

Sommario

Tipologie di rischio.....	2
Il rischio idrogeologico: premessa.....	5
Alcuni eventi accaduti nel nostro territorio nazionale.....	7
Alcune considerazioni.....	9

Tipologie di rischio

Le tipologie di rischio riconosciute e che affliggono, con maggiore o minore incidenza e diffusione sono (fonte: sito della protezione civile <http://www.protezionecivile.gov.it>):

- **il rischio sismico:**

La sismicità indica la frequenza e la forza con cui si manifestano i terremoti, ed è una caratteristica fisica del territorio.

L'Italia è uno dei Paesi a maggiore rischio sismico del Mediterraneo, per la sua particolare posizione geografica, nella zona di convergenza tra la zolla africana e quella eurasiatica.

Ha una pericolosità sismica medio-alta (per frequenza e intensità dei fenomeni), una vulnerabilità molto elevata (per fragilità del patrimonio edilizio, infrastrutturale, industriale, produttivo e dei servizi) e un'esposizione altissima (per densità abitativa e presenza di un patrimonio storico, artistico e monumentale unico al mondo).

La sismicità più elevata si concentra nella parte centro-meridionale della Penisola, lungo la dorsale appenninica (Val di Magra, Mugello, Val Tiberina, Val Nerina, Aquilano, Fucino, Valle del Liri, Beneventano, Irpinia), in Calabria e Sicilia e in alcune aree settentrionali, come il Friuli, parte del Veneto e la Liguria occidentale. Solo la Sardegna non risente particolarmente di eventi sismici.

La nostra Penisola è dunque ad elevato rischio sismico, in termini di vittime, danni alle costruzioni e costi diretti e indiretti attesi a seguito di un terremoto.

- **il rischio vulcanico**

Il vulcanismo in Italia deve la sua origine ad un ampio processo geologico che ha interessato tutta l'area mediterranea, legato alla convergenza tra la placca tettonica eurasiatica e quella africana. Il processo, iniziato 10 milioni di anni fa, contemporaneamente alla costruzione dei rilievi montuosi della catena appenninica, è dovuto allo scorrimento della placca africana sotto quella euroasiatica e alla conseguente formazione di aree caratterizzate da vulcanismo. È infatti in queste aree che, all'interno della terra, si realizzano le condizioni per la formazione dei magmi e per il loro trasporto verso la superficie. Sebbene meno frequenti e devastanti dei terremoti, le eruzioni vulcaniche rappresentano un forte rischio per le zone densamente popolate del territorio italiano.

e eruzioni vulcaniche si verificano quando il magma, proveniente dall'interno della Terra, fuoriesce in superficie.

Possono avvenire dalla bocca del vulcano - è il caso del Vesuvio - o da bocche che si aprono in punti diversi, nel caso dei Campi Flegrei o dell'Etna. La durata delle eruzioni vulcaniche è variabile: possono durare poche ore o anche decine d'anni.

Per i vulcani non esiste una scala di magnitudo come quella usata per i terremoti ma vi sono diverse misure e informazioni che possono aiutare nella classificazione delle eruzioni. Una prima classificazione distingue le eruzioni vulcaniche in effusive o esplosive. Le prime sono caratterizzate da una bassa esplosività e da emissioni di magma fluido che scorre lungo i fianchi del vulcano. Nelle seconde, il magma si frammenta in brandelli di varie dimensioni, chiamati piroclasti, che vengono espulsi dal vulcano con violenza.

Da eruzioni effusive si generano prevalentemente colate di lava. Da eruzioni esplosive si origina invece la ricaduta di materiali grossolani (bombe e blocchi) e di materiali fini (cenere e lapilli). Il materiale piroclastico derivante da eruzioni esplosive, se mescolato ad acqua, può portare alla formazione di colate di fango che scorrono, con elevata energia e velocità, lungo le pendici del vulcano, incanalandosi preferibilmente lungo le valli fluviali.

Uno dei parametri considerati dalla comunità scientifica internazionale per classificare i vulcani italiani è lo stato di attività, in base al quale si suddividono in estinti, quiescenti ed attivi.

Vulcani estinti. *Si definiscono estinti i vulcani la cui ultima eruzione risale ad oltre 10mila anni fa. Tra questi ci sono i vulcani Salina, Amiata, Vulcini, Cimini, Vico, Sabatini, Isole Pontine, Roccamonfina e Vulture.*

Vulcani quiescenti. *Si tratta di vulcani che hanno dato eruzioni negli ultimi 10mila anni ma che attualmente si trovano in una fase di riposo. Secondo una definizione più rigorosa, si considerano quiescenti i vulcani il cui tempo di riposo attuale è inferiore al più lungo periodo di riposo registrato in precedenza. Si trovano in questa situazione: Colli Albani, Campi Flegrei, Ischia, Vesuvio, Lipari, Vulcano, Panarea, Isola Ferdinanda e Pantelleria.*

Vulcani attivi. *Infine, si definiscono attivi i vulcani che hanno dato eruzioni negli ultimi anni. Si tratta dei vulcani Etna e Stromboli che eruttano frequentemente e che, per le condizioni di attività a condotto aperto, presentano una pericolosità ridotta ed a breve termine.*



Vulcani sottomarini. L'attività vulcanica in Italia è concentrata anche nelle zone sommerse del Mar Tirreno e del Canale di Sicilia. Alcuni vulcani sottomarini sono ancora attivi, altri ormai estinti rappresentano delle vere e proprie montagne sottomarine. Oltre ai più noti Marsili, Vavilov e Magnaghi, vanno ricordati i vulcani sottomarini Palinuro, Glaucò, Eolo, Sisifo, Enarete e i numerosi apparati vulcanici nel Canale di Sicilia.

- **il rischio idrogeologico**

L'idrogeologia, a cui il termine "idrogeologico" si riferisce, è quella disciplina delle scienze geologiche che studia le acque sotterranee, anche in rapporto alle acque superficiali. Nell'accezione comune, i termini dissesto idrogeologico e rischio idrogeologico vengono usati per definire i fenomeni e i danni reali o potenziali causati dalle acque in generale, siano esse superficiali, in forma liquida o solida, o sotterranee. Le manifestazioni più tipiche di fenomeni idrogeologici sono frane, alluvioni, erosioni costiere, subsidenze e valanghe.

- **il rischio incendi**

Il 30% della superficie territoriale del nostro Paese è costituito da boschi, caratterizzati da un'ampia varietà di specie che nel corso dei millenni si sono adattate alla straordinaria variabilità dei climi, da quelli subaridi dell'estremo sud della penisola a quelli nivali dell'arco alpino. Il patrimonio forestale italiano, tra i più importanti d'Europa per ampiezza e varietà di specie, costituisce un'immensa ricchezza per l'ambiente e l'economia, per l'equilibrio del territorio, per la conservazione della biodiversità e del paesaggio. I boschi, inoltre, sono l'habitat naturale di molte specie animali e vegetali.

Tuttavia ogni anno decine di migliaia di ettari di bosco bruciano a causa di incendi di natura dolosa o colposa, legate alla speculazione edilizia, o all'incuria e alla disattenzione dell'uomo. Negli ultimi trent'anni è andato distrutto il 12% del patrimonio forestale nazionale.

Le conseguenze per l'equilibrio naturale sono gravissime e i tempi per il riassetto dell'ecosistema forestale e ambientale molto lunghi. Le alterazioni delle condizioni naturali del suolo causate dagli incendi favoriscono inoltre i fenomeni di dissesto dei versanti provocando, in caso di piogge intense, lo scivolamento e l'asportazione dello strato di terreno superficiale. I mesi a più elevato rischio sono quelli estivi, quando la siccità, l'alta temperatura ed il forte vento fanno evaporare parte dell'acqua trattenuta dalle piante, determinando condizioni naturali favorevoli all'innescò e allo sviluppo di incendi.

- **il rischio sanitario**

Il rischio sanitario è sempre conseguente ad altri rischi o calamità, tanto da essere definito come un rischio di secondo grado. Emerge ogni volta che si creano situazioni critiche che possono incidere sulla salute umana.

Questo tipo di rischio può essere:

- antropico, se provocato dalle attività umane come incidenti industriali, attività industriali e agricole, trasporti, rifiuti;
- naturale, se provocato da eventi naturali come terremoti, vulcani, frane, alluvioni, maremoti, tempeste di sabbia.

Difficilmente prevedibile, il rischio sanitario può essere mitigato se preceduto, durante il periodo ordinario, da una fase di preparazione e di pianificazione della risposta dei soccorsi sanitari in emergenza. A questo proposito il Dipartimento della protezione civile ha delineato i "Criteri di massima per l'organizzazione dei soccorsi nelle catastrofi" pubblicati nel 2001, seguiti dai "Criteri di massima sulla dotazione dei farmaci e dei dispositivi medici per un Posto medico avanzato (Pma II liv.)" nel 2003, dai "Criteri di massima sugli interventi psicosociali nelle catastrofi" nel 2006 e le "Procedure e modulistica del triage sanitario" pubblicate nel 2007.

- **il rischio nucleare**

Il rischio radiologico è il rischio corrispondente all'esposizione indebita o accidentale alla radioattività artificiale. Se nell'esposizione sono coinvolte materie fissili, in particolare uranio e plutonio, si parla anche di rischio nucleare

Le possibili sorgenti di rischio radiologico e nucleare in Italia sono connesse agli utilizzi delle materie radioattive artificiali. Gli usi più significati della radioattività nel nostro Paese, sono legati a:

- applicazioni mediche per terapia o per diagnostica
- applicazioni industriali
- ricerche scientifiche
- trasporto sul territorio italiano di materie radioattive per le applicazioni elencate;
- sosta in alcuni porti predeterminati e appositamente attrezzati di naviglio militare a propulsione nucleare;
- produzione di energia elettrica
- rifiuti radioattivi derivanti dalle applicazioni precedenti.

Dopo l'incidente nella centrale nucleare di Chernobyl del 1986, e la moratoria sull'impiego del nucleare a uso pacifico con il referendum popolare del 1987, l'Italia interrompe l'attività delle proprie centrali ed elabora una prima versione del Piano Nazionale per le emergenze nucleari.

Infatti, in Italia, le quattro centrali nucleari per la produzione di energia elettrica sono state spente e svuotate del combustibile nucleare, con il referendum popolare del 1987.

I siti al momento sono in fase di disattivazione, in vista del completo smantellamento e della restituzione del terreno ad usi civili. L'attenzione al rischio nucleare resta comunque alta per la presenza di centrali a meno di 200 km dal confine italiano. Entro questa distanza sono attualmente attive tredici centrali nucleari in Francia, Svizzera, Germania e Slovenia.

Il piano nazionale d'emergenza per le emergenze radiologiche, approvato con decreto del Presidente del Consiglio del 19 marzo 2010, individua e disciplina le misure necessarie per fronteggiare gli incidenti che avvengono in impianti nucleari al di fuori del territorio nazionale, tali da richiedere azioni di intervento coordinate a livello nazionale.



- **il rischio ambientale**

Il rischio ambientale è legato alla produzione, alla gestione e alla distribuzione di beni, servizi o prodotti di processi industriali, derivanti sia dai settori primario e secondario (agricoltura e industria), sia dal settore terziario (cosiddetto "dei servizi"), che possono costituire una causa di incidenti con ricadute nel breve periodo sulla salute della popolazione.

Anche se l'alterazione dei parametri fisico-chimici dell'ambiente può essere causata da eventi naturali eccezionali, come ad esempio i fenomeni vulcanici secondari, il rischio ambientale deve essere considerato principalmente un rischio di natura antropica.

Le diverse tipologie di inquinamento diventano di interesse per la protezione civile quando il rischio ambientale è connesso alla probabilità che si verifichi un evento provocato da un'alterazione repentina dei parametri fisico-chimici caratterizzanti le matrici ambientali acqua, aria e suolo, con ricadute immediate o a breve termine sulla salute della popolazione residente in una data area e tale da comportare l'adozione di misure emergenziali straordinarie.

Molte realtà del territorio nazionale hanno sperimentato o vivono situazioni tali da richiedere un intervento normativo a carattere d'urgenza per la tutela dell'incolumità pubblica.

- **il rischio industriale**

La presenza sul territorio di stabilimenti industriali, che utilizzano o detengono sostanze chimiche per le loro attività produttive, espone la popolazione e l'ambiente circostante al rischio industriale. Un incidente industriale può, infatti, provocare danni alla popolazione e al territorio.

Gli effetti sulla salute umana in caso di esposizione a sostanze tossiche rilasciate nell'atmosfera durante l'incidente variano a seconda delle caratteristiche delle sostanze, della loro concentrazione, della durata d'esposizione e dalla dose assorbita.

Gli effetti sull'ambiente sono legati alla contaminazione del suolo, dell'acqua e dell'atmosfera da parte delle sostanze tossiche. Gli effetti sulle cose riguardano principalmente i danni alle strutture.

Il rischio idrogeologico: premessa.

La legge quadro sulla difesa del suolo (L. 183/1989) inserisce nell'ambito del dissesto idrogeologico, anche i fenomeni di *subsidenza*¹ indotti dall'uomo, *le erosioni delle coste e le valanghe*.

Di recente, Canuti et alii (2001), con il termine *Geo-hydrological hazards* comprendono oltre alle frane ed alle alluvioni, anche i fenomeni di inquinamento delle falde acquifere.

Va infine ricordato che, da parte dei geomorfologi, si sconsiglia di usare il termine dissesto idrogeologico per indicare le frane, per le quali si preferisce il termine dissesto geomorfologico, dato che si tratta di fenomeni che modificano la superficie terrestre (Sorriso Valvo, 2000).

Per necessità di chiarezza, nell'ambito di questo corso, si indica con dissesto idrogeologico, tra gli eventi naturali catastrofici, solo le frane e le alluvioni.

Viviamo in un pianeta dinamico, caratterizzato da una elevata variabilità naturale che dà luogo a vaste trasformazioni dell'ambiente. Tale mutamento ambientale continuo – in termini scientifici definito “*global change*”- interagisce con l'attività umana.

Il problema fondamentale, per capire il ruolo reale che effettivamente gioca il fattore umano che viene designato come “*antropogenic forcing*”, è quello di riuscire a separare la variabilità naturale dell'ambiente, dovuta alla dinamica del sistema Terra, dalla parte di cambiamento indotto dalle crescenti e importanti modificazioni prodotte dalle attività dell'uomo nel territorio.

Il rapido sviluppo economico e sociale avvenuto negli ultimi decenni ha comportato un sensibile e progressivo impiego delle risorse naturali e degli spazi disponibili. In particolare sono aumentati i consumi d'acqua pro-capite per gli usi civili industriali, le fonti inquinanti di aria, acqua e suolo e il consumo di territorio per ospitare infrastrutture e attività antropiche.

Non fanno eccezione le risorse connesse con gli ambienti fluviali e i versanti dei rispettivi bacini idrografici, soggetti a interventi che ne hanno alterato le condizioni naturali favorendone il dissesto idrogeologico.

Le attività di disboscamento hanno ridotto la resistenza dei suoli all'erosione progressiva e la capacità degli stessi a trattenere l'acqua piovana, mentre la forte urbanizzazione in aree di esondazione naturale, la realizzazione di infrastrutture di attraversamento interferenti con i corsi d'acqua, le rettificazioni e le arginature allo scopo di recuperare aree urbanizzabili hanno comportato l'intensificazione dei fenomeni di piena nelle aree poste più a valle.

Contemporaneamente, il miglioramento delle condizioni economiche ha comportato l'aumento del valore dei beni esposti al rischio (sia esso rischio idraulico che rischio frana).

Assume quindi importanza fondamentale la corretta analisi della mutua interferenza tra infrastrutture e interventi antropici da una parte e dinamiche naturali dei corsi d'acqua e dei versanti e degli ecosistemi ad essi connessi.

Se prendiamo in considerazione *le inondazioni fluviali (alluvioni)*, **l'interferenza umana** è principalmente rappresentata dalle modificazioni del territorio, dovute ad una **urbanizzazione caotica**, che hanno portato ad un sensibile **incremento percentuale della superficie impermeabile**, con conseguente diminuzione dell'acqua infiltrata nel suolo verso le falde profonde e formazione di un ruscellamento superficiale incontrollato di grandi proporzioni. **La componente naturale** del cambiamento è costituita dal mutamento del regime di precipitazioni, caratterizzato da un aumento delle piogge a maggiore intensità che avvengono in periodi più brevi, tipico degli eventi meteorologici “estremi”.

Le alluvioni si verificano perché i fiumi non sono più in grado di smaltire nei canali naturali di deflusso l'eccesso d'acqua superficiale che viene così a prodursi. In tal modo si possono causare maggiori disastri con effetti devastanti per la società (perdite di vite, danni alle infrastrutture, distruzione di centri abitati, fabbriche, terreni coltivati ecc.).

¹ Per **subsidenza** si intende ogni movimento di abbassamento verticale della superficie terrestre, indipendentemente dalla causa che lo ha prodotto. La subsidenza indotta dall'uomo si esplica generalmente in tempi relativamente brevi (al massimo alcune decine di anni), con effetti che possono compromettere fortemente opere ed attività umane, nel caso in cui non si intervenga preventivamente con azioni di controllo e gestione. Le cause più diffuse sono essenzialmente lo sfruttamento eccessivo delle falde acquifere, l'estrazione di idrocarburi, le bonifiche idrauliche.

Con il termine dissesto idrogeologico si indicano *comunemente soprattutto i fenomeni di instabilità dei versanti e le alluvioni, ossia gli eventi più o meno catastrofici che avvengono sulla superficie terrestre, innescati e quindi collegati all'azione delle acque in occasione di eventi meteorici particolarmente intensi.*

L'estrema vulnerabilità del nostro Paese alle calamità naturali è testimoniata dal numero elevato di catastrofi che hanno provocato, negli ultimi decenni, migliaia di vittime e ingenti danni sia agli insediamenti umani, sia alle attività produttive. Infatti, è ampiamente noto che l'Italia è un paese fortemente esposto ai rischi di natura idrologica e idraulica, che si manifestano sul territorio con modalità differenti in funzione dell'assetto geomorfologico dei luoghi:

frane e trasporto solido lungo i conoidi nelle zone montane e collinari, esondazioni e sprofondamenti nelle zone collinari e di pianura.

Questi fenomeni risultano rilevanti sia in termini di danni alle abitazioni, alle industrie e alle infrastrutture, sia, soprattutto in termini di vite umane. Anche considerando solamente le alluvioni disastrose verificatesi dal dopoguerra alla fine del secolo scorso, il bilancio si dimostra preoccupante:

Al primo posto nella tragica classifica delle catastrofi che devastano il nostro Paese troviamo le alluvioni e le frane, segno dell'estrema fragilità del territorio nazionale dal punto di vista idrogeologico e della scarsa efficienza del sistema di implementazione di politiche territoriali di previsione e prevenzione.

Nel periodo tra il **1986 ed il 2003**, nell'ambito dei programmi del Gruppo Nazionale Difesa Catastrofi Idrogeologiche del Consiglio Nazionale delle Ricerche (GNDCI – CNR)², la Comunità scientifica degli idraulici e idrologi italiani, nonché dei geologi, si è fortemente impegnata a studiare in modo approfondito il problema della valutazione e della gestione del rischio idraulico e geologico allo scopo di proporre adeguate strategie d'intervento strutturale e non strutturale e di determinare le tecniche migliori per prevenire e limitare gli effetti delle inondazioni e delle frane sul territorio nazionale.

Il riconoscimento delle aree che sono state colpite da inondazioni nel nostro Paese è stato oggetto da parte del GNDCI di un'analisi molto approfondita che ha portato ad individuare sia la vastità che la ricorrenza del fenomeno. Sono stati sviluppati studi che consentono di delimitare l'estensione di eventuali inondazioni a seguito di eventi meteorologici estremi

Alcuni progetti di ricerca del Gruppo più interessanti ai fini della difesa del suolo sono il progetto **AVI** (Aree Vulnerate Italiane) ed il progetto **VAPI** (Valutazione delle massime Piene in Italia), indispensabili per l'individuazione geografica delle zone vulnerate e per l'entità degli eventi estremi che possono interessare le stesse zone.

Il Progetto Speciale AVI ha avuto come obiettivo l'individuazione delle aree a rischio idrogeologico mediante la raccolta delle informazioni disponibili circa le aree storicamente vulnerate da calamità geologiche (frane) ed idrauliche (piene).

(Nel 1989 il Dipartimento della Protezione Civile commissionò al Gruppo Nazionale per la Difesa dalle Catastrofi Idrogeologiche (GNDCI) del Consiglio Nazionale delle Ricerche, il censimento delle aree del paese colpite da frane e da inondazioni per il periodo 1918-1990. Il censimento, condotto fra il 1991 ed il 1992, venne realizzato da 17 gruppi di ricerca distribuiti su tutto il territorio nazionale che coinvolsero oltre 300 fra esperti, ricercatori ed operatori tecnici).

Tra i risultati attualmente disponibili vi sono:
una relazione di sintesi;
dei rapporti regionali;
un archivio contenente le informazioni censite dal progetto;
gli elenchi delle località colpite sia per regione che per data;

² Il Gruppo Nazionale per la Difesa dalle Catastrofi Idrogeologiche è deputato a svolgere ricerche nel campo del rischio idrogeologico e della difesa del suolo

immagini con la distribuzione degli eventi; elenchi di eventi storici;
cartografie dei dissesti.

E' possibile consultare il sito del GNDCI <http://www.gndci.cnr.it/> → <http://avi.gndci.cnr.it/>

Alcuni eventi accaduti nel nostro territorio nazionale.

22 ottobre 1951, un'alluvione colpisce la Calabria meridionale, provocando 100 morti;

14 novembre 1951, il Po rompe gli argini e allaga due terzi della provincia di Rovigo (Polesine), causando 89 morti;



26 ottobre 1954: un'alluvione colpisce Salerno e molti centri della costiera amalfitana e della provincia, causando 300 morti;

9 ottobre 1963, una frana precipita nell'invaso artificiale della diga del Vajont, provocando un'onda che cancella il paese di Longarone (Belluno) uccidendo 1800 persone;



4 novembre 1966, l'Arno, in seguito ad intense piogge rompe gli argini in diversi punti, invadendo la città di Firenze e causando 35 vittime;



2 novembre 1968, il Tanaro sommerge la periferia di Asti e distrugge interi fabbricati a Biella, provocando la morte di 72 persone;

19 luglio 1985 una diga cede in Val di Fiemme e oltre 300.000 metri cubici di acqua inghiottono i comuni di Stava e Prestavel con un bilancio di 360 morti;

La catastrofe della Val di Stava si verificò il 19 luglio 1985 quando i bacini di decantazione della miniera di Prestavel (che estraeva fluorite) ruppero gli argini scaricando 160.000 m³ di fango sull'abitato di Stava, piccola frazione del comune di Tesero, provocando la morte di 268 persone. È tristemente famosa per essere stata una delle più grandi tragedie che abbia colpito il Trentino in epoca moderna.

18 luglio 1987, dopo 3 giorni di pioggia, l'Adda travolge 60 comuni. Morignone e S. Antonio vengono cancellati dalla frana del monte Coppetto: circa 1500 i senzatetto e 53 morti;



6 novembre 1994 i fiumi Tanaro, Covetta, Bovina (Piemonte) fuoriescono dai loro argini, trascinando un'enorme quantità di detriti, causando 70 vittime;



19 giugno 1996, in Versilia. Una cella temporalesca locale non prevista formatasi a causa dell'umidità, scarica 474 mm di pioggia in 12 ore, causando esondazioni del fiume Versilia e centinaia di frane di versante in un bacino idrografico molto ristretto, con esiti devastanti per il fondovalle e l'allagamento di ampie zone della pianura di uscita. Si verificano 13 morti e centinaia di senzatetto, con la distruzione del paese di Cardoso;



14 ottobre 1996 Alluvione di Crotone 6 morti a causa delle piogge consistenti

5 maggio 1998, in seguito ad intense piogge una colata di fango investe i paesi di Sarno e Quindici (Campania), provocando 147 morti;

10 Settembre 2000, il torrente Beltrame straripa a Soverato (Calabria), provocando la morte di 12 persone.



Data	Comune	Area geografica	Morti	Cause & Note
22 novembre 2011	Barcellona Pozzo di Gotto, Saponara	Provincia di Messina	3	Esondazione dei torrenti a causa delle intense precipitazioni. Forti mareggiate lungo le coste.
4 novembre 2011	Alluvione a Genova	Genova e Provincia	6	Esondazione/piena dei fiumi Bisagno, Fereggiano, a causa delle intense precipitazioni. Forti mareggiate lungo le coste.
9 settembre 2010	Alluvione e colata di detrito nel comune di Atrani	Provincia di Salerno	1	Forti piogge e dissesto idrogeologico. A causa delle forti piogge intorno alle ore 18:30 esonda il Torrente Dragone che scorre al di sotto del centro abitato. Danni segnalati anche nei vicini comuni di Scala, Ravello e Tramonti ove per alcune ore è mancata la corrente elettrica.
1 Ottobre 2009	Alluvione e colata di detrito a Messina, nelle frazioni di Giampileri Superiore	Provincia di Messina	36	A causa delle forti piogge e del dissesto idro-geologico della zona a carattere torrentizio, si generano una serie di colate detritiche che travolgono numerose abitazioni e automobilisti tra Giampileri Superiore e Scaletta Zanclea.
30 aprile 2006	Frana a Ischia	Provincia di Napoli	4	Piogge, abusivismo e dissesto idrogeologico. Muore un padre con le sue tre figlie nel crollo della villetta colpita dalla frana. Duecento gli sfollati
3 luglio 2006	Alluvione Vibo Valentia		4	Un temporale che arreca oltre 200 millimetri di pioggia in meno di tre ore su un territorio non abituato a tal piovosità, genera quasi sempre danni, disagi e rischi per la popolazione.

A testimonianza dell'enorme impatto socio economico del rischio idrogeologico bastano pochi numeri: *in Italia negli ultimi 100 anni ci sono state oltre 7.000 alluvioni e 17.000 frane, e costi stimabili intorno ai 25 miliardi di euro solo negli ultimi 25 anni.*

Alcune considerazioni

Naturalmente c'è una sostanziale differenza, dettata dalle scale spaziali e temporali dei processi fisici coinvolti, nell'approccio scientifico finalizzato alla previsione ed alla prevenzione di frane e inondazioni:

- **le frane** sono un fenomeno tipicamente puntuale, capillarmente diffuso sul territorio, provocate da condizioni peculiari di instabilità locale del terreno, i cui precursori di evento non sono facilmente identificabili se non da monitoraggi onerosi in sito;
- **le inondazioni** sono ben definite nello spazio, potendo avvenire solo in corrispondenza di corsi d'acqua di specifiche caratteristiche, sono provocate dal mutuo interagire dei, più o meno complessi, fenomeni di formazione e concentrazione dei deflussi all'interno di una rete fluviale, in funzione dell'estensione dei bacini coinvolti è possibile individuare dei precursori di evento.

Il continuo ricorrere di fenomeni di dissesto idrogeologico negli ultimi anni dipende solo in parte da fattori naturali, come il clima pluviometrico, la conformazione geologica e geomorfologia del nostro territorio.

Mentre, relativamente agli eventi più intensi, quali quelli elencati precedentemente, la forzante idrologica gioca un ruolo assolutamente di rilievo, per gli altri eventi che contribuiscono alla notevole entità dei fenomeni di dissesto che si verificano annualmente, il condizionamento maggiore deriva dalle azioni dell'uomo, dallo sfruttamento intensivo e poco programmato del territorio, che, da un lato, incrementa la **possibilità di accadimento** dei fenomeni, e, dall'altro aumenta **la presenza di beni e persone nelle zone a rischio**.

L'abbandono dei terreni montani, l'abusivismo edilizio, il continuo disboscamento, l'uso di tecniche agricole poco rispettose dell'ambiente, l'apertura di cave di prestito, l'occupazione di zone di pertinenza fluviale, l'estrazione incontrollata di fluidi (acqua e gas) dal sottosuolo, il prelievo abusivo di inerti dagli alvei fluviali, la mancata manutenzione dei versanti e dei corsi d'acqua hanno sicuramente aggravato il dissesto e messo ulteriormente in evidenza la fragilità del territorio italiano. Accanto a questi fattori anche l'urbanizzazione diffusa e caotica ha causato una forzata canalizzazione dei corsi d'acqua, con conseguente incremento dei massimi di piena e diminuzione della ricarica delle falde. Tali mutamenti portano ad una

riduzione dei tempi di scorrimento delle acque, non più trattenute dal suolo ormai privo di vegetazione e impermeabilizzato dall'asfalto, e ad un numero sempre più frequente di alluvioni.