

XXIV CONFERENZA ITALIANA DI SCIENZE REGIONALI

LA VULNERABILITA' TERRITORIALE AI RISCHI NATURALI

Marialuce STANGANELLI

Dipartimento di Pianificazione e Scienza del Territorio, Università degli Studi di Napoli "Federico II",
Piazzale Tecchio 80, 80125 Napoli

SOMMARIO

Nell'ultimo cinquantennio, in Italia, lo spreco di risorse primarie e il non corretto uso del suolo hanno dato luogo ad una situazione di diffuso degrado che contribuisce ad amplificare gli effetti di fenomeni distruttivi di origine naturale quali alluvioni, frane, terremoti. L'incidenza e la frequenza di alcuni di tali fenomeni è in aumento in tutto il mondo (ISDR, 2002). Spesso le cause di questo incremento di perdite e danni vanno rinvenute nei modelli di sviluppo attuali che incrementano la vulnerabilità degli insediamenti umani attraverso localizzazioni pericolose, forme insediative non idonee, disfunzioni organizzative. Obiettivo del lavoro proposto è l'individuazione dei fattori di vulnerabilità territoriale, ovvero di quei fattori, di origine antropica, che contribuiscono ad incrementare i livelli di rischio presenti su un determinato territorio. L'individuazione dei fattori di vulnerabilità territoriale, parte dall'analisi di diversi casi di studio relativi ad alcuni dei più recenti disastri naturali che si sono verificati in Italia. Attraverso l'analisi dei rapporti redatti dagli enti locali per la valutazione dei danni, si identificano le caratteristiche che hanno reso il territorio più fragile e hanno contribuito ad amplificare il danno.

1 INTRODUZIONE

Lo sviluppo insediativo disordinato e caotico che ha caratterizzato l'ultimo cinquantennio, ha determinato in Italia una situazione di diffuso degrado. Gran parte delle espansioni urbane e periurbane e delle realizzazioni di nuove infrastrutture è stata attuata senza porre la necessaria attenzione alle caratteristiche del territorio e dell'ambiente nella loro complessità. Molti interventi sono stati realizzati in aree soggette a rischio idrogeologico, anche elevato, e sono state urbanizzate ed edificate intensamente aree di naturale pertinenza fluviale. E' stato cancellato, in diversi casi, il reticolo idrografico minore; attraverso tombinature, canalizzazioni e altre opere in alveo, sono state ridotte in maniera sistematica le sezioni idrauliche dei corsi d'acqua. Le espansioni sono avvenute con una programmazione insufficiente o del tutto assente. Le stesse infrastrutture di base, finalizzate ad assicurare il rispetto dell'integrità fisica del territorio (fognature, acquedotti, viabilità, smaltimento e trattamento dei rifiuti solidi, sistemi di regimazione delle acque) risultano il più delle volte insufficienti, sia quantitativamente che qualitativamente. Molte infrastrutture sono state realizzate in aree interessate da fenomeni di instabilità dei versanti anche storicamente conosciuti. Contemporaneamente, lo spopolamento di vaste aree rurali ha comportato l'abbandono delle opere che garantivano la manutenzione e la conservazione del suolo, aumentando le possibilità di innesco di gravi fenomeni di alterazione (Ministero dell'Ambiente, 2002).

Alle radici di questa situazione disastrosa si possono rinvenire due comuni denominatori:

1. l'assenza di una cultura ambientale nella gestione delle trasformazioni territoriali;
2. la scarsa o assente programmazione delle trasformazioni abbinata ad una diffusa cultura dell'illegalità in campo edilizio.

Rispetto ad altri Paesi europei (Germania, Olanda, Danimarca), l'Italia si è spesso dimostrata poco "permeabile" alla diffusione della cultura ambientale. Il nostro Paese si è comportato spesso in modo contraddittorio nei confronti dei problemi ambientali, da una parte aderendo alle grandi istanze sull'ambiente poste a livello internazionale, dall'altra tollerando situazioni di diffusa illegalità che si sono sistematicamente risolte in situazioni di degrado. La stessa pianificazione urbanistica e territoriale, pur nella "non – considerazione" delle implicazioni ambientali, è stata spesso scavalcata o è rimasta in larga parte inattuata. Bastano due commenti autorevoli a descrivere tale situazione: "Il sistema politico-amministrativo italiano non è stato capace di offrire regole certe e stabili nel tempo alla pianificazione alle diverse scale, proponendo di continuo trasgressioni alle regole appena dettate e condoni ai trasgressori delle stesse trasgressioni" (Benevolo, 1996). Ancora, Campos Venuti, a conclusione del bilancio di cinquanta anni di pianificazione in Italia, commenta amaramente: "gli interessi della rendita fondiaria il piano lo hanno rifiutato sempre, quando potevano, e

tentato di piegarlo ai propri voleri quando dovevano subirlo e infine lo hanno violato ogni qual volta ci riuscivano, quando con quei voleri non coincideva” (Campos Venuti, 1993).

Uno degli eventi più emblematici che riflettono la scarsa attenzione dell'Italia verso le problematiche ambientali è l'istituzione dei condoni edilizi: “clamoroso il modo con cui –nel paese tristemente noto per la pessima abitudine di consentire ogni pochi anni il “condono” agli evasori fiscali- si è inventato anche un “condono dell’abusivismo edilizio”: un modo come un altro per legittimare l’illegalità che da decenni rappresenta la condizione naturale di buona parte dell’edilizia meridionale, rifiutando perfino di vincolare le modeste cifre richieste in cambio del perdono edilizio alla realizzazione di servizi, infrastrutture, giardini, nei quartieri che, nascendo fuori legge, ne mancano completamente” (Campos Venuti, 1993).

Nello stesso anno del primo condono edilizio viene approvata la legge Galasso (431/85), a conferma del comportamento ambiguo che l'Italia ha nei confronti delle tematiche ambientali. Le politiche sull’ambiente sono ancora di tipo vincolistico, l’approccio è ancora quello della tutela sebbene non più su singole emergenze di particolare valore ma su categorie di aree. Ancora per molto tempo, in Italia, la pianificazione ambientale sarà riservata solo a specifiche aree ritenute di particolare pregio (un esempio è la legge quadro sulle aree protette del 1991). E’ solo nella seconda metà degli anni Novanta che si compie completamente il passaggio da un approccio legato prevalentemente alla tutela ad un approccio che sposta l’attenzione sull’uso delle risorse: con le nuove leggi urbanistiche regionali, a partire dalla legge della Regione Toscana del 1995, lo sviluppo sostenibile diviene uno dei principi di riferimento della pianificazione e tutti gli atti di pianificazione e programmazione delle trasformazioni devono essere improntati alla salvaguardia e all’uso razionale delle risorse. L’approccio ambientale non è più riservato solo a specifiche aree ma conforma tutti gli atti di governo del territorio a prescindere dall’ambito d’applicazione sia esso di particolare pregio ambientale o meno. Ma se a livello normativo la necessità dell’integrazione tra tematiche ambientali e pianificazione è ormai riconosciuta, a livello operativo “l’integrazione tra ecologia e pianificazione è più evocata che raggiunta in Italia” (Galuzzi, 1999).

Nel corso dell’ultimo decennio, la considerazione delle dinamiche naturali, anche quelle più distruttive, diviene centrale in tutte le azioni che riguardano le trasformazioni territoriali. Sul tema dei rischi naturali avviene il netto passaggio da un approccio esclusivamente indirizzato alla gestione dell’emergenza ad un approccio che fa della prevenzione, a tutti i livelli (sociale, tecnica, culturale, ecc.), il suo punto di forza. La prevenzione dei rischi naturali diviene un criterio informatore delle azioni di trasformazione: “sarà difficile dare un senso concreto a un’azione di prevenzione diffusa e incisiva se non ci si risolve a fare uso delle logiche e delle tecniche di riduzione dei fattori di rischio in tutti i processi a carattere ordinario che vengono adottati sul territorio” (De Marco, 2001). I piani urbanistici e territoriali, ciascuno per il rispettivo livello e ambito di competenza, “gestiscono i fattori di rischio senza averne spesso un’esatta percezione” (De Marco, 2001).

2 IL CONCETTO DI VULNERABILITÀ

Nelle più recenti accezioni, il rischio viene considerato come il risultato dell'interazione tra fenomeno pericoloso e assetto territoriale. Pertanto, il rischio sussiste laddove il sistema antropico presenta elementi danneggiabili e/o vulnerabili soggetti ad una fonte di pericolo.

Mentre le analisi e le procedure per determinare e valutare i fattori naturali della propensione al dissesto e della pericolosità sono molto approfondite, “le analisi degli elementi antropici che possono essere “vulnerati” e le procedure per valutarne la vulnerabilità d’assieme non sempre sono ugualmente esaustive, sistematiche e dettagliate” (Besio, 2001). Vi è in primo luogo un problema di definizioni: le accezioni attribuite la termine vulnerabilità spesso sono differenti e variano in funzione della scala di studio (area vasta, ambito urbano, quartiere, ecc.) e degli specifici obiettivi. Per lungo tempo la vulnerabilità è stata identificata con la vulnerabilità edilizia ovvero con la capacità, da parte di edifici e manufatti, di sostenere le sollecitazioni degli agenti pericolosi. Progressivamente il concetto di vulnerabilità si è arricchito di significati passando dalla misura del danno che si può verificare sul singolo edificio, al danno relativo ad un intero sistema urbano, al danno di tipo socioeconomico.

Una definizione molto ampia di vulnerabilità la fornisce l'International Strategy for Disaster Reduction, organismo internazionale per la prevenzione dei rischi, che considera la vulnerabilità ai disastri come “funzione delle azioni e dei comportamenti umani. Essa descrive il livello di suscettività di un sistema socioeconomico a subire o meno gli impatti dovuti al verificarsi di catastrofi naturali, tecnologiche e ambientali. Il grado di vulnerabilità è determinato dalla combinazione di numerosi fattori tra cui la consapevolezza del pericolo, le caratteristiche degli insediamenti e delle infrastrutture, le strategie politiche e amministrative e la capacità di organizzazione in tutti i settori della gestione dei disastri. Esiste una vulnerabilità sociale, una vulnerabilità economica e una vulnerabilità politica, esse sono correlate alle disuguaglianze dei modelli economici, alle divisioni etniche o razziali” (ISDR, 2002). Nel concetto di vulnerabilità dell'ISDR rientrano fattori come l'accessibilità agli ospedali, la presenza di infrastrutture sociali, la povertà e l'analfabetismo. Sia effettuando una riflessione alla scala internazionale che alla scala locale è possibile constatare come la propensione a subire danni di un contesto edificato, dipende da fattori che vanno oltre le caratteristiche fisiche degli insediamenti. Sul fronte del rischio il mondo appare, infatti, ancora una volta diviso in due: i Paesi in via di sviluppo risultano più vulnerabili ai rischi naturali dei Paesi occidentali. La povertà, la disoccupazione, l'illegalità diffusa rendono le popolazioni più vulnerabili in quanto costringono le persone a vivere in luoghi pericolosi o in abitazioni rischiose. Mentre nei Paesi ricchi esistono le risorse finanziarie per studiare e analizzare in maniera approfondita le situazioni di pericolo, creare reti di monitoraggio, mettere a punto piani di emergenza, creare strutture di supporto e di intervento in caso di pericolo, nei Paesi poveri non esistono alternative per far fronte agli eventi pericolosi e per

sottrarsi ai loro impatti. A conferma di ciò, bastano le sommarie indicazioni fornite dalle tabelle che seguono. In tabella 1 sono elencate le dieci catastrofi naturali che hanno causato più vittime nel periodo 1994-1999; la tabella successiva mostra le dieci catastrofi naturali che, nello stesso periodo, hanno causato i danni materiali più ingenti in termini monetari. Il confronto tra le due mette in evidenza che:

- i bilanci più gravosi per numero di vittime riguardano i Paesi più poveri;
- i bilanci più gravosi in termini di costi monetari riguardano i Paesi più ricchi;
- negli anni più recenti ci sono stati gli eventi più dannosi (1998-1999).

Tabella 1 Le 10 catastrofi naturali che hanno causato più vittime 1994-1999

| Nazione | Evento | Data | N° di vittime |
|--------------------|---------------|----------------|----------------------|
| Venezuela | Frana | Dicembre 1999 | 50.000 |
| Turchia | Sisma | Agosto 1999 | 19.200 |
| India | Ciclone | Ottobre 1999 | 15.000 |
| Honduras Nicaragua | Ciclone | Ottobre 1998 | 9.000 |
| Giappone | Sisma | Gennaio 1995 | 6.425 |
| Afghanistan | Sisma | Maggio 1998 | 4.000 |
| Vietnam | Ciclone | Novembre 1997 | 3.840 |
| Cina | Alluvione | Giugno 1998 | 3.650 |
| Taiwan | Sisma | Settembre 1999 | 3.400 |
| India | Alluvione | Giugno 1998 | 3.000 |

Fonte: Sigma

Tabella 2 Le 10 catastrofi naturali che hanno causato più danni 1994-1999

| Nazione | Evento | Data | Costo (Ml di \$) |
|----------------|-----------------|----------------|-------------------------|
| Europa | Tempesta Lothar | Dicembre 1999 | 4.500 |
| USA Carabi | Uragano | Settembre 1998 | 3.622 |
| Giappone | Tifone | Settembre 1999 | 2.980 |
| USA | Uragano | Settembre 1999 | 2.360 |
| USA | Uragano | Ottobre 1995 | 2.307 |
| Europa | Tempesta Martin | Dicembre 1999 | 2.200 |
| Turchia | Sisma | Agosto 1999 | 2.000 |
| USA | Uragano | Settembre 1996 | 1.708 |
| Caraibi | Uragano | Settembre 1995 | 1.650 |
| USA | Tornado | Maggio 1999 | 1.485 |

Fonte: Sigma

Anche sul piano nazionale, in riferimento, quindi, ad una realtà più omogenea, è possibile constatare come una diversità di approccio nelle normative regionali al problema del rischio, una maggiore sensibilità da parte degli amministratori locali, una differente capacità di spesa, possono fare la differenza nel determinare la resistenza al danno. Non solo, la consapevolezza del pericolo e quindi la capacità di fronteggiarlo può variare notevolmente con il livello di istruzione e di cultura.

In Italia, tra le definizioni più ampie del concetto di vulnerabilità, vi è quella di Fera (1991) che suddivide la vulnerabilità urbana in quattro componenti:

- *vulnerabilità fisica* dei sistemi spaziali, dipendente dalla vulnerabilità dei singoli edifici che compongono il sistema;
- *vulnerabilità dei sistemi a rete*, riguardante la propensione al danno di reti di trasporto, reti di approvvigionamento idrico ed energetico ecc.;
- *vulnerabilità funzionale* di un sistema spaziale o a rete, che individua la propensione a non svolgere a pieno e correttamente la propria funzione anche in assenza di danni ad uno o più elementi che lo compongono;
- *vulnerabilità economico – sociale* che misura le capacità di reazione di un sistema come capacità di reazione della popolazione all'emergenza, in termini, sia sociali, sia finanziari, sia psicologici; vengono considerate le condizioni economiche delle famiglie, la coesione sociale, la preparazione all'emergenza.

Così, all'interno della procedura per la valutazione di esposizione e vulnerabilità sismica urbana da applicare ai Piani di Recupero finanziati dalla Regione Emilia Romagna vengono individuate le seguenti classi di vulnerabilità (Cremonini, 1999):

- vulnerabilità diretta; propria dei singoli edifici;
- vulnerabilità indotta da distacco/contiguità degli edifici;
- vulnerabilità indotta da elementi critici;
- standard di funzionalità del sistema.

L'ultimo elemento è da considerare “complementare alla vulnerabilità diretta dei singoli componenti fisici del sistema nel determinarne la perdita di funzionalità, in quanto un sistema che già funziona a basso livello oppure non ha alcuna “capacità residuale” sarà più facilmente messo in crisi da danni sismici” (Cremonini, 1994). E' su questa categoria, che richiama la vulnerabilità funzionale definita da Fera, che i concetti di esposizione¹ e vulnerabilità trovano un terreno comune: la valutazione della funzionalità di un sistema presuppone una definizione del ruolo che ciascun elemento svolge all'interno del sistema e quindi del suo valore in termini di sostituibilità / ridondanza; questa definizione di ruolo corrisponde al giudizio di valore che viene dato all'interno di molte procedure per la valutazione dell'esposizione al rischio (Stanganelli, 2003). Vi è da sottolineare che in molti studi ed in molte definizioni i due

¹ L'*esposizione* individua il numero e la qualità degli elementi (popolazione, proprietà, attività economiche, servizi pubblici ecc.) che sono investiti dall'evento dannoso in una determinata area.

significati (esposizione e vulnerabilità) sono associati sotto l'unica dizione di vulnerabilità (Caldaretti, Fabietti e Riggio, 1987; Cremonini, 1994, 1998, 1999; Fabietti, 1999).

All'interno di questo studio si mantiene la distinzione tra vulnerabilità ed esposizione, in quanto si ritiene che le due valutazioni, pur avendo per oggetto gli stessi elementi, abbiano due obiettivi molto differenti tra loro il cui conseguimento dà luogo a tecniche e modalità di valutazione diverse, nonché ad azioni per la prevenzione del rischio completamente distinte. Ad esempio, se si considera il caso in cui l'elemento da valutare è un ospedale, nella valutazione di esposizione verrà considerata la localizzazione dell'ospedale in relazione alla pericolosità dell'area. La presenza dell'ospedale in un'area esposta a pericolo aumenta notevolmente i livelli di rischio: la struttura andrà delocalizzata o, alternativamente, l'area dovrà essere messa in sicurezza. Nella valutazione di vulnerabilità funzionale del territorio, la presenza dell'ospedale sarà, invece, considerata come possibile "punto di forza" di un sistema territoriale in caso di rischio. Andranno, quindi, valutati: l'accessibilità alla struttura, l'offerta di posti letto, l'offerta di reparti necessari in caso di emergenza (come rianimazione, traumatologia, ed altri), l'autonomia della struttura (presenza di un generatore di energia autonomo, di serbatoi idrici di emergenza, ecc.). Il livello di vulnerabilità dell'area potrebbe diminuire implementando questi parametri e rendendo il servizio più efficiente

Una definizione di vulnerabilità urbanistica strettamente correlata alla valutazione della funzionalità del sistema urbano, è quella che si ritrova in Fabietti (1999) che lega la vulnerabilità urbanistica alla capacità di resistenza degli elementi della struttura urbana ritenuti strategici.

In generale, le metodologie sinora messe a punto per valutare la vulnerabilità di un sistema urbano o territoriale, privilegiano soprattutto l'accezione fisica della vulnerabilità. In definitiva, possono essere individuate le seguenti componenti della vulnerabilità territoriale:

- **VULNERABILITÀ FISICA** articolata in:
 - a) *vulnerabilità diretta* dei singoli elementi (edifici);
 - b) *vulnerabilità delle reti* stradali e infrastrutturali (fognature, acqua, gas, energia, comunicazione);
 - c) *vulnerabilità di sistema* in cui rientrano sia la vulnerabilità indotta da elementi critici che la vulnerabilità conseguente a caratteristiche del tessuto urbano (ristretta sede stradale, carenza di spazi aperti, ecc.);
- **VULNERABILITÀ FUNZIONALE** articolata in:
 - a) *vulnerabilità funzionale diretta* –che dipende non solo dalla presenza delle dotazioni strategiche in caso di emergenza (ospedali, presidi di protezione civile, vigili del fuoco, ecc.) ma anche dalla loro accessibilità, qualità (rango, attrezzature, capienza, ecc.) ed efficienza;
 - b) *vulnerabilità funzionale di sistema* o organizzativa relativa alla messa in rete organizzativa delle singole attività strategiche ossia all'esistenza di procedure e

- protocolli organizzativi che consentono un efficace coordinamento in caso di emergenza;
- **VULNERABILITÀ SOCIALE** che dipende dalle condizioni economiche della popolazione (quindi dalla capacità di garantire un determinato livello di manutenzione degli spazi e degli immobili), dal livello culturale (quindi dal grado di consapevolezza del rischio) e dal grado di preparazione all'emergenza;
 - **VULNERABILITÀ POLITICO - CULTURALE** che dipende dal grado di attenzione con cui viene valutato il livello di rischio a livello normativo, programmatico e finanziario; dal livello di conoscenza del problema posseduto, dallo stato della ricerca sul tema.

Nel seguito, attraverso l'analisi di alcuni casi di studio, relativi ad alcuni dei più recenti disastri verificatisi in Italia, si cercherà di identificare le caratteristiche territoriali che hanno reso il territorio più fragile contribuendo ad amplificare il danno.

3 LE ALLUVIONI IN PIEMONTE E IN LIGURIA

Quello della Regione Piemonte rappresenta un caso emblematico di un'area soggetta con costante ripetitività ad eventi alluvionali che nel corso degli ultimi quarant'anni si sono frequentemente riproposti con un bilancio costantemente crescente in termini di danni ad attività, infrastrutture e ambiente. Nonostante la ripetitività degli eventi è occorso un notevole lasso di tempo perché si facesse tesoro delle esperienze passate e si mettessero a punto strategie integrate volte a mitigare il rischio idrogeologico anche attraverso politiche territoriali.

Nel novembre 1968, a seguito di abbondanti piogge (da 103 a 404 mm in 24 ore), si verificarono esondazioni e frane che interessarono principalmente i bacini idrografici di Tanaro, Sesia, Toce. Le stesse zone erano state interessate dai medesimi dissesti nel 1948 quando si verificò l'allagamento di Asti, Monferrato e Canelli, l'interruzione delle principali vie di comunicazione e gravi danni alle cantine enologiche. Rispetto al 1948 la situazione del territorio risultò, però, peggiorata: non si era provveduto ad opere di sistemazione idraulica, mentre erano stati realizzati degli insediamenti industriali in aree altamente sensibili. Localizzati nelle aree di espansione naturale degli alvei fluviali nella valle Mosso e nella valle Strona (Biella) gli insediamenti industriali generarono una strozzatura che impedì il libero fluire della piena. Tale strozzatura, una volta travolta dall'acqua, determinò un'ondata di piena violenta e distruttrice. Oltre alla distruzione degli stabilimenti, si verificarono numerose frane nella val d'Ossola e nella valle Strona (Gisotti e Benedini, 2000). A dieci anni di distanza, nel 1978, alluvioni e frane nella val d'Ossola si sono ripetute. La causa scatenante fu sempre una pioggia di eccezionale intensità che portò i corsi d'acqua ad esondare violentemente. Ma ancora una volta si resero evidenti gli errori di localizzazione dei nuovi insediamenti situati su conoidi di deiezione attive o sul ciglio dei torrenti. Tratti di ferrovia

furono distrutti per erosione dei rilevati e, in generale, le infrastrutture di trasporto riportarono danni rilevanti. Altri fenomeni franosi in val d'Ossola si verificheranno nel 1987 causando numerosi danni. Nel novembre 1994, in seguito a tre giorni di piogge intense (320 mm in tre giorni), strariparono il Tanaro e il Belbo provocando numerose frane. Il dissesto coinvolse anche i bacini del Po, del Tanaro, della Stura e della Bormida. Migliaia di ettari di colture, aree urbane (in particolare Alessandria e Asti) e insediamenti antropici furono erosi o ricoperti da depositi alluvionali. Gli antichi percorsi fluviali che vennero invasi dalle acque erano ormai occupati completamente da abitazioni, strade e infrastrutture. Tra le cause del dissesto vi fu la ridotta capacità di assorbimento del terreno che, a causa dell'urbanizzazione, in pochi decenni era diminuita del 30%, incentivando il deflusso superficiale a scapito di quello sotterraneo.

Infine, l'ultimo evento in ordine di tempo, il più imponente, è dell'ottobre 2000 e ha interessato le valli del Piemonte Nord-Occidentale e della Valle d'Aosta. Tali aree che in seguito a precipitazioni a carattere ciclonico (300 – 600 mm in 36 ore) sono state interessate da fenomeni diffusi di franamento superficiale, colata detritica torrentizia, piene torrentizie e fluviali ed esondazione con allagamento ed alluvionamento. Il dissesto ha interessato dodici bacini fluviali. I danni, ingentissimi, hanno messo in crisi il funzionamento e la vivibilità di un'area amplissima a cavallo tra le due regioni. Numerosi sono stati i danni alle infrastrutture stradali: nella sola Provincia di Torino 420 Km di strade sono state interessate dall'alluvione, compreso un tratto dell'autostrada Torino – Milano, 12 ponti sono stati distrutti e 90 seriamente danneggiati. Il dissesto alla rete stradale ha isolato e tagliato dall'accessibilità numerosi comuni, ma l'interruzione dell'asse autostradale ha fatto sì che il problema delle comunicazioni interessasse un'area molto più vasta di quella colpita dall'alluvione. Danni altrettanto ingenti si sono verificati alle altre reti infrastrutturali e hanno lasciato senz'acqua e senza energia a tempo indeterminato numerosi comuni. Al rischio alluvioni si è sommato il rischio inquinamento: alcune discariche, molte di origine industriale, sono state allagate e i detriti depositati dalle acque su un'ampia zona. In particolare, la Provincia ha censito 8 situazioni di rischio ambientale per danni a discariche, 5 delle discariche danneggiate erano industriali alcune di queste abusive. Tra le industrie allagate, anche una fabbrica a rischio di incidente rilevante. Ventidue impianti di depurazione sono stati resi inoperanti dalle acque alluvionali, così come danni sono stati subiti dalle reti fognarie, ciò ha comportato per lungo tempo problemi di sversamento dei reflui peraltro, spesso non trattati (Provincia di Torino, 2001). Ancora una volta si è evidenziata la presenza di manufatti ed edifici in aree che già si erano rivelate pericolose nel corso degli eventi alluvionali precedenti. Con riferimento alla pianificazione urbana, previsioni di edificabilità contenute in alcuni PRG relative ad aree già soggette ad esondazione nel 1994 non erano state modificate (Filpa, 2001) evidenziando un profondo scollamento tra pianificazione e valutazione del rischio idraulico. D'altronde, sono troppi i PRG privi di approfondimenti relativi all'ambito extraurbano: "nella maggior parte dei

casi tutto il territorio che non risulta urbanizzato è definito genericamente agricolo ed è governato da norme generiche e generalizzate inerenti a una indefinita attività agricola; ciò indipendentemente dalle caratteristiche dell'attività prevalente, dalla morfologia o valenza paesaggistica del territorio" (Regione Piemonte, 2003). La recente approvazione del Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI) per il bacino idrografico del Po, cui l'area piemontese appartiene, ha innescato l'obbligatorio processo di verifica di compatibilità delle previsioni contenute nei PRG. Solo il 10% dei Comuni è stato esonerato dalla verifica in quanto dotato di PRG formati sulla base di studi geomorfologici ed idraulici adeguati ai principi informativi del PAI (Regione Piemonte, 2003). Inoltre, se la verifica sanerà sicuramente le situazioni più urgenti relative alla previsione di nuovi insediamenti in aree caratterizzate da dissesto, non necessariamente indurrà i Comuni a mettere in atto un sistema di azioni integrato volto a prevenire il verificarsi di nuove situazioni di degrado prestando ad esempio maggiore attenzione all'uso del territorio rurale (Stanganelli, 2003). Quest'ultimo non deve più essere considerato soltanto come la sede dell'attività produttiva agricola, privilegiata in quanto tale e quindi a sviluppo potenzialmente illimitato e incontrollato, bensì uno spazio destinato prioritariamente alla tutela e alla riproduzione delle risorse naturali e ambientali.

Anche quella ligure è una storia di continui dissesti idrogeologici in cui alle sfavorevoli condizioni idrografiche e morfologiche, con bacini molto acclivi ed una scarsa permeabilità delle rocce, si aggiungono incuria e cattiva gestione del territorio. Così, nel 1970, Genova venne invasa dalle acque anche a causa dell'eccessivo irrigidimento del sistema idrografico: ogni genere di costruzioni gravava sul letto di piena dei fiumi e i corsi d'acqua che attraversavano l'abitato erano stati coperti o canalizzati e costretti entro sezioni molto ridotte. A ciò si aggiungono le massicce operazioni di disboscamento che, lasciando il suolo privo di vegetazione, nelle sue capacità di assorbimento minime, hanno favorito il deflusso superficiale delle acque meteoriche. La stessa situazione si è ripetuta sulla riviera ligure 14 anni più tardi. Nel 1984, nella zona tra Levante e Alassio strariparono numerosi torrenti e si verificarono numerose frane. I corsi d'acqua che erano stati tombinati nelle tratte urbane scoppiarono per insufficienza della sezione di deflusso trascinando in mare tutto ciò che si trovava lungo il percorso. Esondazioni e allagamenti si ripetono, a Genova e in provincia, nel 1992, 1993, 1995. Nel 1993, a Genova, gli allagamenti sono accompagnati da fughe di gas e voragini, numerosi centri limitrofi rimangono isolati. Nel 1995, invasioni di fango e acqua si verificano in Riviera, a Portofino e a S. Margherita Ligure. Tra le cause principali vi è sempre l'impermeabilizzazione dei corsi d'acqua. Nel 1997 la nuova legge urbanistica regionale crea le premesse per mettere in relazione pianificazione urbanistica e territoriale e prevenzione e mitigazione del rischio. Tra le finalità cui devono essere improntati gli atti di pianificazione viene contemplata esplicitamente la difesa del suolo.

Nel 1999 la storia si ripete: le esondazioni dei corsi d'acqua vengono causate dalla presenza di numerosi edifici presenti negli alvei. Tali costruzioni spesso non sono abusive, ma realizzate

in seguito a regolare concessione di licenza edilizia. Il Presidente della Giunta regionale dichiara che tutti i manufatti che ostruiscono i corsi d'acqua vanno demoliti, sono previsti indennizzi per i proprietari dotati di licenza edilizia.

4 I FATTORI DI VULNERABILITA' TERRITORIALE

Nel seguito si mettono in evidenza i principali fattori di vulnerabilità territoriale evidenziati dai casi di studio. Essi sono raggruppati in quattro categorie in relazione alle quattro componenti della vulnerabilità precedentemente citate: fattori relativi all'organizzazione delle forme insediative; fattori relativi all'organizzazione del territorio; fattori relativi al governo del territorio; fattori socioculturali.

4.1 Organizzazione delle forme insediative

Determinati modelli di sviluppo insediativo favoriscono condizioni di degrado ambientale che contribuiscono ad incentivare i livelli di rischio. Ci si riferisce a tutte le forme insediative che portano all'occupazione di aree sensibili: meandri fluviali, zone umide, aree costiere, ecc..

Esistono modelli di sviluppo insediativo e condizioni particolari che favoriscono, o hanno favorito in passato, il determinarsi di queste situazioni. Tali modelli di sviluppo sono: il cosiddetto *sprawling* ovvero l'edificazione diffusa del territorio; lo sviluppo lineare lungo le grandi infrastrutture di comunicazione o lungo i margini naturali del territorio. Queste situazioni, spesso si generano in forma spontanea in assenza di pianificazione o attraverso l'abusivismo edilizio, ma spesso anche realtà "pianificate" presentano gli stessi caratteri.

L'edificazione diffusa cancella la distinzione tra spazio edificato e spazio naturale sopprimendo quest'ultimo a favore del primo. L'occupazione selvaggia e indiscriminata di suolo porta all'edificazione di infrastrutture, residenze, zone industriali, ecc. effettuata senza tener conto delle reali condizioni di pericolosità dei siti. Insediamenti e infrastrutture localizzate in aree a rischio frana, lungo le fasce di pertinenza fluviale, sulla linea di costa, nelle aree a pericolo di valanghe, determinano condizioni di rischio che sarebbero altrimenti inesistenti. L'occupazione di aree sensibili, quali lanche, meandri fluviali, aree umide, priva i corsi d'acqua delle aree di laminazione naturale delle piene. L'impermeabilizzazione dei suoli dovuta all'urbanizzazione diffusa delle pianure alluvionali determina alterazioni nel drenaggio superficiale delle acque piovane, le quali vengono raccolte e convogliate in grandi quantità e in tempi ristretti nei corsi d'acqua superficiali.

Nella spinta all'urbanizzazione di aree sensibili, un ruolo decisivo lo hanno svolto i processi di sviluppo turistico. Sarebbe ingiusto attribuire l'origine di queste situazioni esclusivamente ad una mancanza di pianificazione, in molti casi i piani c'erano ma non erano coordinati tra loro, privilegiavano una visione specifica e/o settoriale, deficitavano di una visione strategica

di insieme sul lungo periodo. Senza menzionare l'assoluta mancanza di attenzione verso i temi ambientali che ha caratterizzato la pianificazione sino a tempi molto recenti.

Una delle forme insediative più diffuse è lo sviluppo lineare lungo la fascia costiera e a ridosso delle principali infrastrutture di comunicazione. Lo sviluppo costiero incide sul rischio erosione marina. L'intensa edificazione, dovuta soprattutto a scopi turistici, è avvenuta sulla linea di costa senza alcun rispetto per un margine naturale in continua evoluzione morfologica. Come per il caso delle aree di pertinenza fluviali, la linea di costa è stata irrigidita, attraverso un'edificazione intensiva, senza comprendere la delicatezza e la variabilità di questi ambienti in continua e in rapida evoluzione naturale. Per usi turistici o balneari, molte dune litoranee sono state distrutte, senza tener conto della loro importanza nel delicato equilibrio che si crea tra terra e mare. Nel giro di pochi anni il mare è giunto a lambire i manufatti antropici con la conseguente necessità di dover ricorrere a costosissime opere di difesa. In Liguria, ad esempio, l'urbanizzazione intensiva della fascia costiera ha portato all'irrigidimento e all'artificializzazione del reticolo idrografico superficiale che nelle aree costiere ha perso i caratteri della naturalità per essere canalizzato e interrato. Analoghe considerazioni possono essere effettuate per lo sviluppo insediativo lineare lungo le principali infrastrutture di comunicazione. Spesso queste ultime si sviluppano lungo le pianure alluvionali in prossimità degli argini dei fiumi, in aree soggette a rischio idraulico.

4.2 Organizzazione del territorio

Nella determinazione dei livelli di vulnerabilità un ruolo fondamentale è svolto dalla distribuzione delle attrezzature sul territorio e dal modo in cui sono in relazione tra loro. Come sottolineato da più autori (Fera, 1991; Cremonini, 1999), la presenza di disfunzioni nell'organizzazione del territorio già in condizioni di normalità, determina, in seguito ad un evento catastrofico, l'accentuarsi di inefficienze e alterazioni nello svolgimento delle attività. Incidono in questo contesto:

- la distribuzione delle attività e delle infrastrutture, soprattutto quelle strategiche, sul territorio; i servizi erogati devono garantire una piena copertura del territorio in esame;
- la localizzazione delle attività e delle infrastrutture strategiche che devono essere situate al di fuori delle aree di pericolo o quanto meno, laddove è possibile, essere messe in sicurezza dal punto di vista strutturale;
- la ridondanza e l'autonomia delle attrezzature strategiche; in caso di isolamento è importante, soprattutto per gli ospedali, la dotazione di generatori di energia autonomi, di cisterne o circuiti di alimentazione idrica alternativi, ecc.;
- le relazioni tra le diverse attività.

I fattori individuati sembrano scontati ma, purtroppo, nella realtà è frequentissimo il caso di reti ed attrezzature, anche strategiche come ad esempio gli ospedali, situate in aree a rischio o la cui accessibilità dipende da reti particolarmente vulnerabili.

Emblematico è il caso del disastro di Sarno. Nel maggio 1998, dopo 72 ore di pioggia ininterrotta, dal monte Alvano, si staccarono tonnellate di fango, detriti e alberi che si riversarono sui comuni sottostanti in 43 punti diversi. Tra i numerosi danni, a Sarno, crollò l'Ospedale Villa Malta, medici infermieri e degenti vennero travolti dall'ultima frana staccatasi dalla montagna. La storia del disastro di Sarno è una storia complessa di disorganizzazione, mancanza di soccorsi e soprattutto sottostima del rischio al momento in cui si sono verificate le prime colate di fango (la prima frana si è verificata alle 15,00, l'ultima, quella che ha travolto l'ospedale, alle 24,00). Ma è anche una storia di cattiva urbanizzazione, di edificazione troppo vicina agli impluvi o a ridosso della montagna, di mancata manutenzione del territorio: i canali di drenaggio della montagna, i "Regi Lagni", abbandonati all'incuria erano completamente ostruiti. L'ospedale di Sarno, unico per un'ampia area, era edificato lungo il percorso naturale delle acque e a partire dal primo pomeriggio cominciarono a confluirci i primi feriti.

La mancanza di strade, reti, strutture **alternative** per accedere, erogare un servizio strategico in caso di emergenza costituisce un fattore altissimo di vulnerabilità territoriale.

4.3 Governo e gestione del territorio

Nel suo lavoro fondamentale *Man-made disaster* (1978), Barry Turner analizza lucidamente le precondizioni dei disastri e la loro collocazione all'interno del sistema organizzativo in cui avvengono. I disastri analizzati da Turner non sono di origine naturale, si tratta di incidenti minerari, ferroviari, naufragi, esplosioni di caldaie. Nonostante ciò, le conclusioni che Turner trae possono essere per larga parte applicate anche al caso in cui il fenomeno scatenante è di origine naturale.

Al centro dell'analisi svolta da Turner, vi è la convinzione che i disastri non siano solo il frutto di imperfezioni tecniche o colpe individuali, ma che "esprimano il fallimento di sistemi eterogenei nei quali si intrecciano componenti tecniche, sociali, organizzative, e istituzionali" (Gagliardi, 2000). Applicando il concetto ai rischi naturali diremmo che le catastrofi non sono solo il frutto di fenomeni naturali degenerativi ma esprimono il fallimento di sistemi eterogenei in cui si intrecciano componenti naturali ad altre di tipo tecnico, sociale, organizzativo ed istituzionale. Turner "fu il primo a dimostrare come certe combinazioni di elementi tecnici, sociali, istituzionali e amministrativi potessero produrre disastri in modo sistematico" (Vaughan, 1996) e il modello messo a punto per l'analisi dei disastri risulta ancora estremamente attuale e insuperato. I risultati dell'analisi portarono Turner a costruire l'idea centrale di *failure of foresight* "fallimento della previsione" secondo cui le

precondizioni all'origine di molti dei disastri analizzati avevano caratteristiche comuni che sono state ignorate o male interpretate. Ciò si può considerare senz'altro vero per i disastri naturali analizzati in precedenza: la ripetitività degli eventi sugli stessi ambiti territoriali, secondo le stesse dinamiche è stata senz'altro ignorata o male interpretata vista la persistenza a distanza di tempo delle cause. Il caso del disastro di Sarno, appare poi addirittura paradigmatico per l'applicazione del modello di Turner, essendo possibile rinvenire nella vicenda moltissime delle analogie individuate da Turner, in particolare quelle relative alla difficoltà di informazione ed alla sottostima del pericolo imminente.

Turner effettua un'analisi del modo in cui le informazioni e le conoscenze legate agli eventi che hanno portato al disastro erano distribuite prima che questo si verificasse e giunge a definire il concetto di "distribuzione disomogenea delle informazioni".

La "distribuzione disomogenea delle informazioni" è una situazione complessa che si verifica quando le parti coinvolte nella gestione di un problema non sono tutte in grado di ottenere le medesime informazioni e vengono così a prodursi molte informazioni contrastanti della stessa situazione. Tale situazione è senza alcun dubbio molto frequente in Italia nel settore della pianificazione e gestione del territorio in cui si sovrappongono numerosi enti che a diverso titolo sono incaricati per diverse competenze dello stesso territorio. Tali enti spesso non comunicano e non si coordinano, emanano piani e programmi riguardanti lo stesso ambito territoriale che di volta in volta si sovrappongono, si elidono, entrano in contrapposizione, raramente si completano. Spesso si cita l'abusivismo e la mancanza di pianificazione come una delle principali cause di degrado territoriale, più frequentemente il degrado ha origine nella mancanza di coordinamento e dalla selva di strumenti che si intrecciano sul territorio. Piani di Bacino (per stralci, perché in forma completa non ne sono stati sinora elaborati) elaborati dalle Autorità relative, Piani Paesistici elaborati dalle Regioni se non (come in Campania) dalle Soprintendenze, Piani del Parco elaborati dagli Enti Parco, Piani Territoriali e piani settoriali si sovrappongono spesso sugli stessi ambiti senza colloquiare.

Un esempio per tutti è la scarsa conoscenza delle reali condizioni di pericolo da parte dei redattori dei PRG e la mancanza di Piani di Bacino. In seguito all'alluvione in Piemonte del 2000 ed al profondo scollamento che allora venne riscontrato tra pianificazione e valutazione del rischio idraulico, venne emanata la legge 365/2000 che semplifica le procedure per l'adozione, da parte delle Autorità di Bacino, dei Piani stralcio per il rischio idrogeologico e introduce nell'iter di approvazione dei piani stralcio, un momento di concertazione e di confronto (Conferenza programmatica) sul tema della coerenza tra pianificazione di bacino e pianificazione territoriale. Tale Conferenza programmatica vede riuniti i rappresentanti delle Province e dei Comuni interessati unitamente alla Regione e ad un rappresentante dell'Autorità di bacino. L'istituzione della conferenza programmatica costituisce senza dubbio un passaggio fondamentale, relativo ad una necessità, la concertazione tra enti, peraltro molto sentita e, in alcuni casi, in forme spontanee, già sperimentata. Nonostante ciò il

passaggio di informazioni chiaro e ben strutturato tra enti e la trasmissione di conoscenze risulta spesso problematica. Un esempio è scaturito proprio dalla recente esperienza dei piani stralcio per il rischio idrogeologico. Dopo la catastrofe di Sarno, venne emanato il D.L. 11 giugno 1998, n.180², che prescriveva, entro il termine perentorio del 30 giugno 2001, l'adozione di Piani Stralcio di Bacino per l'assetto idrogeologico, contenenti in particolare l'individuazione delle aree a rischio idrogeologico e la perimetrazione delle aree da sottoporre a misure di salvaguardia. L'individuazione e la perimetrazione delle aree a rischio idrogeologico molto elevato per l'incolumità delle persone, la sicurezza delle infrastrutture e del patrimonio ambientale e culturale contestualmente all'adozione, per queste aree, di misure di salvaguardia, era richiesta a Regioni ed Autorità di bacino, entro il 31 ottobre 1999. Nel definire questi impegni, venivano fissati, con atto successivo (DPCM 29 settembre 1998), criteri e procedure da perseguire al fine di rendere omogenei i risultati e comparabili i prodotti. Nonostante ciò, tra le elaborazioni delle diverse Autorità di bacino è possibile riscontrare disomogeneità che rendono difficile comparare ambiti contigui ma afferenti ad Autorità diverse.

Oltre alla capacità di concertazione ed alla possibilità di fruire di un passaggio di informazioni chiaro e ben strutturato, incidono la capacità di spesa nel settore della prevenzione e mitigazione del rischio e l'organizzazione della manutenzione del territorio il cui presidio costituisce un elemento di contrasto per le dinamiche naturali degenerative.

Il Ministero dell'Ambiente stima che, solo per il completamento degli interventi già finanziati in aree a rischio molto elevato(R4) e per la realizzazione di nuovi interventi già individuati sempre nelle aree R4, sarebbero necessari 9.886 milioni di euro. Mentre il fabbisogno finanziario complessivo per interventi già individuati di messa in sicurezza dei bacini ammonterebbe a circa 33.428 milioni di euro. Come è stato notato *“building a culture of prevention is not easy. While the costs of prevention have to be paid in the present, its benefit lie in a distant future. Moreover, the benefit are not tangible; they are the disaster that did NOT happen”* (Annan, 2002). Spetta agli enti locali coniugare esigenze di sviluppo economico e sociale con la necessità di tutela del territorio e dell'ambiente in generale.

4.4 Contesto socioculturale

La cura e la manutenzione del territorio hanno un ruolo fondamentale nella prevenzione delle situazioni di pericolo. Se la manutenzione sistematica del territorio deve essere organizzata e incentivata da parte degli appositi enti per la gestione e il governo del territorio, la cura del territorio è un elemento caratterizzante la cultura di alcune popolazioni. Alcune popolazioni, anziché altre, sembrano avere una consapevolezza maggiore dell'ambiente naturale come risorsa. Quando questa consapevolezza esiste, si producono “azioni di tutela, manutenzione e

² Convertito in legge 3 agosto 1998, n.267

valorizzazione dei contesti paesaggistici locali, come ad esempio nel sistema delle regole ampezzane” (Ricci, 2002). Altrimenti il paesaggio è consumato, aggredito, cancellato.

5 NOTE CONCLUSIVE

Le considerazioni esposte costituiscono le prime riflessioni su un tema che necessita di essere approfondito e sviluppato ulteriormente in chiave operativa attraverso la caratterizzazione parametrica dei fattori evidenziati. Il lavoro presentato, pertanto costituisce un primo step di un più lungo percorso di ricerca, in cui ad una prima fase (illustrata in questo paper) relativa all’individuazione delle principali componenti della vulnerabilità territoriale e dei relativi fattori di vulnerabilità segue la costruzione di un sistema di indicatori per la misura dei fattori individuati.

6 Bibliografia

- Annan K., (2002), “Introduction to Secretary – General’s Annual Report on the Work of the Organization of United Nations”, in ISDR – UN, (2002), *Disaster Risk and Sustainable Development: understanding the links between development environment and natural hazard leading to disasters*, Background document for the World Summit on Sustainable Development (WSSD) No 5, <http://www.unisdr.org>
- Benevolo L., (1996), *L’Italia da costruire. Un programma per il territorio*, Laterza, Bari
- Besio M., (2001), “Dalla carta del rischio al piano integrato della sostenibilità territoriale”, *Urbanistica* 117, INU, Roma
- Caldaretti S., Fabietti W. e Riggio A., (1987), *La vulnerabilità sismica dei sistemi territoriali*, DEI, Roma.
- Campos Venuti G., (1993), “Cinquant’anni: tre generazioni urbanistiche”, in Campos Venuti G. e Oliva F. (eds), *Cinquant’anni di urbanistica in Italia. 1942-1992*, Laterza, Bari
- Cremonini I., (1994), *Rischio sismico e pianificazione nei centri storici*, Alinea, Bologna.
- Cremonini I. (1998) “Emilia-Romagna: un approccio urbanistico alla riduzione del rischio sismico”, *Urbanistica Informazione*, n. 158, INU, Roma.
- Cremonini I. (a cura di) (1999) *Analisi preliminare e valutazione dell’esposizione e vulnerabilità sismica dei sistemi urbani*, Regione Emilia Romagna, Bologna.
- Fabietti W., (1999), (ed), *Vulnerabilità e trasformazione dello spazio urbano*, Alinea, Bologna.
- Fera G., (1991), *La città antisismica*, Gangemi Editore.
- Filpa A., (2001), “Il rischio idraulico nel piano comunale”, *Urbanistica* 117, INU, Roma
- Gagliardi, P. (2000), Presentazione, in Turner B. A., Pidgeon N. F. (2001), *Disastri*, Edizioni di Comunità, Torino.

- Galuzzi P., (1999), Vademecum dell'urbanistica ecologica applicata, in Urbanistica, n.112, INU, Roma.
- Gisotti G., Benedini M. (2000), *Il dissesto idrogeologico. Previsione, prevenzione e mitigazione del rischio*, Carocci editore, Roma.
- ISDR – UN, (2002), *Disaster Risk and Sustainable Development: understanding the links between development environment and natural hazard leading to disasters*, Background document for the World Summit on Sustainable Development (WSSD) No 5, <http://www.unisdr.org>
- Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio (2002), Pianificazione territoriale provinciale e rischio idrogeologico. Previsione e tutela.
- Provincia di Torino, (2001), Alluvione ottobre 2000 – Rapporto sugli interventi di ricostruzione e messa in sicurezza del territorio.
- Regione Piemonte, (2003), Rapporto dal Territorio 2003, INU, Roma.
- Ricci M. (a cura di), (2003), *Rischiopaesaggio*, Meltemi editore srl, Roma.
- Stanganelli M., (2003), *Prevenzione e mitigazione dei rischi naturali nella pianificazione urbana e territoriale*, Università degli Studi di Napoli Federico II, Giannini editore, Napoli.
- Turner B. A., Pidgeon N. F. (2001), *Disastri*, Edizioni di Comunità, Torino
- Vaughan D., (1996), Prefazione, in Turner B. A., Pidgeon N. F. (2001), *Disastri*, Edizioni di Comunità, Torino

ABSTRACT

In Italy, during the last fifty years, the lack of attention to primary resources and inadequate land use produced the spreading of the deterioration of environment. This situation amplifies the effects of natural hazard such as floods, landslides, earthquakes. Such hazardous phenomena are increasing all over the world (ISDR, 2002). The increasing of risk situation is due to actual development patterns which increase the vulnerability of human settlements with dangerous location, poor land use planning and lack of strategic activities. The aim of this work is to identify the “land vulnerability factors” which are the factors who increase the vulnerability of a specific area. In order to pursue this aim some of the most recent natural disaster are analysed. In this way it is possible to identify the characteristics who made a land more fragile by contributing to amplify the damage.