. Con il sisma tutti questi luoghi sono andati persi e con loro vanno scemando le occasioni di aggregazione sociale e si innesca così un meccanismo di isolamento da parte di differenti strati della popolazione. Molti in Emilia sono riusciti con la loro volontà a ricostruire quel tessuto sociale che esisteva immediatamente prima dell'evento. Non solo ricostituendo i luoghi andati persi anche con l'aiuto delle istituzioni politiche ma anche aiutandosi gli uni con gli altri a vivere in un evento come il sisma la dimensione del Noi. L'unione è la parola che sembrerebbe trasmettere la Regione dell'Emilia-Romagna. L'inno di battaglia che la popolazione ha scelto è la canzone di Pierangelo Bertoli *A muso duro* che viene suonata e cantata in ogni angolo dell'Emilia-Romagna per tener presente che *un guerriero senza patria e senza spada con un piede nel passato e lo sguardo dritto e aperto nel futuro*. Per motivare ancora di più questa idea è stata realizzata da una trave di legno di una casa crollata durante il sisma, una chitarra, che sta a rappresentare che la popolazione emiliana deve ripartire dalle fondamenta e deve guardare al futuro perché è la popolazione stessa che determina il suo futuro e soltanto scegliendo di lottare e di andare avanti l'Emilia-Romagna e la sua popolazione può ritornare a vivere e a essere produttiva come prima. Molte ancora sono le persone all'interno dei prefabbricati, ma molte sono già rientrate nelle proprie case, molte famiglie hanno ripreso la propria quotidianità e le proprie attività e molte altre stanno continuando a lottare per riprendere le redini della propria vita e per garantire a se stessi e ai figli un futuro.

## Conclusioni

La domanda iniziale del Rapporto riguardava le conseguenze sulle relazioni sociali, sull'economia, sull'ambiente e sulla cultura di una comunità.

Analizzando i casi di studio emerge che nel nostro Paese questo tipo di conseguenze agli eventi sismici non sono percepiti né nell'immediato, né come effetti a lungo termine.

I due casi riportati, sebbene ad oggi si possa immaginare una situazione differente, sono validi per analizzare il modo e l'atteggiamento nel fronteggiare l'evento sismico delle politiche pubbliche e la percezione che la popolazione e il decisore politico hanno del sisma.

Analizzando, infatti, la gestione del sisma, sia nella fase di allerta sia nella fase di emergenza, si nota la mancanza di consapevolezza della politica e della popolazione su cosa sia un evento sismico e sui modi per affrontarlo. Eppure viviamo in un Paese dove questi eventi non possono definirsi rari. La politica del *prevedere per prevenire* non è ancora in agenda e quindi si dà la preferenza ad una *politica reattiva* piuttosto che ad una *politica attiva*.

La previsione, come si dice nel testo, è fondamentale per effettuare politiche preventive e precauzionali rispetto all'evento e ai suoi impatti. La previsione di un possibile evento sismico ha il compito non solo di creare un'atmosfera di allerta, ma anche di mostrare la situazione reale della zona colpita dal sisma, in modo da poter affrontare con efficacia anche le azioni relative ai primi aiuti.

Sia a L'Aquila che in Emilia Romagna, dopo il terremoto, i decisori politici hanno iniziato una serie di attività informative e precauzionali, cercando di coinvolgere attivamente i cittadini e valutando i molti danni causati dall'uomo. In entrambi i casi di studio analizzati emerge l'importanza della dimensione sociale ma è soprattutto nel dopo sisma che questa dimensione diviene ancor più visibile perché riguarda la possibilità, anche di fronte a tale evento, di mantenere viva e integra la propria comunità attraverso la partecipazione alle decisioni pubbliche per una efficace gestione del post sisma.



## BIBLIOGRAFIA

- Ancient World Society, 2013, articolo del 21/06/2013 in Europa, Grecia: “Un terremoto potrebbe aver distrutto Micene”.
- AA.VV., 2009, Speciale Terremoti, numero monografico Rivista Enea Energia, Ambiente e Innovazione, 3/2009.
- AA.VV., 2012, Focus on: The Pianura Padana Earthquake, numero monografico Rivista Enea Energia, Ambiente e Innovazione, 4-5/2012.
- Beato F., 1998, Rischio e mutamento ambientale globale. Percorsi di sociologia dell’ambiente, Milano, Franco Angeli.
- Beck U., 2003, Un mondo a rischio, Torino, Einaudi.
- Biocca M., 1994, “Comunicare il Rischio”, Sistemaricerca, 34.
- Blaxter M., 1999, “Risk, Health and Social Research; lesson from the ESRC Programme on Risk and Behaviour” in “Health, Risk and Society”, 1, 1:23.
- Bolt B., 2003, Earthquakes, Fifth Edition, W. H. Freeman.
- Bongiovanni G., Casirati M., Fregonese R., Martelli A., Marzi C., Masoni P., Sanò T., 1989, “Il terremoto di Loma Prieta, S. Francisco, 17 ottobre 1989”, Commissione per lo studio dei problemi sismici di Enea e Enel.
- Bongiovanni G., Clemente P. et al., 2013, “Valutazione della pericolosità sismica: considerazioni”, rivista Enea online.
- Borrelli G., Sartori S., 1990, Rischio tecnologico e interessi diffusi, Quaderni Studi Enea.
- Borrelli G., 2010, Prevedere e prevenire, saggio introduttivo del Rapporto Italia 2010.
- Borrelli G., Guzzo T., 2011, Tecnologia, rischio e ambiente. Tra interessi e conflitti sociali, Roma, Bonanno Editore.
- Boschi E. et al. 1995, Forecasting Where Larger Crustal Earthquakes Are Likely to Occur in Italy in the Near Future, Bulletin of Seismology Society of America.
- Cannavò L., 2008, Conoscenza esperta e studi sociali del rischio, E URoma, Editrice Universitaria di Roma.
- Clemente P. e Martelli A. [a cura di], 2013, Giornata di studio, Sicurezza sismica degli impianti chimici a rischio di incidente rilevante, Roma 7 febbraio 2013, Quaderni Studi Enea.
- Clemente P. e Martelli A., 2012, Risposte degli ingegneri ENEA ai quesiti degli Onn. Gianluca Benamati e Carmen Motta a seguito dell’ Audizione nell’ambito dell’indagine conoscitiva sulla sicurezza sismica in Italia del 30/05/2012.



- Covello V.T., Slovic P., von Winterfeldt D., 1986, “Communicating Scientific Information about Health and Environmental Risks: Problems and Opportunities from a Social and Behavioral Perspective”, in Covello, Lave et al. (eds), 1986.
- Cumming R.B., 1981, “Is Risk Assessment A Science?” in “Risk Analysis”, Vol. 1, 1981.
- De Marchi B., 1990, “Assessing people’s information needs about major accident hazards: improving knowledge for a better response”, in Gow e Otway (eds), 1990.
- Demartino A., 2000, Valutazione e riduzione del rischio sismico, Reggio Calabria, Falzea.
- Dizionario di Filosofia di Abbagnano, 1971.
- Dolce M., Martelli A., Panza G., 2005, “Proteggersi dal terremoto: Le moderne tecnologie e metodologie e la nuova normativa sismica.”, Milano, 2<sup>m</sup>° SECOLO.
- Douglas M., 1991, Come percepiamo il pericolo. Antropologia del rischio, Feltrinelli, Milano.
- “Earthquake Survival Manual” del Tokyo Metropolitan Government.
- Enciclopedia Rizzoli, La Rouse, voce Rischio.
- Ewald F., 1991, “Insurance and Risk” in Burchell G., Gordon C., Miller P. (eds) “The Foucault Effect: studies in governmentality”.
- Galadini F., 2003, Paleoseismology of silent faults in the Central Apennines (Italy): the Campo Imperatore Fault, Annals of geophysics, vol. 46.
- Geipel R., 1979, Friuli. Aspetti socio geografici di una catastrofe sismica, Franco Angeli, Milano.
- IASPEI, 2012, New Manual of Seismological Observatory Practice, II edition.
- Ikeda S. ,1986, “Managing Technological and Environmental Risks in Japan”, in "Risk Analysis", Vol. 6.
- Jeudy H. P., 1997, Panico e catastrofe. La cultura del disastro e l’estasi del rischio, Genova, Costa & Nolan srl.
- Kaplan S., Garrick B.J., 1981, “On the quantitative definition of risk” in “Risk Analysis”, Vol. 1, 1981, pp. 11-26.
- Kasperson E.R., 1986, “Six Propositions in Public Participation and their Relevance for Risk Communication”, in “Risk Analysis”, Vol.6.
- Kasperson R.E., (Editor) 1991, Communicating risks to the public, Kluver Academic Publisher.
- Keeney R. L., von Winterfeldt D., 1986, “Improving Risk Communication”, “Risk Analysis”, 6, 4 December.

- Kofi Annan, sett. 1999, “Introduzione al Rapporto Annuale del Segretario Generale delle Nazioni Unite, Kofi Annan, sul lavoro dell’Organizzazione”.
- Luhmann N., 1996, Sociologia del rischio, Bruno Mondadori, Milano.
- Mac Lean D., 1986, Values at risk, Rowman & Allanheld
- Meletti C., Stucchi M., 2009, Pericolosità sismica, normativa e zone sismiche nell’Aquilano, Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, 16 aprile 2009.
- Merkhofer M.W., 1987, “Decision Science and Social Risk Management”, T. Reidel Publishing Company, Boston.
- Mirauda N., 2006, Catastrofi e protezione civile: prevenire per risparmiare, Rapporto Italia.
- Otway, 1987, “Experts, Risk communication and democracy” in “Risk Analysis”, Vol.7.
- Paladini F., 2009, “Gli artigli dell’Aquila. Vita, morte e miracoli dal terremoto.” Vallecchi, Firenze.
- Panza G., Romanelli F., Vaccari F. (2001). “Seismic wave propagation in laterally heterogeneous anelastic media: theory and applications to seismic zonation”. Advances in Geophysics, 43, 1-95.
- Parlamento Europeo, “Documento di Lavoro” sulla relazione speciale n.24/2012 “La risposta del Fondo di Solidarietà dell’Unione Europea al terremoto del 2009 in Abruzzo: pertinenza e costo delle operazioni”, Commissione per il controllo dei bilanci, Relatore: Deputato Søren Bo Søndergaard.
- Penta F., “Alcuni Provvedimenti presi dopo i grandi terremoti italiani dei secoli XVIII, XIX e XX”, in Geotecnica pp. 247- 254.
- Pozzati P., 1993, "Proliferazione delle normative e tecnicismo", Notiziario AICAP allegato a L’industria Italiana del Cemento, 3/1993.
- Prefettura di L’Aquila: “Documentazione che si riferisce a tutte le attività di prevenzione e lotta alla criminalità organizzata”, 04/02/2013 Protocollo n. 0011773 classifica 55.01.
- Procura della Repubblica, 2010-2012, Atti Giudiziari relativo al processo e alla sentenza contro Barberi e altri sul terremoto di L’Aquila.
- Ravetz J.R., 1986, “ Usable knowledge, usable ignorance: incomplete science with policy implications”, in “Sustainable development of the biosphere” di Ciark W.C., Munn B.J., Eds.
- Requisitoria del Tribunale di L’Aquila del 25 settembre 2012.
- Rinaldis D., Clemente P. (2013). "Seismic input characterization for some sites in Italy". Proc. Earthquake Resistant Engineering Structures, ERES 2013 (July 8-10, A Coruña), WIT Transactions on The Built Environment.

- Rinaldis D., Paciello A., Bongiovanni G., Clemente P., Verrubbi V., Martino S., Buffarini G., Augusti G., Ciampoli M., Rovelli A., Funicciello R., Cherubini A., Bianchi A., Cavezzali D., Fascicolo III “Linee guida per la salvaguardia dei beni culturali dai rischi naturali”, Enea.
- Slovic P., 2000, The perception of risk, London and Sterling, Earthscan Publication.
- Starr C., 1986, “Risk management, Assessment and Acceptability” in Covello et al. , Uncertainty in Risk Assessment, Risk Management and Decision Making, Dordrecht.
- Tramonto E., “Ricostruzione ecologica e partecipata. Un'eccezione alla regola”, articolo della rivista Valori, Dossier “L’Aquila non vola”, Dicembre 2009/ Gennaio 2010, n. 75.
- Valentini T. D., 1992, Analisi e comunicazione del rischio, Liguori, Napoli.
- Wartofsky M.W. ,1986, “Risk, Relativism and Rationality”, a cura di Covello V.T. et al., Environmental Impact Assessment, Technology Assessment, and Risk Analysis. Contribution from Psychological and Decision Sciences, Springer Verlag, Berlin.
- Weinberg A. M., 1981, “Reflection on Risk Assessment” in “Risk Analysis”, Vol. 1, 1981, pp. 5-7.
- Zingarelli, 1994, Zanichelli editore, Bologna.

## **SITOGRAFIA**

<http://parisse-ilcentro.blogautore.repubblica.it/>

[www.afs.enea.it/protprev/www/index.htm](http://www.afs.enea.it/protprev/www/index.htm)

[www.comune.laquila.it](http://www.comune.laquila.it)

[www.cresa.it](http://www.cresa.it)

[www.enea.it](http://www.enea.it)

[www.iononrischio.it](http://www.iononrischio.it)

[www.istat.it](http://www.istat.it)

[www.laRepubblica.it](http://www.laRepubblica.it)

[www.ilCentro.it](http://www.ilCentro.it)

[www.istruzione.it](http://www.istruzione.it)

[www.noilaquila.com](http://www.noilaquila.com)

[www.protezionecivile.it](http://www.protezionecivile.it)

[www.provincia.rovigo.it](http://www.provincia.rovigo.it)

[www.regione.emilia-romagna.it/terremoto](http://www.regione.emilia-romagna.it/terremoto)

[www.regione.fvg/comunicati.it](http://www.regione.fvg/comunicati.it)

[www.6aprile.it](http://www.6aprile.it)

[www.3e32.org](http://www.3e32.org)

[www.wikipedia.it](http://www.wikipedia.it)

Edito dall' **ENEA**  
Servizio Comunicazione

Lungotevere Thaon di Revel, 76 - 00196 Roma

*[www.enea.it](http://www.enea.it)*

Stampa: Tecnografico ENEA - CR Frascati  
Pervenuto il 11.2.2015

Finito di stampare nel mese di febbraio 2015