LA REVISIONE DEL CONCETTO DI "RISCHIO AMBIENTALE" ATTRAVERSO UN INTERVENTO-PILOTA

Piergiorgio Rizzato[1]

Camillo Pluti[2]

SOMMARIO

Il concetto di rischio ambientale è normalmente inteso come evoluzione di una situazione potenzialmente negativa verso un "assetto pericoloso" per l'uomo o per qualche componente dell'ambiente stesso. Il lavoro propone una revisione di tale concetto, tendente a riconoscere nel rischio una situazione alterante rispetto alle "condizioni di stabilità generali" del sistema ambientale, introducendo concetti propri della "landscape ecology" quali metastabilità, valore, vulnerabilità. Viene a prefigurarsi dunque un nuovo paradigma per il "rischio ambientale", in grado di produrre conseguenze importanti nell'analisi di situazioni problematiche - relative ad un intervento puntuale o ad un progetto di riassetto territoriale - e nella formulazione di strategie decisionali.

Il contributo deriva dalla predisposizione –utilizzando competenze pluridisciplinari - di un progetto di intervento relativo ad un ambito dell'alto vicentino finalizzato all'eliminazione del rischio di collasso di un complesso sistema franoso che interessa un'area intensamente abitata.

[1] Ingegnere. Via Lazzarini, 11/b – 35042 ESTE (PD).
[2] Architetto. Via Locatelli, 53 – 35123 PADOVA (PD).

1. INTRODUZIONE

La modalità d'uso delle risorse ambientali, per loro definizione non infinite, sta acquisendo sempre più le connotazioni tipiche delle operazioni da sottoporre preliminarmente ad attente valutazioni costi/benefici se non a quelle più complesse di impatto ambientale. L'aver considerato finora tali risorse un bene a disposizione esclusiva dell'operatore economico ha provocato una serie di danni all'ecosistema, inteso in senso lato, le cui risultanze sono ora drammaticamente all'attenzione della pubblica opinione e hanno avuto come esito principale quello di rendere sempre più difficoltose le attività che "usano" il territorio.

L'area di frana "Brustolè" copre una superficie di circa 60 ha sul fianco destro della valle del torrente Posina, affluente dell'Astico, in corrispondenza della stretta degli Stancari, nel territorio comunale di Velo d'Astico in provincia di Vicenza. Viene correntemente chiamata anche *frana di Arsiero*, poiché l'area franosa è situata in posizione molto vicina a questo paese. La zona di frana è ben visibile anche da lontano, sul fianco orientale del monte Priaforà, per la grande depressione morfologica dalla tipica forma arcuata che caratterizza il versante.

Sulla superficie dell'area sono evidentissimi i segni di dissesto franoso: una grande "crepa perimetrale" racchiude l'area, mentre numerose altre crepacciature interne conferiscono localmente al pendio andamenti a gradonata.

La zona è attualmente ricoperta da bosco, in parte ceduo (zona inferiore) e in parte di conifere (zona superiore); è priva di edifici o altre opere edificate, ed è attraversata da un'unica carrareccia di servizio, sterrata, che la percorre in quota.

L'area è stata interessata da numerosi movimenti franosi, tra i quali i meglio conosciuti si sono verificati nel 1882, nel 1889 e nel 1966. Glie eventi del secolo scorso hanno determinato il movimento di un fronte ampio circa un chilometro, con l'invasione del letto del torrente e la rovina della vegetazione e degli insediamenti originariamente presenti nel sito. Nel 1966, in corrispondenza ad una piena eccezionale del torrente, si verificarono vistosi dissesti del suolo riguardanti una superficie di circa 600 mila m^2. I movimenti, durarono tre giorni, lasciando sul versante evidentissimi segni di dissesto del terreno ben visibili anche da lontano. Nella parte orientale della vasta area franosa, ove i dissesti si sono manifestati con maggiore entità, l'avanzamento della massa incoerente è valutabile in almeno 20 m. Il materiale di frana invadeva il Posina e veniva da questo asportato e disperso a valle. Un insediamento produttivo, la cartiera di Arsiero, posto immediatamente a valle dell'area di frana veniva invaso dall'acqua e dai materiali di frana, riportandone notevolissimi danni.

Ci si trova di fronte, quindi, ad un fenomeno franoso di antica origine che continua a presentare pericolosi segnali di "movimento": è senz'altro possibile quindi parlare di *rischio* nel contesto della proposta di seguito descritta.

Prima di analizzare le ipotesi che si sono studiate per risolvere il problema, è importante sottolineare come una eventuale ipotesi di ripristino delle condizioni dell'equilibrio ambientale primordiale non sia assolutamente percorribile. Il processo di antropizzazione e urbanizzazione del territorio, in atto sistematicamente da oltre due secoli, ha determinato un incremento continuo dell'occupazione di aree esposte a rischio idrogeologico, con una progressiva rottura degli originari equilibri ambientali e, parallelamente, un incremento dei danni in occasione del verificarsi di eventi meteorologici eccezionali, anche se non rari. Mettere mano oggi a questo stato di fatto, per invertire l'inarrestabile processo di degrado del sistema, non può essere inteso come un puro percorso a ritroso, alla ricerca del ripristino di condizioni di equilibrio ambientale primordiale. Non è infatti credibile l'ipotesi di intervenire massicciamente sull'equilibrio dei fondovalle e dei versanti per ritornare ad una situazione, per così dire, naturale.

E' però possibile intervenire guidando e controllando il processo di riassetto territoriale attraverso l'ausilio di tecniche che siano atte alla mitigazione del rischio idrogeologico, e dunque alla riduzione del danno, e che facciano capo ad un insieme di attività ed azioni variamente articolate ed interconnesse, da sviluppare a breve, medio e lungo termine, tramite interventi "strutturali" e "non strutturali."

Il problema della stabilizzazione della frana del Brustolè può costituire un valido paradigma sul come procedere nell'attuazione di un corretto progetto che coinvolga beni che devono essere considerati patrimonio della collettività.

Partendo da alcune considerazioni sugli interventi messi in atto da oltre un trentennio, orientati esclusivamente a scongiurare pericoli immediati attraverso opere di contenimento della massa di materiale franato in movimento, si deve giungere a una critica costruttiva degli stessi e all'identificazione di nuove metodiche e finalità che consentano di approssimarsi il più possibile a quell'equilibrio, ora precario, che permetta di dichiarare sotto controllo il fenomeno.

Le caratteristiche degli interventi sinora messi in atto hanno dimostrato tutta la loro inadeguatezza per il raggiungimento della sicurezza, ma hanno altresì messo in luce l'impossibilità di reperire dal solo finanziamento pubblico la quantità di risorse economiche necessarie al completamento delle opere.

Appare allora chiaro come si imponga un diverso approccio, sia tecnico sia di reperimento dei fondi, che consenta di raggiungere comunque l'obiettivo generale: la stabilità massima possibile del versante, il contemporaneo recupero dell'area agli usi propri della comunità locale e il reperimento di materiali disponibili per le opere pubbliche di ingegneria civile senza più intaccare risorse ormai in condizioni ecologiche assai precarie.

Sul tema è stato quindi prodotto uno studio tendente a dimostrare:

1. che è fattibile entro il medio periodo la ricomposizione ambientale della zona dissestata, non solo mettendo sotto controllo i fenomeni che generano i movimenti delle ingenti masse incombenti in frana, ma recuperando e ricomponendo dal punto di vista ambientale un'area di 80 ettari circa;

2. che possono essere raggiunti concreti vantaggi con l'operazione di recupero prospettata, da perseguire con le moderne tecnologie oggi a disposizione, che consentano di capovolgere i termini della questione, trasformando gli esiti della calamità naturale, almeno come fino ad ora è stata intesa, in una risorsa da usare in maniera corretta a vantaggio cioè dell'intera collettività;

3. che il reperimento delle risorse iniziali per far decollare tutta l'operazione può essere ottenuto attraverso lo strumento della concessione, se non del *project financing*, facendo ricorso a finanziamenti privati sul fondato presupposto economico della validità dei risultati ottenibili "sfruttando" razionalmente una risorsa oggi considerata "indisponibile";

4. che dal punto di vista amministrativo, le difficoltà che indubbiamente sono presenti possono essere superate facendo riferimento agli *accordi di programma* previsti dalla Legge 142/90.

La complessità del tema, e quindi del progetto, ha richiesto la formazione di un gruppo di lavoro multidisciplinare capace di produrre uno studio complesso nel quale siano considerati gli aspetti geologici, idrogeologici, geomeccanici, quelli relativi al contesto naturalistico ecosistemico e paesaggistico, quelli di natura sociale economica e finanziaria, quelli relativi al problema degli abitanti insediati, della mobilità e movimentazione dei materiali, dell'inquinamento generico e da rumore.

L'analisi del "problema Brustolè" si è via via evidenziata come una singolare occasione per riflettere sul concetto di "rischio", dato che questo costituisce il movente fondamentale dell'intervento di stabilizzazione e ripristino ambientale dell'ambito, e in modo specifico sul concetto di "rischio ambientale".

2. IL CONCETTO DI "RISCHIO AMBIENTALE"

Nel parlare di "rischio" occorre assumere preliminarmente una chiara definizione dei termini: anche in questo settore, come in gran parte della cultura scientifica, la "costruzione" del concetto va affiancata al "dire il concetto", alla ricerca di una "dimensione comunicativa" che non è semplice esigenza logico-espressiva, ma diventa *necessità relazionale* e quindi *urgenza gestionale*, per problemi che normalmente coinvolgono un numero elevato di "decisori" e che richiedono una notevole varietà di "specialisti" (ognuno dei quali normalmente "abituato" ad un "linguaggio specifico"). A tale scopo non aiuta la notevole ambivalenza e duttilità dell'Italiano, soprattutto se rapportato alle opportunità semplificatorie offerte dal linguaggio scientifico che si è andato sviluppando all'interno delle esperienze del mondo anglosassone.

Esistono due termini inglesi che possono essere apparentemente tradotti con "rischio": *hazard* e *risk*. In realtà conviene attribuire a tali espressioni una diversa connotazione.

Il termine *hazard* indica una "situazione estrema", un punto di *crisi* (in senso etimologico) che quindi costituisce anche un "punto di decisione" (o "di catastrofe" nell'accezione thomiana) in quanto determina la possibilità di individuare una tra più soluzioni che trasformano in modo netto lo "stato di fatto". Tale "situazione critica" può essere o non essere dovuta all'azione dell'uomo, tanto da poter parlare di *natural hazard* contrapposto a *technological hazard*, rischio di origine non-antropica contrapposto al rischio di origine antropica. Va comunque rilevato, tuttavia, che tale distinzione non appare sempre agevole e forse neppure utile, in quanto non sembra operativamente significativo il rimando ad un *natural setting*, ad uno "stato di natura" pensato come realtà indisturbata ed esente da rischi.

Il termine *risk* assume un punto di vista decisamente "orientato agli effetti" della possibile "situazione critica": in questo senso equivale ad un *hazard* (non importa se *natural* oppure *technological*) che è caratterizzato da una prevalente connotazione negativa riguardante l'uomo e l'ambiente. L'espressione *rischio ambientale* appare allora la traduzione dell'inglese *environmental risk*.

Il binomio *hazard-risk* ha il pregio di costringere a focalizzare un problema centrale nell'ambito del rischio ambientale: il momento nel quale una "situazione critica", un *hazard*, viene riconosciuto come una "situazione di pericolo", un *risk*. In questo trapasso si collocano infatti la questione del "rischio culturale" e

del conseguente problema della "relatività culturale", la questione del "rischio percepito", la dimensione rispetto alla quale occorre porsi per valutare la trasformabilità di un *hazard* in *risk*, non solo in funzione delle categorie spaziali (o territoriali), ma anche in rapporto a quelle sistemiche (o ambientali) e temporali: si inserisce evidentemente a questo punto il ruolo di una "etica della responsabilità" nel riconoscimento e nella gestione di "situazioni critiche".

3. RISCHIO E STABILITA' AMBIENTALE

Con un approccio più sistemico è possibile leggere il rischio ambientale in rapporto alla stabilità-instabilità" dell'ambiente. Tale lettura del concetto di rischio sposta l'attenzione dalla "soggettività" del possibile bersaglio dell'eventuale *hazard* alla "oggettività" dell'assetto dell'intero sistema ambientale.

Nell'analizzare il problema della stabilità-instabilità dei sistemi ambientali sono identificabili quattro differenti approcci, descritti attraverso gli schemi grafici seguenti.

Figura 1 - Sistema ad equilibrio indifferente

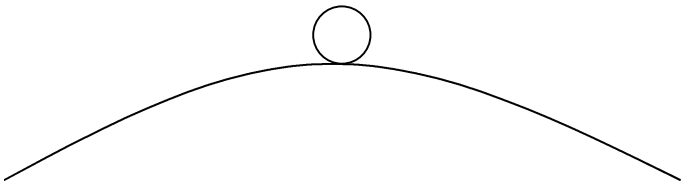

Figura 2 - Sistema ad equilibrio instabile

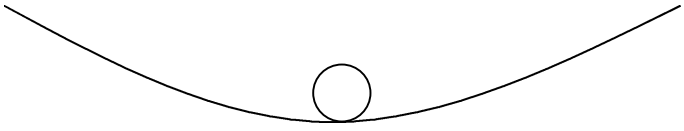

Figura 3 - Sistema ad equilibrio stabile

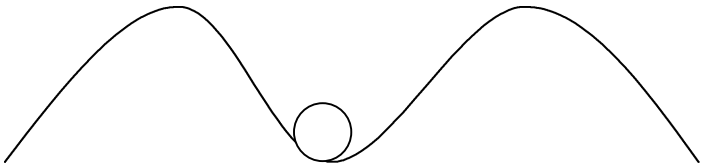

Figura 4 - Sistema con soglia di stabilità

Nei quattro modelli di sistema in equilibrio la situazione di stabilità-instabilità è schematizzata dalla posizione assunta da una "biglia" rispetto ad una curva.

Le prime tre schematizzazioni corrispondono alla consueta, classica caratterizzazione dell'equilibrio: rispettivamente indifferente, instabile e stabile.

Nel primo caso infatti una perturbazione esterna sposta il sistema da una situazione ad un'altra senza che ciò determini una significativa alterazione della "qualità" del sistema stesso: siamo in presenza di un sistema che non è significativamente soggetto a situazioni di rischio.

Il secondo caso, invece, corrisponde ad una situazione che si modifica in modo radicale a seguito di una, anche modesta, perturbazione: siamo in presenza di un sistema decisamente instabile per il quale parlare di "rischio" risulta addirittura improprio, dato che il termine rischio allude ad una situazione critica *probabilisticamente* soggetto ad alterazioni negative, mentre in questo caso esiste la *certezza* di un collasso del sistema stesso.

Il terzo caso al contrario descrive una situazione nella quale una perturbazione, anche rilevante, non determina conseguenze significative, almeno nel medio-lungo periodo: il sistema ambientale corrispondente presenterà pertanto la sostanziale incapacità degli *hazards* di evolvere in *risks*.

Discorso diversa va fatto in relazione alla situazione descritta dalla figura 4; in questo caso sembra di essere di fronte ad un mix dei due casi limite descritti nelle figure 2 e 3, una situazione di "stabilità instabile", ma in realtà il modello appare decisamente più interessante – e realistico – rispetto alle precedenti situazioni.

Il sistema mostra infatti una caratterizzazione “stabile” rispetto a perturbazioni “non troppo elevate”, mentre si rivela “instabile” per forti perturbazioni. L’assetto complessivo è determinato pertanto da una “soglia di stabilità” che corrisponde al massimo grado di perturbazione che il sistema è in grado di assorbire arrivando alla situazione limite dell’instabilità, dalla quale potrà collassare se ulteriormente soggetto ad una, anche piccola, nuova alterazione. Le situazioni di rischio ambientale appaiono normalmente descritte adeguatamente da questo modello.

Tuttavia il termine “ambiente” accanto alla dimensione relazionale-sistemica unisce una dimensione *topologica*, sottolineando che “vicino” ad uno “stato” un sistema ambientale ne può presentare numerosi altri, non necessariamente “indifferenti” per quanto riguarda la “qualità” o l’eventuale “soglia di stabilità”.

Lo schema descritto nella figura 5 evidenzia il cosiddetto modello delle “montagne russe” che illustra in modo particolarmente articolato la caratterizzazione della stabilità di un sistema ambientale.

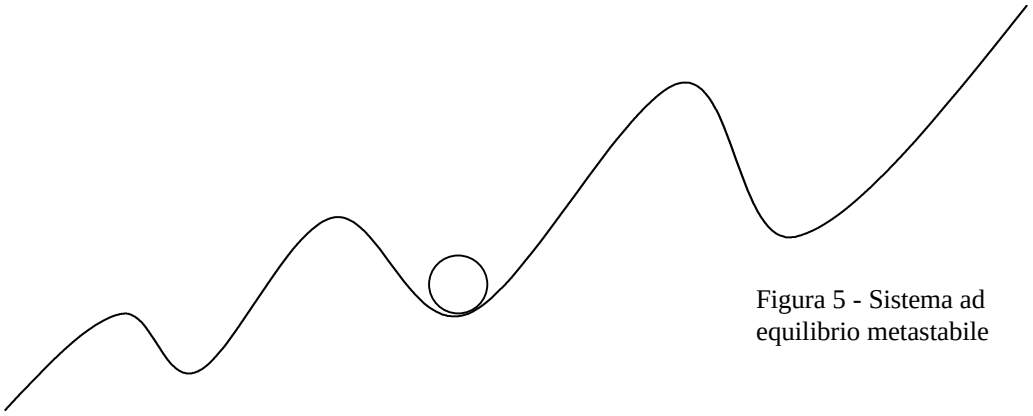

Figura 5 - Sistema ad equilibrio metastabile

In questo caso si presentano più situazioni, caratterizzate da una diversa “soglia di stabilità”, tra le quali è possibile individuare una gerarchia di “qualità”, evidenziata graficamente dal differente “livello” dei punti di *minimo relativo* della curva lungo la quale può spostarsi la biglia. Tale variazione di stabilità deriva da due parametri, diversi per ciascun punto di minimo relativo: la “quota” del minimo stesso e il “dislivello” tra il minimo relativo e uno dei massimi relativi contigui.

Entrambi questi parametri costituiscono una “misura della stabilità”: la “quota” esprime la “stabilità per resistenza” del sistema, la capacità di opporsi ad una perturbazione, mentre il “dislivello” esprime la “stabilità per resilienza” del sistema, la capacità di reagire ad una perturbazione ristabilendo le condizioni iniziali di equilibrio. Ai due parametri possono essere attribuiti rispettivamente il significato di “valore” e di “vulnerabilità”, intendendo in questo secondo caso l’inverso della capacità di resilienza.

Il rischio ambientale può allora essere espresso attraverso una lettura del “valore” e della “vulnerabilità” del sistema ambientale considerato. Tali parametri, orientati ad una visione globale del sistema ambientale e delle sue condizioni di stabilità, appaiono estremamente più complessi e articolati rispetto alla semplice traduzione in chiave di “soggettività” di una condizione alterante”: la trasformazione di un *hazard* in *risk.*

Il “caso Brustolè” si presta particolarmente bene per confermare l’utilità di questo nuovo approccio alla definizione di rischio ambientale. In tale situazione problematica è possibile riconoscere, infatti, diversi elementi di rischio, ciascuno dei quali si presta ad una doppia lettura: da un lato come fattore di alterazione o di detrazione, dall'altro come elemento "critico" in senso etimologico, come fattore discriminante, in grado di provocare un cambiamento e di suggerire una opportunità di intervento.

In primo luogo il rischio idrogeologico. L'attuale assetto fisico (geologico, idrogeologico, geotecnico, idrologico) porta ad identificare l'ambito come instabile e a porre la questione degli effetti sull'esistente sistema insediativo (popolazione e attività produttive). Di conseguenza, la presenza stessa di un rischio "costringe" alla ricerca di soluzioni finalizzate alla sua riduzione o eliminazione, costituendo di fatto un incentivo particolarmente "pressante" per giungere ad una soluzione della "questione Brustolé".

In secondo luogo è riconoscibile una instabilità ecosistemica. Questa determina una diminuzione del *valore*: l'ambito che si presenta come "naturalmente alterato" vede tipicamente ridotto il suo "valore ecosistemico", in quanto diminuisce la sua capacità di "resistenza" ad alterazioni condotte dall'interno del sistema (ad esempio a seguito di innalzamento sensibile della falda) o dall'esterno (ad esempio a seguito di indebolimento al piede della massa franosa causata dall'attività idrologica del torrente Pòsina). Parallelamente determina anche un incremento della *vulnerabilità*: l'assetto dell'area di frana tende a ricercare spontaneamente assetti *metastabili* di valore via via inferiore, apparendo incapace di "recuperare" un assetto equilibrato mediante meccanismi di "reazione endogena" o di resilienza.

Tale presenza di una dinamica "naturale" che tende ad incrementare la *vulnerabilità* e a diminuire il *valore* configura una situazione di "rischio ecosistemico" o di "fragilità ecosistemica" che - sia pure su un piano meno "pressante" del rischio per il quale si potrebbe attivare un servizio di protezione civile - spinge a cercare una soluzione del problema orientata alla costituzione di un assetto metastabile. La priorità nella ricerca di tale assetto è da leggere nell'esigenza di diminuire la vulnerabilità, aumentando le capacità di "reazione alle alterazioni" del sistema, senza che queste si limitino a generare processi autodistruttivi (i milioni di metri cubi di materiale "dispersi" dal Posina durante gli eventi del 1966).

Infine il “caso Brustolè” propone una situazione di destrutturazione del paesaggio, inteso come espressione sintetica, “globale”, dei diversi ecosistemi che caratterizzano l’ambito.

Ciò risulta dalla perdita di *gradienza*, in quanto l'ambito presenta una marcata e riconoscibile discontinuità rispetto all'assetto dell'ambiente circostante, anziché una connessione graduale (*fuzzy* = sfumata). A questa si accompagna una perdita di specificità, anche a livello di *metapopolazione* (termine che individua una popolazione costituita da un insieme di sotto-popolazioni insediate in ambiti tra loro scarsamente accessibili). Gli indicatori vegetazionali mostrano una sovrapposizione degli areali, con "paracadutismi" di specie normalmente associate ad un diverso assetto climatico e altimetrico senza che ciò porti alla formazione di uno stato equilibrato, ma piuttosto ad un incremento della frammentazione (e alla conseguente diminuzione della *connettività*). L’ambito porta così alla formazione di un singolare *movement corridor* lungo il quale vengono canalizzate specie vegetali e animali, determinando una sorta di "stato nascente" in grado di evolvere verso la progressiva formazione di un assetto originale dinamicamente equilibrato, raccordato secondo criteri "naturali" all'ambiente esterno (ossia mediante formazione di ampi gradienti *ecotonali*, privi di marcate discontinuità).

4. L’IPOTESI PROGETTUALE

La lettura delle "ragioni della preoccupazione" e dell'attenzione nei confronti del sistema ambientale possono-debbono essere lette come "ragioni dell'azione", portando a cercare una tutela attiva dell'assetto ambientale da individuare in primo luogo nella ricerca di un assetto equilibrato stabile (o metastabile) non solo per quanto riguarda la dimensione "fisica" del problema, ma anche (e soprattutto) per la sua dimensione "sistemica" (quindi ecosistemica, quindi economica, ecc.).

L'intervento proposto opera un consistente alleggerimento del corpo di frana, determinando una rimodellazione complessiva del versante finalizzata al raggiungimento di un assetto finale orientato a:

- eliminare o comunque ridurre in misura sostanziale la massa instabile, innalzando in misura considerevole il coefficiente di sicurezza del sistema sotto il profilo geomeccanico
- pervenire ad una morfologia *metastabile* sotto il profilo ecosistemico, coincidente con il riordino dell'ambito relativamente a tutte le componenti che lo caratterizzano: fisiche e biologiche in primo luogo, ma anche culturali ed economico-sociali.

L'assetto finale è determinato sostanzialmente da un "profilo di abbandono" che da un lato deve garantire pendenze finali compatibili con una efficace ricomposizione ambientale, dall'altro deve assicurare la protezione dello strato inferiore di argilliti dalla diretta azione erosiva, preservando in questo modo le acque di filtrazione sotterranea provenienti dal corpo della formazione calcarea posta a monte dell'area di frana.

L'intervento dei prelievi comincerà da monte, operando per sbancamenti successivi dell'altezza di circa 10 metri, con banche di 15 metri e scarpate con pendenza 1:1. Il fondo dello sbancamento sarà mantenuto con pendenza tale da assicurare il deflusso delle acque eventualmente presenti nel corpo di frana: per garantire la captazione di tali deflussi potranno essere predisposte opere di drenaggio e canalizzazione - da dimensionare in sede di progetto definitivo - che ne consentano l'adduzione nel torrente Posina.

Va predisposta la sistemazione della crepacciatura terminale della frana, coincidente con la porzione del profilo che presenta le pendenze più marcate, predisponendo interventi di disgaggio e misure di contenimento al piede degli eventuali massi che possono staccarsi dalla parete.

L'intervento va realizzato con modalità idonee a limitare l'impatto ambientale, escludendo operazioni di macinazione o stoccaggio all'interno dell'area e realizzando solamente gli interventi idonei a consentire la movimentazione del materiale e lo spostamento di quanto non riutilizzato per la ricomposizione morfologica finale in siti idonei - aree già interessate da attività estrattive - localizzati nel territorio del medio-alto vicentino. Tali operazioni di movimentazione all'esterno dell'area di frana dovranno prevedere la realizzazione di un apposito percorso per i mezzi pesanti, in grado di interferire minimamente con la viabilità di interesse locale.

Gli obiettivi progettuali, orientati a garantire un corretto uso delle risorse ed una limitata emissione di effetti temporanei negativi sull'ambiente, comportano la necessità di prevedere interventi di ricomposizione ambientale già durante la fase di coltivazione.

A tale scopo, contestualmente all'attività di coltivazione, sono previsti interventi di ripristino ambientale, diretti da un lato a ridurre gli effetti di alterazione temporanea sul paesaggio, dall'altro ad avviare

progressivamente la stabilizzazione del sistema nel nuovo assetto equilibrato, dal punto di vista fisico, morfologico, biologico e antropico. Le caratteristiche di pendenza scelte per l'assetto finale, come pure per gli interventi parziali di movimentazione, sono pienamente compatibili con l'inerbimento e la riforestazione dell'area, attraverso specie arboree e arbustive.

La sistemazione avverrà tenendo conto delle caratteristiche geomorfologiche necessarie all'insediamento della vegetazione. In tal senso le pendenze andranno contenute, ove possibile, ben al di sotto dei limiti imposti dagli angoli di attrito interno del materiale.

Le specie da impiegare saranno quelle tipiche degli ambienti xero-termofili, con buone doti di xerofilia e di rusticità (specie pioniere). Nei tratti a maggiore pendenza la sistemazione potrà essere a gradoni, ad andamento discontinuo per evitare l'effetto di una estrema artificializzazione del paesaggio, dove si introdurranno specie arbustive ed arboree. Altrove, dove la pendenza lo consentirà, la sistemazione sarà "andante" (senza soluzione di continuità). Il reinserimento degli elementi vegetali avverrà con alternanza di *facies* forestali e pratensi; questa tipologia di ricomposizione permette la formazione di un maggior numero di nicchie ecologiche.

La ricomposizione temporanea verrà integrata da interventi diretti a irregolarizzare i pendii, creando piccole loggette nelle quali si dovranno porre a dimora individui arborei, scelti tra le specie tipiche dei luoghi. In ogni caso è importante creare un adeguato substrato, al fine di assicurare la piena efficacia della ricomposizione. La scelta di queste verrà condotta tenendo conto soprattutto della maggiore o minore condizione di aridità del suolo lungo le diverse porzioni dell'ambito in esame; è opportuno consentire il mantenimento di quelle "singolarità vegetazionali" che contraddistinguono attualmente l'ambito sotto il profilo vegetazionale, derivanti in parte dalle particolarità microclimatiche e in misura prevalente dalla stessa connotazione di "sistema instabile" assunto dal corpo di frana.

Per quanto riguarda la funzione da assegnare all'area a ricomposizione ambientale completata, problema sempre complesso e di difficile soluzione, considerato che da segni inequivocabili riscontrati nell'area questa presentava negli anni antecedenti l'evento catastrofico del 1882 una compresenza di funzioni diverse, analoga a quella delle aree limitrofe e quindi con residenza e attività colturali tradizionali, riscontrata ancora l'assuefazione percettiva, da lungo tempo consolidata, sul fatto che quel sito è un sito "vuoto", il progetto preliminare non propone alcuna destinazione funzionale. Sarà compito degli Enti territoriali competenti definire gli usi compatibili con le nuove condizioni dell'area, in funzione degli obiettivi propri dei singoli strumenti di assetto e uso del territorio (Piano territoriale provinciale, Piano di sviluppo della Comunità Montana, Piano regolatore generale comunale)

5. CONCLUSIONI

Il "ragionamento progettuale" che emerge dal "caso Brustolè" costituisce una reazione ad un *natural hazard* che è diventato *environmental risk* non solo in quanto in grado di produrre pericoli per l'uomo e il suo sistema insediativo, ma principalmente perché costituisce una profonda variazione della metastabilità del sistema ambientale, e dell'assetto del "paesaggio ecosistemico".

Questo singolare esempio, interessante per diversi altri aspetti metodologici e procedurali, suggerisce l'utilità di una rilettura del concetto di rischio, tendente a sostituire via via alla particolarità di un "punto di vista" sul sistema, sia esso un punto di vista antropico o "naturale", rispetto al quale valutare la "pericolosità della "situazione critica", una visione globale e sintetica che analizza il sistema nella sua "capacità di resistenza" e "capacità di reazione" alle perturbazioni esterne, identificando quindi il rischio come una prevalenza probabilistica del sistema verso "stati" caratterizzati da un degrado della "qualità della stabilità", il che per il sistema ambientale si traduce in una decisa riduzione degli "esiti possibili" offerti da una "situazione critica".

6. RINGRAZIAMENTI

Il lavoro è stato reso possibile grazie alla società *R.A. Ricomposizioni Ambientali s.r.l.* di Vicenza, committente della proposta progettuale relativa all'ambito del Brustolè.

Gli autori intendono ringraziare inoltre l'Associazione degli Industriali della Provincia di Vicenza che ha mostrato particolare attenzione e disponibilità nel seguire lo sviluppo dell'iniziativa.

Infine una speciale menzione spetta al Presidente della Regione del Veneto dott. Giancarlo Galan che ha manifestato il proprio interesse e sostegno per il contributo innovativo e sperimentale del lavoro dal quale è derivato il presente contributo.

7. BIBLIOGRAFIA

[1] L.D. Harris, *The fragmented forest: island biogeography theory and the presentation of biotic diversity*, University of Chicago Press, Chicago, 1984.

[2] V. Ingegnoli, *Fondamenti di ecologia del paesaggio*, Edizione Città Studi, Milano, 1993.

[3] V. Romani, *Il Paesaggio. Teoria e pianificazione*, FrancoAngeli, Milano, 1994.

[4] M. Schwarz, M. Thompson, *Il rischio tecnologico*, Guerini e Associati, Milano, 1993.

[5] K. Shrader Frechette, *Risk and rationality*, University of California Press, Berkeley, 1991.

[6] G. White, *Natural Hazard: Local, National, Global*, Oxford University Press, New York, 1974.