



Internationales Symposion INTERPRAEVENT 2004 – RIVA / TRIENT

LA GESTIONE NORMATIVA DELLA PERIMETRAZIONE E DELLA DISCIPLINA DELLE AREE A RISCHIO IDROGEOLOGICO

RISK MAPPING AND HYDROGEOLOGICAL RISK AREAS FROM A LEGAL STANDPOINT

Raffaele Rocco¹, Karen Bonora² e Paolo Ropele³

RIASSUNTO

La legge regionale 11/1998 stabilisce che i Comuni devono perimetrare le aree a rischio idrogeologico, sulle quali sono imposte limitazioni di uso dei terreni da parte dei proprietari.

Per la definizione di tali aree a rischio, la regione ha definito le modalità tecniche con le quali effettuare le perimetrazioni e i vincoli d'uso conseguenti. L'Amministrazione deve quindi procedere all'approvazione di queste carte, che sono proposte dai Comuni.

L'esperienza effettuata fino ad ora ha permesso di individuare punti critici e difficoltà principalmente di ordine tecnico, attuativo ed economico del sistema, e di definire, almeno in prima analisi, gli interventi da mettere in atto per la protezione degli abitati e per l'attivazione delle procedure di protezione civile e degli interventi di delocalizzazione.

Parole chiave: frane, inondazioni, valanghe, limitazioni d'uso dei terreni

ABSTRACT

With the regional law 11/1998, Communes have to map areas defined as hydrogeologically at risk, and the owners of those areas are subjected to limitations in their land's use.

In order to define these risky areas, the Regional Government has defined technical procedures to map and, subsequently, to limit soil's use. The Administration, then, has to proceed at approving these maps, which are proposed by the Communes.

Our present experience allowed us to identify critical points and difficulties met by a technical, fulfillment and economic point of view of the entire system, and to define, at least at a first glance, the interventions aimed at protecting the dwelling areas, and at activating the procedures of the civil protection and even relocation.

Key words: landslides, flooding, avalanches, soil's use limits

1 Regione Autonoma Valle d'Aosta, Assessorato Territorio, Ambiente e Opere Pubbliche, Dip. Territorio, Ambiente e Risorse Idriche – Via Promis, 2,a – Aosta – Italia (Tel.: +39-0165-272787; Fax: +39-0165-272646; email: r.rocco@regione.vda.it)

2 Regione Autonoma Valle d'Aosta, Assessorato Territorio, Ambiente e Opere Pubbliche, Dip. Territorio, Ambiente e Risorse Idriche – Via Promis, 2,a – Aosta – Italia (Tel.: +39-0165-272869; Fax: +39-0165-272646; email:k.bonora@regione.vda.it)

3 Regione Autonoma Valle d'Aosta, Assessorato Territorio, Ambiente e Opere Pubbliche, Dip. Territorio, Ambiente e Risorse Idriche – Dir. Assetto del Territorio e Risorse Idriche - Via Promis, 2,a – Aosta - Italia (Tel.: +39-0165-272248; Fax: +39-0165-272646; email: p.ropele@regione.vda.it)

PREMESSA

La disciplina dell'uso del suolo rispetto ai rischi idrogeologici è indicata dal Piano territoriale paesistico (PTP) e dalle norme urbanistiche approvate con la legge regionale 16 aprile 1998, n. 11.

Il PTP definisce tra l'altro i vincoli, le cautele e, in genere, le prescrizioni da applicare per la disciplina d'uso e di trasformazione delle diverse aree e delle diverse risorse, con particolare riguardo per la tutela del suolo e delle risorse primarie, dell'ambiente naturale, del patrimonio storico, artistico e culturale e del paesaggio.

La legge regionale urbanistica n. 11/98 disciplina compiutamente le attività edilizie ammesse nelle aree a rischio idrogeologico, e, attraverso provvedimenti tecnici attuativi, fornisce i criteri attraverso i quali pervenire alla loro perimetrazione.

Il territorio regionale è classificato in tre diverse classi di pericolosità (elevata, media e bassa pericolosità) per ciascuna tipologia di rischio (esondazione, frane o valanghe) e per ogni classe di pericolosità individua le attività edilizie ammissibili, in quanto compatibili con il livello di pericolosità dell'area.

I Comuni devono individuare i terreni soggetti a rischio di alluvione, frana e valanga e ne delimitano il perimetro in apposita cartografia, sia su base catastale 1:2000 e 1:5000, sia su carta tecnica regionale in scala 1:5000 (parti antropizzate) e 1:10.000, che costituiscono parte integrante del PRG.

In relazione all'estensione e alla gravità dell'evento alluvionale di ottobre 2000, la Giunta regionale con la deliberazione n. 4268 del 11/12/2000 ha approvato le istruzioni concernenti il comportamento che i Comuni sono tenuti ad adottare dal punto di vista urbanistico in relazione agli eventi alluvionali stessi.

Con tale atto è stato assunto dalla Giunta regionale un provvedimento di vincolo temporaneo delle aree dissestate dall'evento o comunque a rischio, trasmettendo ai Comuni una cartografia predisposta per l'individuazione e perimetrazione delle aree che risultavano essere state colpite dai fenomeni calamitosi.

Sulle aree colpite dagli eventi alluvionali è stato quindi posto un vincolo di inedificabilità totale: risultano ammessi solo gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria (senza però la ricostruzione dei fabbricati eventualmente distrutti o gravemente danneggiati nelle strutture portanti). Vincoli di limitazione dell'uso del territorio sono stati anche posti nelle aree non colpite dall'evento alluvionale, ma che risultano perimetrate come aree pericolose dal punto di vista idrogeologico in una specifica cartografia predisposta dall'Autorità di bacino del fiume Po.

Tali vincoli rimangono attivi fino a quando i Comuni non abbiano approvato le cartografie definitive.

L'approvazione delle cartografie degli ambiti inedificabili comporta anche l'assolvimento degli obblighi di adeguamento alle indicazioni del Piano stralcio dell'assetto idrogeologico approvato nel 2001 dall'Autorità di bacino del fiume Po. Con l'approvazione del PAI, le norme e gli indirizzi della deliberazione della Giunta regionale n. 4268/2000 sono divenute norme di salvaguardia del PAI stesso, assumendo quindi una rilevanza maggiore.

La nuova normativa in materia di protezione civile, la legge regionale 18 gennaio 2001, n. 5, "Organizzazione delle attività regionali di protezione civile", ha stabilito inoltre che, in

occasione di una calamità, sulle aree dissestate opera da subito un vincolo di inedificabilità temporanea (sono ammesse le manutenzioni ordinarie e straordinarie degli immobili esistenti) in attesa che siano aggiornate, alla luce delle conseguenze dell'evento calamitoso stesso, le cartografie.

In questo momento pertanto in Regione si ha la seguente situazione: i Comuni che hanno approvato le cartografie degli ambiti inedificabili ai sensi della l.r. 11/98 dispongono di uno strumento definitivo di tutela e di regolamentazione del territorio, salvo nuove calamità idrogeologiche; gli altri Comuni devono invece applicare la norma di salvaguardia di cui alla deliberazione della Giunta regionale n. 4268/2000.

La procedura di approvazione delle cartografie degli ambiti inedificabili si svolge in due fasi:

- in una prima fase il professionista, sulla base di un ricognizione preliminare, e il Comune, sulla base delle esigenze specifiche di utilizzo del territorio, concordano nella cosiddetta fase di "concertazione" con i tecnici regionali quali porzioni del territorio comunale sottoporre a studi di dettaglio e approfondimenti specifici;
- in una seconda fase il Comune, approvata la cartografia, la trasmette alla Regione che la esamina e si esprime su di essa entro 120 giorni dal suo ricevimento; l'istruttoria per l'esame della cartografia è interdisciplinare (vi partecipano i tecnici regionali dei diversi settori, dal geologico all'idraulico) e comporta anche sopralluoghi sul terreno per accertarne lo stato.

LIMITAZIONI DI USO DEL TERRITORIO A SEGUITO DELL'EVENTO ALLUVIONALE DI OTTOBRE 2000

La deliberazione di Giunta n. 4268 del 11/12/2000 ha previsto:

- A) Per quanto concerne le aree sinistrate dagli eventi calamitosi di ottobre 2000, sia quelle già individuate nella cartografia delle aree dissestate, sia quelle che potrebbero ulteriormente risultare a seguito di successive verifiche da parte dei Comuni, fino a quando, ai sensi dell'articolo 38 della l.r. 11/98, non saranno predisposte e/o revisionate le cartografie degli ambiti sedi di frane e dei terreni a rischio di inondazione:
1. sono da considerarsi aree ad alta pericolosità per rischio di frana, le aree oggetto di colate di detrito (debris flow) e frane. A tali aree si applicano pertanto le limitazioni di uso conseguenti;
 2. le aree oggetto di alluvionamento dei tributari laterali e della Dora Baltea (se non già ricomprese nelle fascia A del Piano stralcio delle fasce fluviali dell'Autorità di bacino del fiume Po) sono da considerarsi aree rientranti nella fascia A e ad esse si applicano pertanto le disposizioni conseguenti di vincolo.
- B) Per tutte le aree non dissestate dagli eventi calamitosi e prive di specifica cartografia di perimetrazione delle zone a rischio:

1. sono da considerarsi aree ad alta pericolosità per rischio di frana quelle che l'"Atlante dei rischi idraulici ed idrogeologici - Inventario dei centri abitati montani esposti a pericolo - Delimitazione delle aree in dissesto - Cartografia in scala 1:25.000" del Piano stralcio Assetto Idrogeologico (PAI) classifica come:
 - Fa, aree interessate da frane attive - (pericolosità molto elevata);
 - Fq, aree interessate da frane quiescenti - (pericolosità elevata);
 - Ca, aree di conoidi attivi o potenzialmente attivi non protette da opere di difesa e di sistemazione a monte - (pericolosità molto elevata);
 - Cp, aree di conoidi attivi o potenzialmente attivi parzialmente protette da opere di difesa e di sistemazione a monte - (pericolosità elevata).
2. sono da considerarsi come aree a media pericolosità per rischi di frana quelle che l'"Atlante dei rischi idraulici ed idrogeologici - Inventario dei centri abitati montani esposti a pericolo - Delimitazione delle aree in dissesto - Cartografia in scala 1:25.000" del Piano stralcio Assetto Idrogeologico (PAI) classifica come:
 1. Fs, aree interessate da frane stabilizzate - (pericolosità media o moderata);
 2. Cn, aree di conoidi non recentemente riattivatisi o completamente protette da opere di difesa – (pericolosità media o moderata).

C) Nelle aree sub A) e B), per la corretta applicazione delle disposizioni di legge richiamate, come "interventi di manutenzione straordinaria" si possono realizzare solo le opere che presuppongono l'integrità strutturale e/o funzionale di base della costruzione finalizzate alla conservazione dell'edificio e non quelle relative alla ricostruzione di parti strutturali nel caso di loro sopravvenuta mancanza.

Tali vincoli sono divenuti norme transitorie in salvaguardia a seguito dell'approvazione del Piano dell'assetto idrogeologico (PAI) dell'Autorità di bacino del fiume Po.

MODALITA' DI PERIMETRAZIONE DELLE AREE A RISCHIO IDROGEOLOGICO E DISCIPLINA DELLE ATTIVITA' AMMISSIBILI

I criteri di perimetrazione delle aree a rischio idrogeologico sono contenuti nella deliberazione di Giunta 15 febbraio 1999, n. 422, così come alcuni aspetti della regolamentazione delle attività edilizie ammesse.

Accanto alle diverse classi di pericolosità è stata utilizzata anche una classe denominata "di cautela" con un regime di vincolo variabile a seconda della tipologia di rischio e di situazione. E' previsto infatti che per aree predefinite e concordate con i tecnici regionali, il Comune possa non procedere a studi di particolare dettaglio, rinviando gli approfondimenti a quando l'area potrebbe essere interessata da urbanizzazione. In generale si tratta di aree di alta montagna sedi di attività agro-silvo-pastorali semi-abbandonate, ma recuperabili in un futuro. L'evento alluvionale ha però determinato l'avvio di un notevole programma di lavori di protezione del territorio: è pertanto frequente che le perimetrazioni siano fortemente

influenzate dall'assenza di opere la cui realizzazione è prevista in tempi brevi se non addirittura in corso.

In questi casi tali aree sono poste in una fascia di cautela e sottoposte a vincoli temporanei di uso (in genere sono quelli validi per le aree a elevata pericolosità nel caso di frane e di media pericolosità nel caso di inondazione) in attesa che siano ultimati i lavori e rivista la perimetrazione.

Nel seguito sono illustrati i criteri di perimetrazione e le norme d'uso per ciascuna tipologia di rischio, con un breve commento sulle problematiche fino ad ora emerse nell'applicazione pratica delle norme stesse.

A. FRANE

La cartografia rappresenta il grado di propensione al dissesto per frana del territorio, suddiviso in aree a diversa pericolosità, che costituiscono quindi una localizzazione probabile dei fenomeni.

La delimitazione cartografica delle aree soggette a rischio di frana deve tener conto delle caratteristiche cinematiche dei fenomeni. In particolare ricadranno nelle aree in frana sia i settori sottostanti raggiungibili dalla frana (area di invasione), sia i settori a monte interessati dall'eventuale movimento retrogressivo innescato dal dissesto.

L'individuazione deve essere effettuata su base geologica, geomorfologica, idrogeologica e geostrutturale, ossia su caratteri direttamente visibili sul terreno, integrandoli ogni qualvolta sia possibile con osservazioni proprie della Geologia Applicata, come le lesioni sui fabbricati, la lettura di strumentazioni geotecniche, le indagini storiche, ecc.

L'analisi delle porzioni di territorio interessate da instabilità in atto o potenziali deve essere supportata da considerazioni di ordine geologico-geomorfologico (descrizione delle litologie e dei depositi cartografati, con riferimento diretto alle situazioni osservate sul terreno; descrizione dell'assetto geomorfologico del territorio, differenziandolo per settori omogenei; descrizione dell'assetto idrogeologico del territorio, relativamente almeno alle sorgenti ed alle zone di emergenza della falda), dalla descrizione delle varie tipologie di dissesto riscontrate, integrata puntualmente dai dati relativi ad ogni singolo caso di dissesto rilevato e cartografato, dalla carta dell'acclività e dalla carta d'uso del suolo a fini geodinamiche.

I terreni sedi di frane in atto o potenziali sono distinti, in funzione della pericolosità geologica, in:

1. Aree ad alta pericolosità

Comprende i settori soggetti o potenzialmente soggetti a fenomeni franosi che possono essere innescati anche da deboli eventi idrogeologici, quali quelli che caratterizzano l'andamento climatico medio stagionale (massimi primaverili ed autunnali, cicli di gelo e disgelo). Si tratta di aree dissestate di grande estensione o coinvolgenti elevati spessori di terreno o comunque ad alta pericolosità.

In tali aree è vietato ogni intervento edilizio o infrastrutturale eccedente la messa in sicurezza, la bonifica dei dissesti e la manutenzione straordinaria.

2. Aree a media pericolosità

Comprende i settori soggetti o potenzialmente soggetti a fenomeni franosi con probabilità di accadimento meno frequente della classe precedente e che si innescano generalmente in

occasione di eventi idrogeologici di una certa importanza. Si tratta di aree dissestate di media estensione o coinvolgenti limitati spessori di terreno o comunque a media pericolosità, comprendenti settori di versante maggiormente vulnerabili durante eventi idrogeologici per potenziale franosità soprattutto dei terreni superficiali e falde detritiche sporadicamente alimentate.

In tali aree oltre alle opere di cui al punto precedente, sono consentiti gli interventi di risanamento conservativo, restauro, ristrutturazione edilizia ed ampliamento degli edifici e delle infrastrutture esistenti; sono ammessi altresì gli interventi di tipo puntuale e lineare di pubblico servizio, previa valutazione geologica e dell'adeguatezza delle condizioni di sicurezza in atto e di quelle conseguibili con le opere di difesa necessarie.

3. Aree a bassa pericolosità

Comprende i settori soggetti o potenzialmente soggetti a fenomeni franosi con probabilità di accadimento eccezionale che si innescano generalmente in occasione di eventi idrogeologici particolarmente gravosi. Si tratta di aree dissestate di piccola estensione o bassa pericolosità, caratterizzate da locali fenomeni di instabilità per franosità in occasione di eventi idrogeologici.

In tali aree sono consentiti, oltre agli interventi di cui ai punti precedenti, anche interventi che comportino la realizzazione di nuove strutture abitative e produttive, previa verifica, tramite specifiche indagini geognostiche, dell'adeguatezza delle condizioni di sicurezza in atto e di quelle conseguibili con le opere di difesa necessarie.

CONSIDERAZIONI

Le attività di perimetrazione di tali aree hanno fatto emergere, fino ad ora, alcune divergenze tra i professionisti, incaricati dai Comuni, e la struttura regionale, che provvede alla verifica ed approvazione della relativa cartografia, quando sono state impiegate simulazioni traiettografiche per definire l'estensione delle zone a diversa pericolosità.

Tali divergenze sono riconducibili a due categorie di questioni: la scelta del set di parametri iniziali con i quali è compiuta la simulazione e l'analisi statistica dei risultati con l'attribuzione delle diverse categorie di pericolosità. La seconda categoria di questioni fa riferimento solo ad un paio di casi, mentre alla prima appartengono diversi casi.

Nel primo caso, si sono avuti confronti serrati per stabilire quali dovessero essere i parametri iniziali di descrizione geomorfologica del singolo dissesto da impiegare per i calcoli di simulazione delle traiettorie di caduta dei blocchi. La carenze e/o divergenze nella lettura scientifica permettono infatti di impiegare modellizzazioni diverse anche a parità di programma di simulazione impiegato. In molti casi sono stati di notevole aiuto anche i cosiddetti testimoni muti ancora presenti, in altri proprio la loro presenza, con valutazione di back analysis, portava a introdurre parametri notevolmente differenti da quelli comunemente reperibili in letteratura. In ogni caso con valutazioni conservative e geomorfologiche è stata sempre definita la perimetrazione dell'area di dissesto.

Nel secondo caso, non sono state volutamente fornite indicazioni definitive e vincolanti sulla "traduzione" dei risultati delle simulazioni nell'individuazione delle aree a diverso livello di pericolosità. Si è ritenuto infatti che l'uso di modelli diversi, le situazioni differenti e la disponibilità di dati rendono più efficace una verifica puntuale del singolo caso "concordando" di volta in volta l'esatta zonizzazione.

B. INONDAZIONI

Nelle aree limitrofe ai corsi d'acqua vengono individuate classi di inondabilità, sulla base della classificazione introdotta dall'Autorità di bacino del fiume Po.

L'individuazione deve essere effettuata su base geomorfologica, ossia su caratteri direttamente visibili sul terreno, integrandoli ogni qualvolta sia possibile con studi idrologici-idraulici e rilievi aerei relativi a eventi di piena gravosi.

Nella valutazione della pericolosità, ai fini della definizione delle aree di fascia A), B) e C), deve essere considerata anche la probabilità di accadimento del fenomeno (tempi di ritorno) ed essere effettuata un'analisi storica.

Ai fini dell'individuazione delle fasce, in relazione alla specifica tipologia del fenomeno idraulico, si osserveranno i seguenti criteri:

a) Criterio geomorfologico. L'analisi geomorfologica deve essere finalizzata all'individuazione dell'alveo attivo e delle forme fluviali abbandonate ma riattivabili in piena, tenuto conto degli interventi di sistemazione effettuati sul bacino o direttamente sul corso d'acqua in esame. In particolare contribuiscono alla individuazione delle aree alluvionabili secondo il criterio geomorfologico:

- la delimitazione attuale dell'alveo di magra
- la delimitazione dell'alveo di piena ordinaria
- l'individuazione dei dissesti e dei settori ad elevata propensione al dissesto in grado di interferire direttamente o indirettamente con la dinamica del corso d'acqua
- l'analisi del grado di propensione al dissesto dei conoidi sulla base dello studio delle caratteristiche geomorfiche del bacino e della tipologia del cono
- la delimitazione di tutte le forme fluviali attive in epoca recente (ultimi 30 anni) ed eventualmente ancora interessate dall'azione morfogenetica del corso d'acqua nel corso degli eventi di piena più gravosi.

b) Criterio idraulico. Lo studio idrologico-idraulico può essere effettuato solo se disponibili sezioni d'alveo recenti e sufficientemente fitte da consentire una ricostruzione esaustiva della geometria d'alveo. Per il calcolo dei profili di piena, tramite impiego di modello numerico, si assumerà come piena di riferimento un tempo di ritorno pari a:

- 20 anni per la fascia di tipo A);
- 100 anni per la fascia di tipo B) relativamente ai torrenti secondari e 200 anni per la Dora Baltea;
- non inferiore a 200 per la fascia di tipo C) relativamente ai torrenti secondari e 500 anni per la Dora Baltea.

L'individuazione delle aree alluvionabili deve tener conto anche di zone con difficoltà di drenaggio per vari motivi (morfologia depressa, effetto sbarramento da parte di rilevati artificiali, bassa capacità drenante dei suoli, assenza di reticolo idrografico) in grado di causare un allagamento non direttamente correlabile a corsi d'acqua naturali. Nel caso di settori di bacino sottesi da opere di ritenuta, occorre tener conto nella definizione delle aree soggette a inondazione anche delle onde di piena conseguenti a manovre di svasso dei serbatoi artificiali.

Le aree alluvionabili sono distinte, in funzione della pericolosità, in:

- Fascia A

È costituita dalla porzione di alveo (comprese le forme fluviali riattivabili) che è sede prevalente del deflusso della corrente per la piena ordinaria annuale o con tempo di ritorno pari a 20 anni. Il limite della fascia così definito va esteso in modo tale da tenere conto delle possibilità di accesso con mezzi d'opera alle opere di sistemazione idraulica, di ricostituzione degli equilibri naturali e dell'esistenza delle interferenze antropiche esistenti.

Nelle aree regolarizzate sotto l'aspetto idraulico, il limite della fascia coincide con l'ipotesi del progetto di sistemazione idraulica del corso d'acqua, per i valori di piena assunti per i calcoli idraulici di riferimento, purché non occorran evidenze tali da inficiare la validità delle opere di protezione eventualmente presenti (arginature danneggiate, vetuste o in cattivo stato di manutenzione, opere che sbarrino o restringano l'alveo).

Nelle aree non regolarizzate sotto l'aspetto idraulico il limite corrisponde nelle aree di fondovalle (comprese quelle di possibile riattivazione di canali di deflusso abbandonati) con quelle interessate o potenzialmente interessate da fenomeni di trasporto solido grossolano e correnti ad elevata velocità e con i conoidi o settori di conoidi attive non incise all'apice o con alveo pensile, storicamente alimentate o a valle di bacini molto dissestati.

Nella fascia A devono essere privilegiati gli interventi volti alla ricostituzione degli equilibri naturali e all'eliminazione, ove possibile, dei fattori incompatibili di interferenza antropica. Deve essere assicurato il mantenimento o il ripristino di una fascia continua di vegetazione spontanea, compatibilmente con le condizioni di sicurezza, lungo le sponde dell'alveo inciso. Deve evitarsi in modo assoluto la realizzazione di nuove opere che possano accentuare il rischio di inondazione. Deve essere perseguito il recupero delle condizioni di equilibrio dinamico dell'alveo assicurando l'evoluzione naturale del corso d'acqua.

La fascia A è ineditabile, in essa è quindi vietata ogni attività di trasformazione dello stato dei luoghi o di modifica dell'assetto morfologico, idraulico, infrastrutturale, edilizio.

Sono consentite, previa acquisizione dell'autorizzazione da parte dell'Autorità idraulica competente le attività di recupero ambientale, di sistemazione idraulica del corso d'acqua stesso e di derivazione di acqua, la realizzazione di manufatti e opere infrastrutturali direttamente attinenti al soddisfacimento di interessi generali e la demolizione senza ricostruzione, manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo senza aumento di superficie o volume e con interventi volti a mitigare la vulnerabilità di edifici esistenti. Gli interventi ammessi non devono modificare i fenomeni idraulici che possono avere luogo nella fascia, costituendo significativo ostacolo al deflusso, e non devono limitare in modo significativo la capacità di invaso.

- Fascia B

È costituita dalla porzione di territorio interessato da inondazioni al verificarsi della piena di riferimento. Qualora si utilizza per la delimitazione della fascia un criterio idraulico, si dovrà assumere un tempo di ritorno pari a 100 anni sui torrenti secondari e di 200 anni per la Dora Baltea.

Nelle aree regolarizzate sotto l'aspetto idraulico, il limite della fascia coincide con l'ipotesi del progetto di sistemazione idraulica del corso d'acqua, per i valori di piena assunti per i calcoli idraulici di riferimento, purché non occorran evidenze tali da inficiare la validità delle opere di protezione eventualmente presenti (arginature danneggiate, vetuste o in cattivo stato di manutenzione, opere che sbarrino o restringano l'alveo).

Nelle aree non regolarizzate sotto l'aspetto idraulico il limite della fascia coincide con le aree di fondovalle interessate da fenomeni alluvionali con prevalente portata liquida e bassa velocità della corrente e con le aree di conoidi o settori di conoidi potenzialmente attivi con caratteristiche di pericolosità inferiore a quella della fascia A), interessati da fenomeni alluvionali con prevalente portata liquida e bassa velocità della corrente.

Nella fascia B gli interventi consentiti devono assicurare: il mantenimento o il miglioramento delle condizioni di drenaggio superficiale dell'area; l'assenza di interferenze negative con il regime delle falde freatiche presenti e con la sicurezza delle opere di difesa esistenti. Devono inoltre essere privilegiati gli interventi volti alla ricostituzione degli equilibri naturali e all'eliminazione, ove possibile, dei fattori incompatibili di interferenza antropica. Deve limitarsi, per quanto possibile, la realizzazione di nuovi edifici od attrezzature, per i quali deve essere comunque fatta una verifica circa l'impossibilità di realizzare i medesimi in luoghi non a rischio di esondazione, ed una di compatibilità dell'opera stessa con le condizioni di rischio di inondazione.

Nella fascia B è vietato ogni intervento che comporti una riduzione apprezzabile o una parzializzazione della capacità di invaso.

Sono consentite, previa acquisizione dell'autorizzazione da parte dell'Autorità idraulica competente, esclusivamente le seguenti attività: le attività di recupero ambientale, di sistemazione idraulica del corso d'acqua stesso e di derivazione di acqua, la realizzazione di manufatti e opere infrastrutturali direttamente attinenti al soddisfacimento di interessi generali, le opere di nuova edificazione, di ampliamento e di ristrutturazione edilizia, comportanti anche aumento di superficie e di volume, interessanti attività agricole e residenze rurali connesse alla conduzione aziendale, la realizzazione di aree sportive o destinate all'attività ricreativa o agrituristica comprese delle strutture di servizio, ove non ubicabili altrove e compatibili con le condizioni di sicurezza..

Sono anche consentite le attività di ristrutturazione edilizia dei fabbricati esistenti e gli interventi di adeguamento igienico-sanitario

Gli interventi ammessi non devono modificare i fenomeni idraulici che possono avere luogo nella fascia, costituendo significativo ostacolo al deflusso, e non devono limitare in modo significativo la capacità di invaso.

- Fascia C

È costituita dalla porzione di territorio esterna alla precedente Fascia B, che può essere interessata da inondazioni al verificarsi di eventi di piena catastrofica. Per la delimitazione della fascia secondo un criterio idraulico, si dovrà assumere un tempo di ritorno non inferiore a 200 anni per i torrenti secondari e di 500 anni per la Dora Baltea. Essa coincide con l'area di piana alluvionale, con conoidi o settori di conoide, con piane di fondovalle con tracce di morfologia depressa già protette e antropizzate, inondabili per eventi con tempi di piena pluricentennali o a bassa probabilità di accadimento dei fenomeni. Essa comprende le aree potenzialmente inondabili a seguito di svasso di bacini artificiali nella più gravosa delle ipotesi. Nella fascia C deve essere perseguito l'obiettivo di integrare il livello di sicurezza delle popolazioni, mediante la predisposizione prioritaria da parte degli enti competenti ai sensi della legge 225/92 di programmi di previsione e prevenzione che investano anche i territori individuati come fasce A e B, anche con particolare riferimento alla dispersione di sostanze nocive.

I Comuni individuano le eventuali attività non ammesse e le cautele che devono essere adottate in tali aree per le costruzioni.

CONSIDERAZIONI

Il criterio maggiormente utilizzato per la delimitazione delle fasce fluviali è stato quello geomorfologico. Solo per le verifiche di sezioni individuabili come critiche o dei ponti è stato impiegato un criterio idraulico, sebbene le risultanze hanno assunto un valore indicativo.

I corsi d'acqua regionali sono infatti caratterizzati per la loro natura da un ingente trasporto solido, la cui quantificazione risulta molto difficile, con risultati spesso molto variabili e approssimativi.

Si è convenuto, pertanto, nei tratti non dotati di sistemi di difesa spondale, di attribuire in generale un valore maggiore alla perimetrazione di natura geomorfologica, mentre le verifiche idrauliche sono solo complementari.

Nei tratti dotati di opere di difesa idraulica, i calcoli di dimensionamento delle opere stesse costituiscono il punto di riferimento principale per le verifiche e la perimetrazione delle fasce.. E' da considerare che a seguito dell'evento alluvionale di ottobre 2000 anche i parametri dei calcoli idrologici e idraulici sono stati aggiornati e quindi, spesso, è stato necessario rivedere anche i livelli di efficacia delle protezioni esistenti.

C. VALANGHE

La classificazione è effettuata in rapporto alle intensità dei massimi eventi attesi e sulla loro frequenza temporale. La suddivisione delle aree esposte al rischio valanghivo è redatta in funzione delle pressioni d'impatto dei fenomeni valanghivi calcolate su tempi di ritorno non inferiori a 100 anni e sul massimo evento storico riscontrato:

Tab. 1 – Limiti di pressione per la suddivisione delle aree valanghive

Tab. 1 – Impact pressure limits to define avalanches' areas

Classificazione dei terreni	Limiti di pressione per la suddivisione delle aree valanghive
aree a elevato rischio	pressioni d'impatto superiori a 3 t/mq
aree a medio rischio	pressioni d'impatto comprese tra 3 e 0,5 t/mq
aree a debole rischio	pressioni d'impatto inferiori a 0,5 t/mq

- Aree a elevato rischio

Nelle aree ad elevato rischio è vietato ogni intervento edilizio o infrastrutturale eccedente la messa in sicurezza e la manutenzione straordinaria. Ogni intervento di manutenzione straordinaria deve comportare l'adeguamento delle strutture e l'esecuzione di specifiche opere di protezione, atti a garantire la resistenza ai massimi effetti degli eventi attesi in tali aree; è comunque consentita l'esecuzione di opere infrastrutturali interrato direttamente attinenti al soddisfacimento di interessi generali, purché dette opere non siano localizzabili altrimenti o siano assistite da opportuni accorgimenti o interventi di bonifica. Sono anche ammessi gli interventi sulle strutture destinate all'allevamento del bestiame.

- Aree a medio rischio

Ferme restando l'eseguibilità degli interventi di cui al punto precedente con le cautele tecniche, le limitazioni e la procedura ivi previste, sono consentiti la costruzione, la ricostruzione e l'ampliamento degli edifici solo ove gli stessi presentino orientamento, struttura, altezza o morfologia idonei a resistere ai massimi effetti attesi in tali aree; sono consentiti gli interventi di recupero eccedenti l'ordinaria manutenzione solo ove si

accompagnino all'adeguamento delle strutture e all'esecuzione di specifiche opere di protezione, ove necessarie, atte a garantire la resistenza ai massimi effetti degli eventi attesi in tali aree.

- **Aree a debole rischio**

Valgono le stesse limitazioni di cui al punto precedente in relazione ai massimi effetti degli eventi attesi in tali aree.

CONCLUSIONI

Nel seguito sono illustrate alcune considerazioni di ordine generale non riferibili ad una specifica tipologia di rischio, in particolare:

Debris flow

La normativa non prevede come tipologia di rischio specifica quella connessa ai debris flow. Le aree a rischio di debris flow sono perimetrate sulla base delle considerazioni geologiche e idrauliche specifiche per tale fenomeno e sono considerate sia come aree a rischio di frane che a rischio di esondazione.

L'articolazione nelle diverse classi di pericolosità per ciascuna tipologia di rischio è effettuata con riferimento alla dinamica specifica del singolo caso, ricostruito con modelli o ipotizzato con le formule reperibili in letteratura. Le aree perimetrate come a rischio di frana fanno riferimento alle zone invase dalla colata detritica e alle caratteristiche del trasporto solido (velocità e pezzature del materiale trasportato); le aree perimetrate come a rischio di esondazione fanno riferimento alle zone idraulicamente interessate da un evento (anche in assenza di trasporto solido tale da configurare un debris flow). La perimetrazione esterna delle due aree come tipologia di rischio è la stessa (per definizione), mentre può essere variabile l'articolazione interna per classe di pericolosità tra le due tipologie di rischio.

Per i fenomeni di debris flow, in assenza di specifici modelli di ricostruzione dell'evento, ci si basa soprattutto sulle valutazioni geomorfologiche.

Ruolo delle opere di protezione

Le eventuali opere di protezione esistenti, in particolare quelle di protezione da movimenti franosi, sono introdotte nella perimetrazione delle aree a rischio solo nella parte finale delle verifiche e delle valutazioni.

Si procede cioè studiando le condizioni di pericolosità del fenomeno in esame prescindendo dalla presenza di eventuali opere di protezione, determinando le aree a rischio come se non ci fosse alcuna protezione.

Si valuta quindi l'efficienza delle opere e la loro efficacia rispetto al dissesto in esame, determinando così la nuova perimetrazione delle aree in pericolo. In generale per quanto riguarda le opere di protezione da frane i professionisti spesso non hanno ritenuto determinante la loro presenza per perimetrare le aree, a favore quindi della sicurezza. Caso opposto per le opere di protezione dalle piene dei corsi d'acqua.

In ogni caso per considerare un'opera di protezione nella mitigazione del rischio, è necessario che essa sia realizzata e funzionante: se essa è anche in costruzione al momento dell'approvazione delle cartografie, non viene presa in considerazione.

Limiti dei criteri di perimetrazione adottati

Le perimetrazioni delle aree a rischio finora effettuate sono basate nella maggior parte dei casi su considerazioni di ordine geomorfologico: le verifiche e i modelli sono utilizzati con molta cautela e in generale per approfondire casi specifici di particolare interesse. Un ruolo importante hanno poi i sopralluoghi dove sul terreno si tenta di ricostruire un evento e di ipotizzarne l'evoluzione.

Questo modo di procedere può apparire alquanto empirico e approssimativo.

Si è però convenuto di privilegiare la rapidità di effettuazione di una prima perimetrazione globale del territorio regionale, anche a scapito della precisione estrema. In alcuni casi si sono effettuate verifiche dettagliate e puntuali in relazione a usi specifici dell'area ipotizzate dal Comune, dimostrando spesso i limiti delle stesse modellizzazioni a fronte di una conoscenza dettagliata delle aree.

Al termine di queste perimetrazioni si potrà disporre di un quadro unitario del rischio sull'intero territorio regionale, potendo quindi passare ad organizzare approfondimenti puntuali nelle aree a maggiore pericolosità e antropizzazione, con l'impiego anche dei più raffinati metodi di calcolo e di simulazione.

L'individuazione dei livelli di pericolosità diversificati per ciascun'area del territorio costituisce, infatti, un importante strumento di valutazione delle iniziative di protezione civile e di intervento (strutturale e non).

Gli studi previsti divengono così propedeutici alla definizione delle modalità di intervento che possono andare dall'attivazione di un monitoraggio del dissesto per approfondire le informazioni disponibili o per controllare l'evoluzione del fenomeno a fini di protezione civile, alla definizione delle esigenze di manutenzione delle opere esistenti e di nuovi sistemi di difesa con funzione di controllo dell'evoluzione dei fenomeni di piena dei corsi d'acqua regionale e dei dissesti di versante, in relazione al grado di rischio compatibile da conseguire, alla delocalizzazione degli immobili presenti perché non difendibili.