

## COLLETTIVITÀ

La collettività, intesa sia come cittadini che come istituzioni, è direttamente o indirettamente interessata dall'intera attività del Servizio, finalizzata a mitigare il rischio idraulico ed idrogeologico e quindi volta a tutelare il generale interesse pubblico.

Nelle sezioni precedenti sono stati peraltro individuati nei *Bacini idrografici* e nei *Comuni-Comunità di valle* i beneficiari diretti degli interventi realizzati sul territorio e nel Demanio idrico il beneficiario della gestione del patrimonio idrico provinciale. Lo stakeholder *Collettività* è, invece, il beneficiario di due categorie di attività che precedono ed accompagnano la fase di intervento e di gestione dei corsi d'acqua:

- ▶ la *gestione e l'elaborazione delle informazioni territoriali*, finalizzate a migliorare l'azione di governo del territorio;
- ▶ la *comunicazione*, rivolta ai cittadini ed alle istituzioni che li rappresentano.

### GESTIONE ED ELABORAZIONE DELLE INFORMAZIONI TERRITORIALI

#### Catasto delle opere

Il Servizio Bacini montani continua l'attività di aggiornamento del catasto delle opere di sistemazione idraulica e forestale, realizzato a partire dall'anno 1978 sui corsi d'acqua minori, e successivamente ampliato a quelli di fondovalle e georeferenziato su carta tecnica ed ortofoto per consentirne la gestione e consultazione con piattaforme GIS, anche attraverso il Web. Per ogni opera rilevata sono disponibili i dati relativi all'ubicazione, alle caratteristiche geometriche, all'anno di costruzione ed allo stato di conservazione. Il catasto è quindi un valido strumento conoscitivo a supporto all'attività di pianificazione degli interventi di manutenzione e di valutazione dell'efficienza delle opere di sistemazione idraulica e forestale.

#### Catasto degli eventi alluvionali

Per migliorare la conoscenza dei fenomeni torrentizi e fluviali è indispensabile un'attenta analisi degli eventi alluvionali passati attraverso lo studio delle correlazioni esistenti tra le caratteristiche ambientali e territoriali (geologia, copertura e uso del suolo, ecc.) delle zone colpite e le caratteristiche dei fenomeni innescanti. La sempre migliore conoscenza di tali fenomeni e la memoria delle risposte dei singoli bacini alle sollecitazioni meteorologiche intense è alla base sia della strategia progettuale per la realizzazione di opere di mitigazione del rischio sia dell'attività di pianificazione territoriale orientata allo sviluppo sostenibile del territorio. È in questa ottica che il Servizio Bacini montani, già da qualche anno, ha intrapreso le attività per la realizzazione di un catasto strutturato degli eventi alluvionali volto alla memorizzazione delle informazioni caratterizzanti i singoli eventi secondo una metodologia definita e condivisa nell'ambito di un progetto europeo Interreg-III-b "*DIS-ALP Disaster Information System of Alpine Regions*". Nel corso del 2010, in occasione degli eventi di metà agosto che hanno colpito soprattutto la zona del pinetano e della Valle dei Mocheni e degli eventi di inizio novembre che hanno colpito il bacino del Sarca e del Chiese, è proseguita la raccolta di dati in campo e la loro archiviazione attraverso un sistema informativo territoriale opportunamente realizzato.

#### Archivio storico fotografico

È in corso la collaborazione con la Soprintendenza per i Beni storico-artistici nelle operazioni di catalogazione e digitalizzazione dell'archivio fotografico del Servizio Bacini montani, che va dai primi del '900 al 1970 e che riveste un indubbio interesse storico e documentale.

Nel 2010, secondo le indicazioni fornite dalla Soprintendenza, sono state elaborate le schede descrittive delle immagini conservate presso il

Servizio. Successivamente è stata effettuata la catalogazione e la digitalizzazione dell'archivio relativo agli ambiti territoriali degli Uffici di Zona 1 (bacini del Sarca e del Chiese) e dell'Ufficio di Zona 2 (bacini del Noce e dell'Adige settentrionale). Tale materiale verrà ora "riversato" negli archivi della Soprintendenza per una corretta archiviazione e conservazione, mentre al Servizio rimarrà la possibilità di consultare il database e di utilizzare le copie digitali delle immagini.

### I Piani Forestali e Montani

I Piani Forestali e Montani sono uno strumento di pianificazione previsto dalla L.P. n. 11/2007 in materia di governo del territorio forestale e montano, dei corsi d'acqua e delle aree protette. Sulla base delle analisi e delle informazioni desunte anche dai dati del sistema informativo territoriale e dalle carte dei pericoli e dei rischi della Provincia, individuano gli indirizzi per la pianificazione subordinata e per le tipologie degli interventi.

Ai fini della gestione dei corsi d'acqua e dei laghi, nonché delle sistemazioni idrauliche e forestali, i Piani:

- ▶ evidenziano le sinergie e i conflitti tra le diverse funzioni, nonché le funzioni prevalenti;
- ▶ individuano gli indirizzi per la pianificazione subordinata e per le tipologie degli interventi;

- ▶ individuano i criteri in base ai quali le tipologie di interventi e di opere assumono interesse pubblico.

Uno degli aspetti che coinvolge direttamente il Servizio Bacini Montani nell'ambito della redazione di tali Piani riguarda l'aggiornamento del reticolo idrografico con l'individuazione dei corsi d'acqua di competenza diretta della Provincia, anche al fine della redazione dei nuovi elenchi delle acque pubbliche. La definizione del reticolo idrografico costituisce, infatti, un'azione di risposta all'obiettivo "Stabilità del territorio e sicurezza per l'uomo" delle *Linee Guida per la XIV Legislatura per il governo del territorio forestale e montano, dei corsi d'acqua e delle aree protette* (art. 4 della L.P. n. 11/2007).

Al fine di rendere omogeneo, a scala provinciale, il criterio di definizione del reticolo idrografico, è stato avviato uno specifico progetto per la revisione dell'intera rete idrografica, anche in considerazione dell'importanza che tale informazione svolge nel sistema informativo forestale e montano e, più in generale, nella pianificazione territoriale provinciale.

Nell'anno 2009 è iniziata l'elaborazione del primo Piano Forestale e Montano relativo all'ambito territoriale della Comunità della Bassa Valsugana, mentre nell'anno 2010 sono iniziate le collaborazioni per gli ambiti delle Comunità del Primiero, della Val di Sole e dell'Alto Garda e Ledro.



FOTO Taglio della vegetazione in alveo nel fiume Sarca ad Arco, dopo le piene del 2010.



## NUOVA IDROGRAFIA

Alla fine dell'anno 2009, in collaborazione con il CNR - IRPI (Centro Nazionale delle Ricerche - Istituto di Ricerca per la Protezione Idrogeologica) di Padova, è stato attivato un progetto per la definizione di una metodologia finalizzata all'individuazione del reticolo idrografico e l'applicazione della stessa sull'intero territorio della Provincia Autonoma di Trento.

Il reticolo idrografico riveste particolare importanza nell'ambito dell'individuazione della pericolosità torrentizia e fluviale e degli altri strumenti di pianificazione territoriale poiché ne rappresenta la sorgente informativa di base.

La metodologia sviluppata nell'ambito di tale progetto prevede l'utilizzo, come base topografica, del modello digitale del terreno (DTM) derivato da rilievo LiDAR (light detection and ranging, letteralmente rivelazione della luce e determinazione della distanza) da aeromobile che copre l'intero territorio provinciale ed è di qualità superiore, per accuratezza e risoluzione, rispetto alla car-

tografia numerica in precedenza disponibile. Un reticolo idrografico preliminare è derivato a partire da un DTM con risoluzione 4 x 4 m, con approccio geomorfometrico, sulla base di valori soglia di parametri quali area contribuyente e curvatura.

La rete idrografica preliminare estratta dal DTM è successivamente oggetto di verifiche finalizzate alla modifica, estensione e/o riduzione della stessa mediante interpretazione di diversi livelli informativi (ortofoto, carta IGM 1:25000, Carta Tecnica Provinciale, indicatori morfometrici etc.).

In affiancamento alle analisi sopra descritte, il Servizio Bacini montani provvede alla verifica ed al controllo dell'idrografia direttamente sul territorio, rilevando, in particolare, tutte le situazioni dove le elaborazioni geomorfometriche e la fotointerpretazione evidenziano la necessità di un controllo sul terreno in quanto il reticolo idrografico è stato fortemente alterato da cause antropiche (coperture di corsi d'acqua, aree urbane, ecc.).

La rappresentazione su scala provinciale

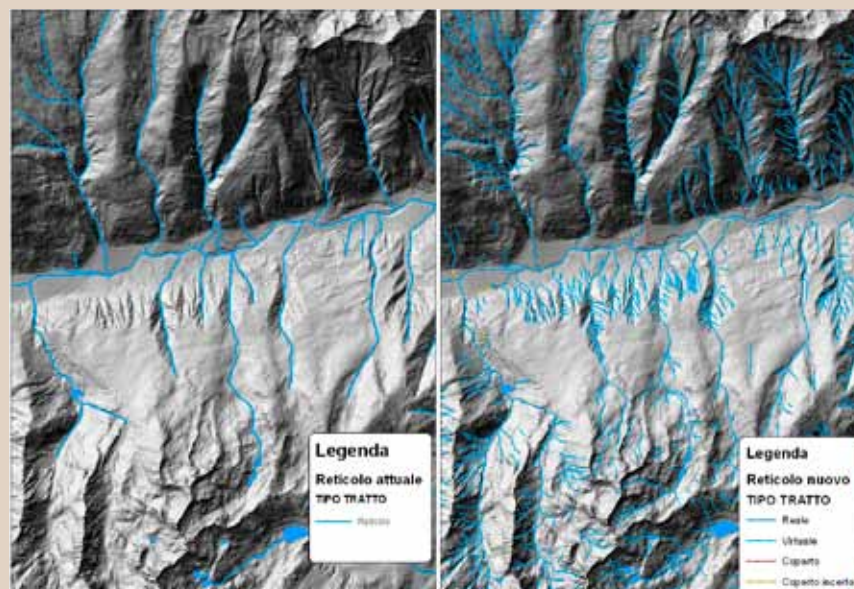


IMMAGINE  
Esempio di densità di ramificazione: confronto fra l'attuale ed il nuovo reticolo idrografico.

della pericolosità legata ai fenomeni torrentizi è condizionata dalla definizione del reticolo idrografico relativo ai corsi d'acqua secondari e, quindi, dalla sua intensità di ramificazione.

Il reticolo idrografico è costituito dall'insieme dei canali che solcano in superficie il bacino idrografico, convergendo alla sezione di chiusura dello stesso. La sua densità di ramificazione riflette la natura dei processi dominanti di diversa natura (climatica, idrologica, geologica) che controllano l'evoluzione del territorio e condiziona la risposta idrologica dei bacini idrografici. Un bacino che presenta un reticolo densamente ramificato, che favorisce quindi il trasferimento dei deflussi per via superficiale e canalizzata, è solitamente caratterizzato da tempi di risposta inferiori a quelli propri di bacini nei quale prevale la circolazione sotterranea.

Pertanto, l'intensità di ramificazione della rete idrografica ha effetto sia sulla pericolosità torrentizia direttamente legata all'esistenza del reticolo stesso, sia sulla pericolosità torrentizia relativa ai conoidi alluvionali, in quanto nelle modellazioni afflussi/deflussi la densità di drenaggio condiziona la risposta idrologica dei bacini idrografici e quindi la magnitudo degli eventi schematizzati.

La definizione di canale, facendo riferimento alla percezione comune di torrente e fiume, non presenta grandi dubbi interpretativi. L'interpretazione del reticolo idrografico diventa più complicata quando la presenza di acqua è legata alle diverse fasi del ciclo idrologico. In queste situazioni l'unico elemento discriminante a cui fare riferimento per discernere tra versante e reticolo idrografico è essenzialmente di tipo morfologico.

Rispetto al reticolo idrografico attuale, che deriva dalle attività di fotointerpretazione fatte per la realizzazione della carta tecnica provinciale degli anni '80, il nuovo reticolo viene definito sulla base di una metodologia strutturata e ben documentata con l'obiettivo di ottenere un livello informativo territoriale maggiormente corrispondente alla realtà.

La maggiore densità di ramificazione e la maggiore articolazione nella classificazione dei singoli tratti, rende il nuovo reticolo un importante base conoscitiva anche per le analisi che devono essere fatte nell'ambito dei Piani Forestali e Montani per la definizione delle porzioni di reticolo di competenza esclusiva della Provincia ai fini della gestione delle acque pubbliche e delle sistemazioni idraulico forestali (come previsto dall'articolo 6 della LP 11/2007).

### Carta della pericolosità (CaP)

In collaborazione con altre strutture provinciali, il Servizio Bacini montani assicura la redazione e l'aggiornamento della cartografia provinciale in materia di pericolosità idrogeologica (CaP) per quanto concerne i pericoli connessi ai processi torrentizi e fluviali.

A partire dall'anno 2006, con fondi stanziati dal Dipartimento Protezione Civile e Infrastrutture, sono stati eseguiti specifici studi idrogeologici, sedimentologici ed idraulici di bacini idrografici e di tratti di corsi d'acqua al fine di definire e perimetrare le classi di pericolo relative a

situazioni ritenute particolarmente critiche. In particolare, nel corso del 2010, gli approfondimenti per la realizzazione della carta del pericolo da fenomeni torrentizi e fluviali sono stati principalmente svolti negli ambiti territoriali della Bassa Valsugana, della Val di Fiemme e della Valle dei Laghi.

Al fine di ottimizzare le risorse impiegate per la realizzazione della carta della pericolosità ed a fronte delle complessità di analisi necessarie alla classificazione e perimetrazione della pericolosità da fenomeni torrentizi, il Servizio Bacini montani si è attivato per dotarsi di strumenti interni per la definizione delle priorità



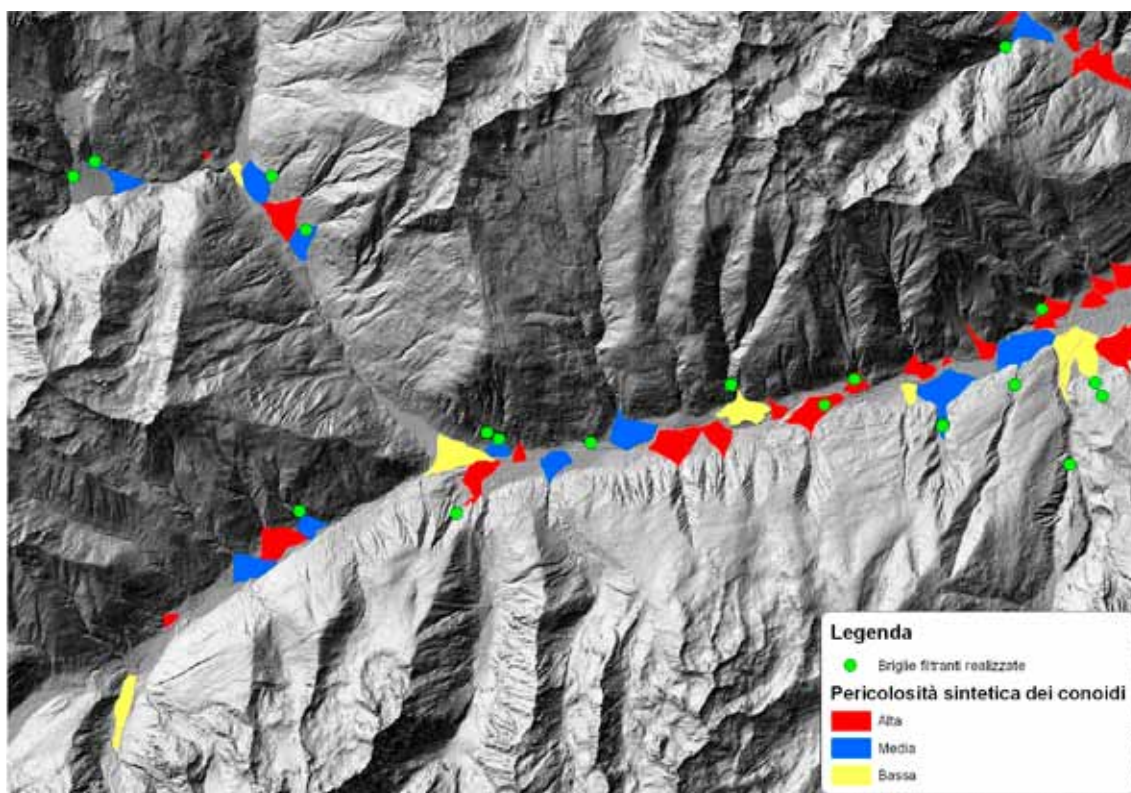


di indagine e, parallelamente, delle priorità di intervento per la mitigazione del pericolo. La definizione di tali priorità viene fatta sulla base di un concetto di rischio e cioè sulla base della combinazione tra indicatori della pericolosità ed indicatori del danno potenziale (valutato sulla base del valore di uso del suolo).

È in questo contesto che il Servizio ha attivato una collaborazione con l'Istituto di Ricerca per la Protezione Idrogeologica del Centro Nazionale delle Ricerche di Padova (CNR - IRPI) per la definizione ed individuazione della pericolosità sintetica dei conoidi. Gli indicatori sintetici della pericolosità dei conoidi, relativamente ai fenomeni da colata detritica, sono stati derivati dal CNR nel corso degli anni 2006-2009 secondo una procedura che prevede prima la classificazione dei tratti di reticolo idrografico in funzione della loro propensione all'innescò, propagazione, rallentamento od arresto di colate di detrito e, successivamente, una stima

del grado di impatto della colata sul conoide. Nell'ambito di questo progetto sono stati individuati circa 2500 conoidi dei quali circa il 77% classificati come ad alta pericolosità, il 4% a media ed il 19% a bassa pericolosità.

Utilizzando come base per la valutazione sintetica del pericolo i dati prodotti nell'ambito della collaborazione con il CNR - IRPI di Padova, il Servizio Bacini montani, a partire dall'anno 2009, ha intrapreso delle attività per l'individuazione di indicatori sintetici (su base geografica) di supporto alla pianificazione delle attività di approfondimento delle analisi della pericolosità da fenomeni torrentizi e delle attività di mitigazione del pericolo. Tali strumenti danno delle indicazioni sia sulla priorità di indagine (essenzialmente legata al pericolo), sia sul grado di approfondimento (legato sostanzialmente al danno potenziale). Il danno potenziale è derivato dalla Carta del Valore di uso del suolo del Piano Generale della Acque



**IMMAGINE** Conoidi interessati da almeno 1.000 m<sup>2</sup> di uso del suolo classificato ad elevato valore (PGUAP) e presenza di briglie filtranti (Alta Val di Sole)

Pubbliche (PGUAP) dove viene valutato il valore delle principali categorie urbanistiche che compongono l'uso del suolo pianificato.

Un esempio di indicatore di rischio sintetico è quello derivato dalla selezione dei conoidi con almeno 1.000 m<sup>2</sup> di uso del suolo classificato come "Aree residenziali", "Campeggi" o "Aree produttive". Tramite questa semplice analisi si sono individuati 274 conoidi ad alta "pericolosità sintetica", 46 a media e 163 a bassa.

Un altro elemento indispensabile da considerare nella valutazione delle priorità di indagine e di intervento è rappresentato dalle opere di sistemazione esistenti. Particolarmente importante, in questo contesto, è la valutazione della presenza di una o più delle oltre 200 briglie filtranti (e relative piazze di deposito) fino ad oggi realizzate a monte delle situazioni che, dalle analisi approfondite, sono risultate essere più critiche.

Parte delle risorse messe a disposizione dal Dipartimento Protezione Civile e Infrastrutture sono state utilizzate per l'attuazione di tre importanti consulenze tecnico-scientifiche:

- con l'**Università degli Studi di Trento - Centro Universitario per la Difesa Idrogeologica dell'Ambiente Montano (CUDAM)** prosegue l'attività di studio e consulenza per la definizione di nuovi approcci metodologici, con la definizione delle Linee Guida Specifiche per lo studio dei conoidi e la redazione della cartografia del pericolo, la strutturazione di un insieme di strumenti e modelli di analisi e simulazione, l'applicazione delle metodologie ad alcuni casi studio, la formazione del personale tecnico del Servizio Bacini montani, nonché l'attività di consulenza e tutoraggio nelle prime applicazioni pratiche. Nel 2010,

inoltre, è stata attivata una collaborazione per l'analisi dell'evento alluvionale che ha colpito il versante pinetano di Costalta il 15 agosto;

- con l'**Università degli Studi di Padova - Dipartimento Territorio e Sistemi Agro-Forestali (TESAF)**, nel 2009 si è conclusa l'attività di studio della pericolosità su alcuni conoidi, con particolare riferimento alla procedura di valutazione quali-quantitativa dell'efficienza delle opere di sistemazione, alla ricostruzione di alcuni eventi alluvionali (back-analysis) ed alla caratterizzazione reologica per macro-aree del territorio provinciale. Nel 2010 la collaborazione è proseguita con lo spin-off **Geomatica e Ambiente srl** del TESAF per l'aggiornamento degli strumenti software, utilizzati dal Servizio Bacini montani come supporto per la definizione delle portate di piena liquide e solide (Piene-TN, Colate-TN, Trasporto-TN, AreeColanti-TN), e per il ricondizionamento del modello digitale del terreno derivato dai dati LiDAR sulla base del nuovo reticolo idrografico;
- con l'**Istituto di Ricerca per la Protezione Idrogeologica del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR IRPI)** di Padova, che nel 2009 ha completato la messa a punto di una metodologia per la "pericolosità sintetica" sul reticolo idrografico e sui conoidi che rappresenta un utile strumento di valutazione delle priorità d'indagine sul territorio, evidenziando le situazioni che richiedono maggiore attenzione e permettendo così l'inizio di una sistematica mappatura delle zone di pericolo da fenomeni torrentizi. Nel 2010, inoltre, è stata definita ed applicata sull'intero territorio provinciale la metodologia per l'individuazione del nuovo reticolo idrografico provinciale.



## COMUNICAZIONE

Il cittadino è il principale destinatario dell'attività di comunicazione svolta dal Servizio per informare la popolazione sulla situazione territoriale, sulla strategia di difesa adottata, sugli effetti positivi e sui limiti degli interventi di regolazione idraulica e di sistemazione idraulica e forestale. La comunicazione è finalizzata a rendere consapevoli i cittadini che il territorio trentino è presidiato da un ingente patrimonio di opere di sistemazione idraulica e forestale, che garantisce un buon livello di stabilità. È peraltro importante che gli stessi siano altrettanto consapevoli che non è possibile garantire la sicurezza assoluta in relazione a qualsiasi tipo di evento e che, dopo aver attuato tutte le possibili misure di protezione, permane sempre una percentuale di "rischio residuo" con il quale è necessario convivere.

Le principali attività di comunicazione, didattiche e informative realizzate nel corso del 2010 possono essere così riassunte:

- ▶ la pubblicazione del **Bilancio Sociale 2009**;
- ▶ la partecipazione alle **Sessioni forestali** ple-

narie rivolte ad amministratori e cittadinanza organizzate dall'Ufficio distrettuale forestale di Trento (per i territori Andalo-Fai, Mezzolombardo, Vezzano) nel corso delle quali sono stati illustrati i principali contenuti del PGUAP e le finalità degli interventi di sistemazione idraulica e forestale, con riferimento ai lavori svolti e da svolgere;

- ▶ la partecipazione a due incontri pubblici con amministratori locali, rappresentati dei sindacati agricoli. ASUC e proprietari di fondi, uno a **Mori**, per la piana Mori-Loppio, l'altro a **Darzo**, per la piana Darzo-Storo, nell'ambito del progetto di allargamento degli ambiti territoriali del Consorzio Trentino di Bonifica per la manutenzione delle rogge e delle fosse di fondovalle.

Le immagini della galleria Adige-Garda conservate nell'archivio fotografico storico del Servizio Bacini montani sono state utilizzate nella pubblicazione *La galleria Adige-Garda, 1959-2009*, primo volume della collana Le vie dell'acqua, pubblicato nel marzo 2010 a seguito del cinquantenario dell'opera, su progetto editoriale di ViaDellaTerra srl di Rovereto.



FOTO Giornata ecologica sul fiume Sarca alla Moleta di Arco.