

Comune di TEGLIO

Piano di Emergenza Comunale

Modalità di Compilazione del Piano

Redatta nell'ambito della Convenzione

**Predisposizione del Piano di Protezione Civile
a livello Mandamentale per la gestione delle emergenze
idrogeologiche/incendi boschivi**

Coordinatore del Gruppo di Lavoro:
dott. Simone Sterlacchini



CNR-IDPA
Sezione di Milano
Piazza della Scienza, 1
20136 - Milano (MI)

giugno 2010

Piano redatto a cura di:
LabEnviTech – Laboratory of Environmental Technology



S. Sterlacchini*, M. De Amicis, I. Frigerio*, S. Frigerio*, I. Poretti**, S. Sironi****

** Consiglio Nazionale delle Ricerche – Istituto per la Dinamica dei Processi Ambientali*

*** Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e del territorio, Università degli Studi di Milano - Bicocca*

Committente: Comunità Montana Valtellina di Tirano
F. Antonioli, G. Di Trapani, A. Gervasini

Indice

INDICE	3
1. INTRODUZIONE	4
2. PASSI OPERATIVI	5
2.1 RACCOLTA DATI E CREAZIONE DATABASE	5
2.2 DELIMITAZIONE DEGLI SCENARI DI RISCHIO	6
2.2.1 RISCHIO IDROGEOLOGICO	8
2.2.2 RISCHIO INCENDI BOSCHIVI	14
2.3 DEFINIZIONE DEL MODELLO DI INTERVENTO	18
2.4 AGGIORNAMENTO DEL PIANO	20

1. Introduzione

La gestione in tempo reale delle situazioni di emergenza rappresenta l'ultimo passo di una serie di step metodologici (Kienholz, 1994; FEMA, 2001, Sterlacchini et al., 2007) la cui analisi costituisce il tema principale del Progetto Europeo in corso di realizzazione (2007-2010) "Mountain Risks: from prediction to management and governance" (<http://mountain-risks.eu>) a cui la Comunità Montana Valtellina di Tirano partecipa in qualità di stakeholder. In questo contesto, i ricercatori di 15 istituti di ricerca dell'Unione Europea hanno focalizzato la loro attenzione sui seguenti passi procedurali, scegliendo come area di studio proprio il territorio della Comunità Montana:

- identificazione e caratterizzazione degli eventi potenzialmente dannosi, in relazione alla struttura socio-economica dell'area di studio;
- inventario dei beni e delle risorse presenti nell'area;
- stima degli effetti fisici dovuti all'impatto potenziale;
- definizione indicativa degli scenari di rischio;
- stima delle potenziali conseguenze socio-economiche;
- preparazione di Piani per la Gestione delle Emergenze (pianificazione ed intervento).

Obiettivo della ricerca è quindi quello di aumentare la comprensione dei processi naturali agenti in una determinata area, stimare gli effetti fisici e le conseguenze socio-economiche che possono derivare a seguito di un impatto sul territorio e, da ultimo, giungere alla preparazione di un piano di gestione delle emergenze (interventi real-time, protezione delle persone e salvaguardia dell'ambiente).

In tal contesto si inserisce la Convenzione stipulata tra la Comunità Montana Valtellina di Tirano ed il Consiglio Nazionale delle Ricerche – Istituto per la Dinamica dei Processi Ambientali (sezione di Milano) ed avente come oggetto la "Predisposizione del Piano di Protezione Civile Mandamentale per la gestione delle emergenze idrogeologiche e degli incendi boschivi e la formazione del personale della Comunità Montana, dei Comuni e delle squadre di Protezione Civile, operanti a livello comunale, all'utilizzo del sistema di gestione delle emergenze realizzato e dato in dotazione".

Lo schema di riferimento adottato per l'organizzazione dei Servizi Comunali di Protezione Civile e per la stesura dei Piani di Emergenza Comunale (PEC) risulta conforme a quanto riportato nella Direttiva Regionale per la Pianificazione di Emergenza degli Enti Locali (L.R. 16/2004 – art. 7, comma 11), approvata con D.G.R. n. VIII/4732 del 16 maggio 2007. Ne consegue che i piani in oggetto prevedranno l'applicazione sequenziale di quattro passi operativi in un contesto metodologico in grado di combinare le potenzialità dei Sistemi Informativi Territoriali (per la gestione delle informazioni geografiche), dei Sistemi a Supporto delle Decisioni (per giungere ad una gestione integrata dei processi decisionali in termini di azioni, istruzioni di esecuzione, soggetti coinvolti, documenti utili a ciascuna azione, entità coinvolte, risorse disponibili) e delle più moderne tecnologie mobili (per la comunicazione). Infatti, la predisposizione dei Piani di Emergenza Comunale è avvenuta avvalendosi di un particolare applicativo "PETer - Protezione Emergenza TERritorio" (sviluppato da GLOBO s.r.l.) la cui validità ed efficacia può essere sfruttata sia durante la fase realizzativa dei Piani sia durante la fase gestionale vera e propria dell'emergenza. La metodologia implementata in PETer presenta una struttura organizzativa basata su quattro livelli:

- definizione della sequenza di azioni (flow chart procedurale - modello di intervento) che dovranno essere messe in pratica per la gestione ed il superamento dell'emergenza;
- identificazione del personale responsabile di ogni procedura (figure e ruoli);
- descrizione delle istruzioni che dovranno essere seguite in ogni fase dell'emergenza;
- gestione delle risorse realmente disponibili a seconda della tipologia di emergenza.

In tal modo è possibile associare a ciascuno scenario di rischio idrogeologico, precedentemente individuato sul territorio, un modello di intervento basato su precise azioni, conforme alla legislazione vigente e tarato sull'Unità di Crisi Locale (U.C.L.) e sulle risorse effettivamente disponibili al fine di fronteggiare e superare la fase di emergenza. Il tutto sfruttando le migliori tecnologie disponibili a livello di comunicazione (radiomobili, sistemi GPRS – UMTS, posizionamento GPS, web, ecc.). Quest'ultimo punto è stato particolarmente curato in fase di redazione dei Piani di Emergenza Comunale mettendo a punto una modalità di comunicazione/trasferimento delle informazioni (operative e/o dirette alla popolazione) che affianca ai metodi tradizionali (annunci sonori casa per casa, con chiamata telefonica o usando megafoni, macchine pubbliche, sistemi automatici, annunci radio-televisivi o altre combinazioni di questi metodi) metodologie avanzate (radiomobili, telefonia mobile, web).

La principale peculiarità della metodologia proposta consiste nella possibilità di gestire le diverse fasi dell'emergenza attraverso una conoscenza aggiornata e quasi in tempo reale della situazione critica che si è venuta a delineare ed anche attraverso una conoscenza "pregressa" derivante dagli insegnamenti e dalle esperienze maturate durante eventi passati. Per questo motivo, la metodologia proposta può essere considerata un valido strumento a supporto delle decisioni e finalizzata a gestire in maniera efficiente la fase di crisi, a giungere nel minor tempo possibile al superamento dell'emergenza ed a "minimizzare", per quanto possibile, le conseguenze dell'evento.

2. Passi operativi

2.1 Raccolta dati e creazione database

Il **primo passo** ha riguardato la raccolta dei **dati territoriali ed infrastrutturali** (centri abitati, insediamenti produttivi e turistici ed infrastrutture di trasporto) relativamente alle aree comunali oggetto di studio. L'indagine bibliografica e cartografica ha permesso di evidenziare la disponibilità di un buon numero di fonti scientifiche riferibili sia a documenti ufficiali emessi dalle amministrazioni pubbliche (a livello provinciale, regionale e statale), sia a studi prodotti da università e centri di ricerca. In questa fase l'indagine ha riguardato anche l'aspetto legislativo, con la raccolta e l'archiviazione di tutti i documenti e gli **atti normativi** a livello nazionale, regionale e provinciale, di interesse per le problematiche trattate. Per la redazione del piano, sono state attinte informazioni dai seguenti documenti:

- GeoIFFINet - Inventario delle frane e dei dissesti idrogeologici della Regione Lombardia (www.cartografia.regione.lombardia.it/geoiffi);
- Studio dei Centri Abitati Instabili della Provincia di Sondrio (SCAI), volume realizzato dalla Regione Lombardia in collaborazione con il Consiglio Nazionale delle Ricerche ed il Gruppo Nazionale per la Difesa dalle Catastrofi Idrogeologiche (1997);
- Aree Vulnerate Italiane (AVI) <http://sici.irpi.cnr.it>; <http://avi.gndci.cnr.it>;

- Piano dell'Assetto Idrogeologico (PAI) del bacino del Fiume Po, Autorità di Bacino del Fiume Po, 2001, www.adbpo.it);
- Piano Stralcio per le Aree a rischio idrogeologico molto elevato (PS 267), Autorità di Bacino del Fiume Po, 1999, www.adbpo.it);
- Inventario delle frane e dei dissesti idrogeologici della Regione Lombardia (Regione Lombardia, 2002, 2 CD);
- Carta della Predisposizione dei Versanti al Dissesto della Comunità Montana Valtellina di Tirano (1:25.000), realizzata nell'ambito della convenzione tra il Consiglio Nazionale delle Ricerche – Istituto per la Dinamica dei Processi Ambientali (sezione di Milano) e la Comunità Montana Valtellina di Tirano (2004);
- Documenti tecnici allegati alla pianificazione urbanistica comunale (carte di sintesi, dei vincoli e di fattibilità geologica ai sensi della L.R. 41/97 e della L.R. 12/2005 - D.G.R. VIII/1566 del 22.12.2005; www.cartografia.regione.lombardia.it e www.pgt.regione.lombardia.it);
- Cartografia e basi informative Geoambientali (1:10.000). Elaborati di base: carta litologica, geomorfologica, uso del suolo ad orientamento vegetazionale, idrologia con indicazioni inerenti la permeabilità. Elaborati derivati: dissesto idrogeologico e pericolosità, capacità d'uso del suolo, attitudini all'uso produttivo del suolo, degrado ambientale, rilevanze naturalistiche e paesaggistiche <http://www.regione.lombardia.it>);
- Linee guida per la perimetrazione a terra delle superfici percorse da incendio (<http://incendiboschivi.regione.lombardia.it>);
- Piano regionale delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi - revisione anno 2006 (<http://www.incendiboschivi.regione.lombardia.it>);
- Database Topografico (alla scala 1:2.000 per le aree di fondovalle; 1:10.000 per la restante parte del territorio comunale), disponibile a livello dell'intero territorio della Comunità Montana Valtellina di Tirano;
- Carta Tecnica della Regione Lombardia (1:10.000);
- Ortofoto (2000);
- Carte catastali;
- Normativa Nazionale e Regionale vigente (http://geoserver.disat.unimib.it/Normativa_PC/).

I dati disponibili sono stati opportunamente archiviati e gestiti mediante DBMS (DataBase Management Systems) relazionali e, contestualmente al loro dettaglio originale, possono essere visualizzati e stampati a scale variabili da 1:25.000 (al fine di consentire una visione d'insieme dell'intero territorio della Comunità Montana Valtellina di Tirano) a 1:2.000 (per visualizzare dettagli relativi a porzioni ridotte del territorio comunale).

2.2 Delimitazione degli scenari di rischio

Il **secondo passo** è consistito nella definizione e nella delimitazione geografica degli **scenari di rischio**, intesi come “una descrizione verbale sintetica, accompagnata da cartografia esplicativa, dei possibili effetti sull'uomo, o sulle infrastrutture presenti in un territorio, di evenienze meteorologiche avverse (piene, inondazioni), di fenomeni geologici o naturali (terremoti, frane e valanghe), di incendi boschivi, oppure di incidenti industriali o a veicoli recanti sostanze pericolose (Direttiva Regionale per la Pianificazione di Emergenza

degli Enti Locali). In sostanza si tratta di aree caratterizzate da importanti livelli di pericolosità (legata ai fenomeni attesi) e, contestualmente, dalla presenza di elementi vulnerabili e/o strategici in un contesto di Protezione Civile.

In particolare, nell'ambito della presente Convenzione, gli scenari sono stati costruiti considerando come eventi potenzialmente dannosi i processi gravitativi di versante, le piene in aree di fondovalle ed in corrispondenza del reticolo minore e gli incendi boschivi. Gli scenari di rischio, pertanto, risultano distinti per tipologia di evento e, in funzione del dettaglio delle informazioni a disposizione, anche per livello di intensità ipotizzata del fenomeno.

In tal contesto occorre rilevare come la Direttiva Regionale per la Pianificazione di Emergenza degli Enti Locali distingue, in linea di massima, i fenomeni che possono generare emergenze in tre grandi famiglie: quelli noti e quantificabili, quelli non quantificabili o di rapido impatto, quelli non prevedibili o le emergenze generiche. Questa distinzione risulta di fondamentale importanza avendo ripercussioni a livello di definizione degli scenari di rischio e dei modelli di intervento ad essi associati. Infatti, in caso di fenomeni noti e quantificabili, gli scenari di rischio dovranno prevedere una correlazione ai dati forniti in tempo reale dalle reti di monitoraggio idro-pluviometrico, al fine di associare soglie di portata o pioggia/siccità ai vari livelli d'attivazione del modello d'intervento. I primi dati a disposizione sono rappresentati dai bollettini meteorologici (Allegato 1) emessi da ARPA Lombardia e dagli Avvisi di Criticità emessi dalla Regione Lombardia – U.O. Protezione Civile. Sul sito www.protezionecivile.regione.lombardia.it sono disponibili, aggiornati ogni 30 minuti, i dati relativi alle principali stazioni di monitoraggio sul territorio regionale (pluviometri, idrometri, nevometri, telecamere) delle ultime 24 ore e, su area riservata, i dati dell'ultima settimana; il sito www.arpalombardia.it/meteo ARPA-SMR (Servizio Meteorologico Regionale) mette a disposizione, in caso di previsione di fenomeni di particolare interesse, anche dei comunicati speciali (denominati "Comunicato Meteo") accessibili a tutti gli utenti, come avviene anche per il bollettino a medio termine "Meteo Lombardia". (D.G.R. VIII/8753 del 22.12.2008 "Direttiva regionale per la gestione organizzativa e funzionale del sistema di allerta per i rischi naturali ai fini di protezione civile"; D.G.R. VII/21205 del 24.03.2005 "Direttiva regionale per l'allertamento per rischio idrogeologico ed idraulico e la gestione delle emergenze regionali"; D.G.R. VII/11670 del 20.12.2002 "Direttiva Temporali - per la prevenzione dei rischi indotti da fenomeni meteorologici estremi sul territorio regionale"). Se disponibili, all'interno del piano di emergenza dovranno essere considerati eventuali sistemi di monitoraggio geotecnico (che misurano gli spostamenti di zone in frana), prevedendo il coordinamento con i tecnici di Regione, ARPA e Province preposti alla valutazione dei dati e la stesura di specifiche procedure di intervento.

Oltre agli strumenti di monitoraggio, nei casi più complessi e di maggior rilevanza per l'estensione del territorio coinvolto, potranno essere realizzati modelli matematici per la propagazione delle piene, o per la trasformazione afflussi/deflussi. La medesima Direttiva riconosce comunque che i precursori d'evento, le soglie associate, ecc. possono essere difficili da riconoscere e definire, soprattutto a livello locale; è però importantissimo il riscontro con gli eventi reali e a questo proposito è fondamentale, per gli eventi di piena, che ogni Comune registri le seguenti informazioni:

- il momento in cui si è verificato il livello massimo del corso d'acqua, con dettaglio almeno orario;
- il livello raggiunto dalla piena rispetto a riferimenti anche locali, purché continui nel tempo;
- l'indicazione più precisa possibile delle aree esondate.

Ogni Comune, a seguito di un evento significativo, deve comunicare le suddette informazioni all'indirizzo di posta elettronica salaoperativa@protezionecivile.regione.lombardia.it del Centro Funzionale, affinché possano essere utilizzate come verifica e validazione dei modelli previsionali esistenti ed in corso di sviluppo.

In caso di fenomeni non quantificabili, di rapido impatto, o non prevedibili, i tempi per un'efficace attività di preannuncio risultano troppo spesso ristretti, se non addirittura inesistenti: in tal contesto il Piano di Emergenza Comunale dovrà prontamente mettere in opera una serie di procedure atte all'organizzazione delle operazioni di soccorso.

2.2.1 Rischio idrogeologico

Sulla base dei dati disponibili ed in collaborazione con il personale della Comunità Montana Valtellina di Tirano, sono stati individuati, all'interno delle aree comunali, una serie di Scenari di Rischio le cui caratteristiche peculiari sono riportate nelle "Schede Scenario". La procedura adottata per la delimitazione delle aree a rischio idrogeologico ha seguito le norme e gli indirizzi definiti nella D.G.R. 8/1566 del 22/12/2005 attraverso cui è possibile derivare una cartografia del rischio incrociando due differenti documenti cartografici: una carta della pericolosità (classificata in cinque classi: da H1 ad H5, incrementando il livello di pericolosità) ed una carta della distribuzione degli elementi vulnerabili e/o strategici allocati sul territorio (classificata in quattro classi: da E1 ad E4, in relazione all'incremento del livello di vulnerabilità/strategicità dell'elemento considerato). Da ciò è possibile derivare una carta del rischio, suddivisa in quattro classi: da R1 ad R4 in relazione all'incremento del livello di rischio presente nell'area in corso di studio.

La realizzazione della cartografia della pericolosità è avvenuta attraverso tre passi procedurali:

- lo studio e l'analisi dei contenuti della Carta della Predisposizione al Dissesto dei Versanti della Comunità Montana Valtellina di Tirano (1:25.000);
- lo studio e l'analisi dei contenuti della Carta della Pericolosità da Inondazione della Comunità Montana Valtellina di Tirano (1:25.000 e dettagli 1:10.000);
- lo studio e l'analisi della componente geologica dei Piani di Governo del Territorio (PGT), documentazione disponibile a scala di maggior dettaglio (comunale).

Il primo documento (Fig. 1) è il prodotto di una Convenzione stipulata nel 2004 tra la Comunità Montana Valtellina di Tirano ed il Consiglio Nazionale delle Ricerche - Istituto per la Dinamica dei Processi Ambientali (sezione di Milano) per la realizzazione di una cartografia finalizzata alla determinazione della probabilità di accadimento di differenti tipologie di eventi franosi a livello dell'intero territorio del mandamento. Il risultato è stato ottenuto attraverso l'applicazione di modelli statistico-probabilistici (Weights of Evidence modeling technique; Bohnam-Carter et al., 1988, Agterberg et al., 1989) in grado di analizzare le relazioni statistiche esistenti fra la franosità e i differenti fattori predisponenti rilevati nell'area. A seguito di procedure atte a calibrare il modello e a valutarne le potenzialità in termini di capacità predittiva di eventi futuri, è stato possibile ottenere una cartografia recante la distribuzione spaziale dei valori di probabilità di accadimento dei fenomeni franosi. Tale documento, anche se redatto ad una scala non propriamente di dettaglio (1:25.000), consente comunque una preliminare suddivisione dell'intero territorio in zone a differente grado di predisposizione al dissesto e, come tale, può essere

efficacemente utilizzato al fine di individuare una serie di “zone critiche”, ossia aree con elevata predisposizione al dissesto e, contestualmente, sede di elementi vulnerabili e/o strategici.

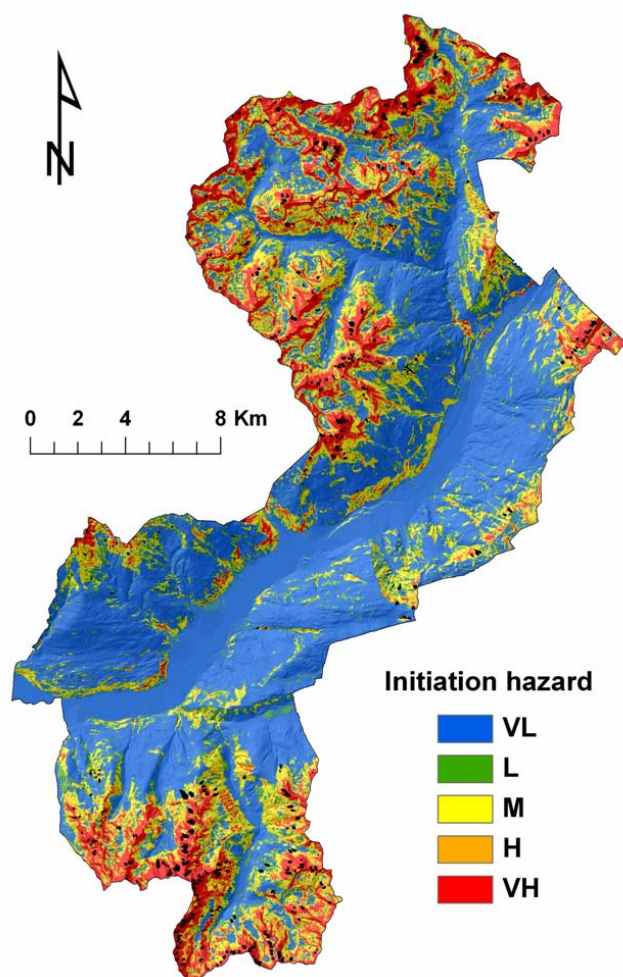


Fig. 1 - Carta della predisposizione al dissesto dei versanti della Comunità Montana Valtellina di Tirano (redatta alla scala 1:25.000), ottenuta attraverso l'applicazione di modelli statistico-probabilistici. La cartografia riporta i valori di probabilità di accadimento di colate detritiche a livello dell'intero territorio del mandamento (VL = molto bassa; L = bassa; M = media; H = alta; VH = molto alta)

Il secondo documento rientra anch'esso tra le consegne previste nell'ambito della Convenzione sopra citata e si inserisce nel contesto delle attività propedeutiche alla predisposizione del Piano di Protezione Civile della Comunità Montana Valtellina di Tirano. Il lavoro svolto ha avuto come finalità principale quella di individuare aree potenzialmente inondabili (Fig. 2 e 3), a livello del fondovalle del Fiume Adda, in caso di fenomeni di esondazione per alcuni tempi di ritorno significativi (da 20 a 100 anni). Oltre alle informazioni (perimetrazione delle fasce fluviali) contenute nel Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) del bacino del Fiume Po e nel Piano Stralcio per le Aree a rischio idrogeologico molto elevato, si è deciso di operare a maggior dettaglio spaziale utilizzando tecniche di analisi avanzate che si basano sull'integrazione tra Sistemi Informativi Territoriali e software di modellistica idrodinamica (SOBEK della WL | Delft Hydraulics).

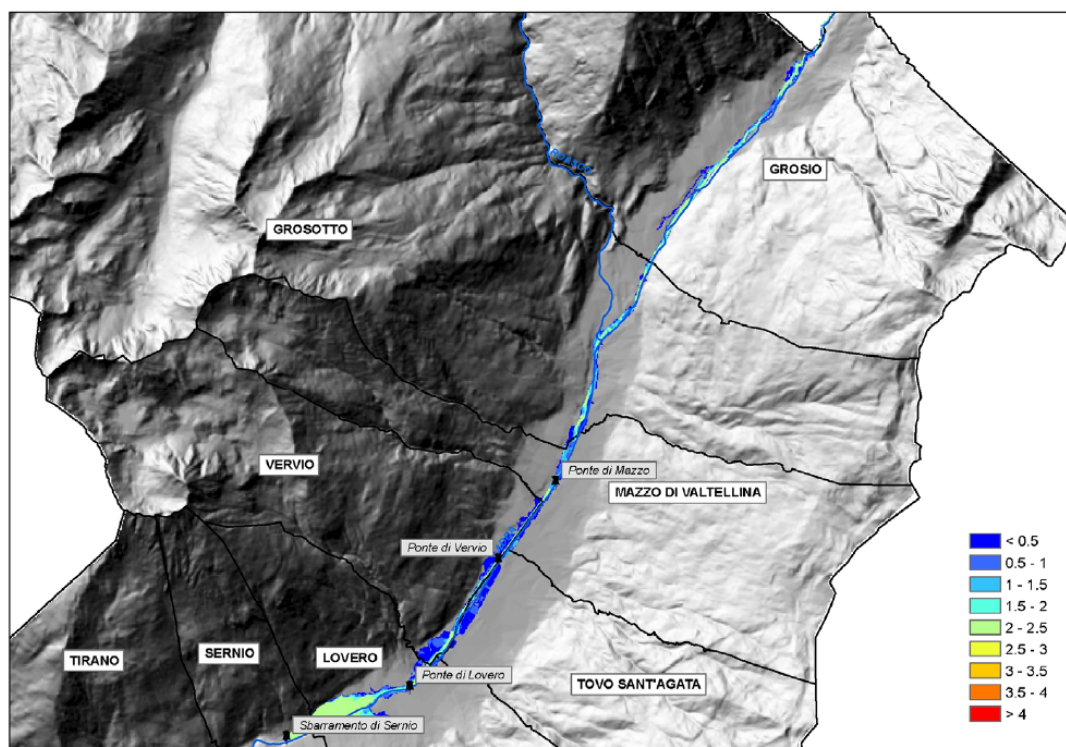


Fig. 2 - Massime altezze attese dell'acqua esondata (m) nell'Area a nord di Tirano – TR 20 anni.

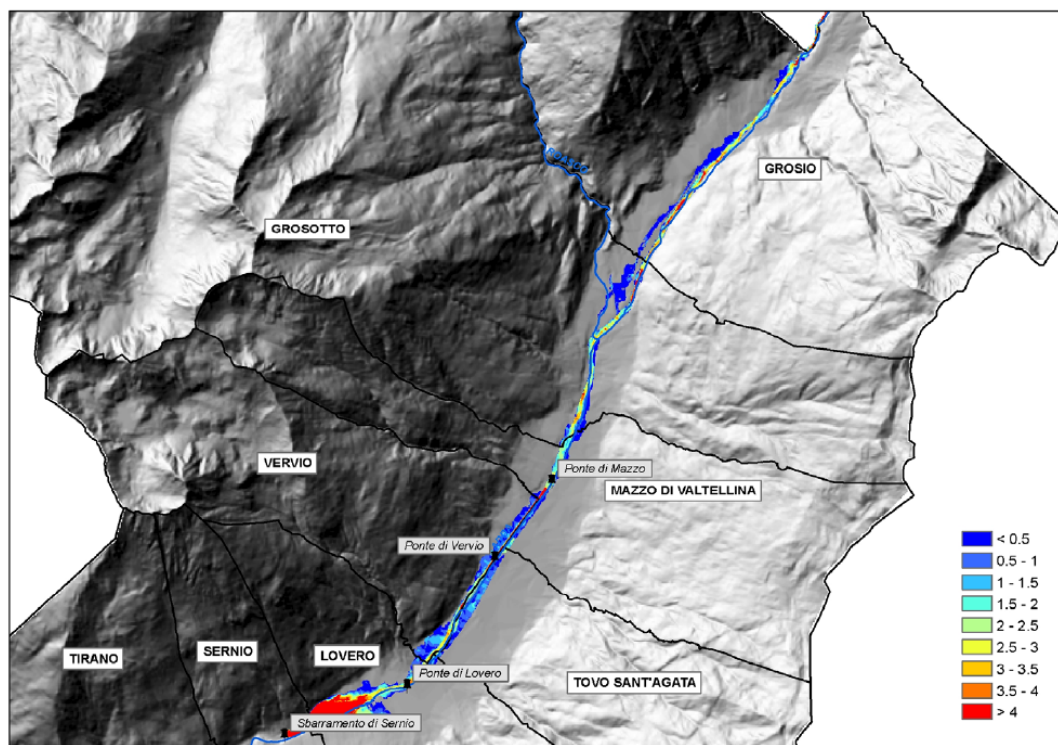


Fig. 3 - Massime altezze attese dell'acqua esondata (m) nell'Area a nord di Tirano – TR 100 anni.

Il passo successivo è stato finalizzato ad incrementare il livello di dettaglio dell'analisi della pericolosità, considerando gli studi e la documentazione disponibile a scala comunale, tra cui anche gli eventi storici, se documentati (Tab. 1).

Codice AVI	Comune	Località	Data
1200896	Grosotto	Pendeccio	Non disponibile
1200897	Grosotto	Magada	1972
1200898	Grosotto	Lungo il Torrente Arlate	Non disponibile
1202054	Grosotto	Grosotto	Non disponibile
2001126	Grosotto	Lungo il Torrente Arlate	Non disponibile
2001128	Grosotto	Valgrosina Occidentale	Non disponibile
1202604	Grosotto	Santuario della Madonna delle Grazie	11/11/1976

Tab. 1 – Esempio di un elenco di eventi storici avvenuti a Grosotto secondo il registro AVI. (http://www.db.gndci.cnr.it/php2/avi/frane_comune.php?lingua=it)

La Delibera di Giunta Regionale VIII/1566 – 22/12/05 detta i principi ed i criteri attraverso i quali definire la componente geologica, idrogeologica e sismica per la realizzazione dei Piani di Governo del Territorio (PGT - attuazione della Legge Regionale 12 del 11/03/2005). I documenti in essi contenuti (in particolare le Cartografie di Sintesi, della Fattibilità Geologica, dei Vincoli) sono risultati estremamente utili al fine di delineare il quadro relativo alla pericolosità idrogeologica del territorio comunale che risulta suddiviso in una serie di aree a differente valore di H (da H1 ad H5, incrementando progressivamente il livello di pericolosità) alla scala 1:10.000. Si tratta chiaramente di una classificazione caratterizzata da un elevato livello di soggettività e che difficilmente può rispondere al concetto di pericolosità s.s. (probabilità di accadimento di un determinato evento, di una certa intensità, in un dato territorio ed in un dato ambito temporale).

Al termine di questa fase risultano individuati una serie di scenari di evento che, integrati con la vulnerabilità censita sul territorio, possono essere convertiti in scenari di rischio ai quali adattare il Piano di Protezione Civile.

Il passaggio successivo ha riguardato l'identificazione nell'area di studio di tutti gli elementi potenzialmente vulnerabili e/o strategici in termini di posizione geografica e caratterizzazione informativa. La quasi totalità dei dati necessari al compimento di questa fase di studio sono stati estratti dal Database Topografico alla scala 1:2.000 fornito direttamente dalla Comunità Montana. L'elenco degli elementi potenzialmente vulnerabili/strategici estratti dal Database Topografico risultano allocati essenzialmente nelle aree di fondovalle e nella porzione di versante immediatamente contigua (tale è la copertura geografica di questa fonte di informazione). A completamento del database è stato pertanto eseguito un rilievo degli elementi mancanti attraverso la consultazione di ortofoto e di altri documenti disponibili (carte tecniche o carte catastali). Al termine di questa fase procedurale si è quindi giunti alla realizzazione di un database esaustivo, utilizzabile per scopi di Protezione Civile e relativo alle seguenti strutture (se disponibili):

- Sedi istituzionali (Municipio, Prefettura, ecc.);
- Sedi delle strutture operative (Vigili del Fuoco, S.S.U.Em.-118, Croce Rossa, Forze dell'Ordine, Polizia Locale, Volontariato di Protezione Civile, Centri Polifunzionali di Emergenza, magazzini comunali);
- Sedi dei centri operativi (Centro Coordinamento Soccorsi, Centro Operativo Misto, Centro Operativo Comunale, Unità di Crisi Locale, Posto di Comando Avanzato);
- Aree di emergenza (aree di attesa, ricovero/accoglienza, ammassamento);
- Scuole, case di riposo, ospedali, palestre, campi sportivi, chiese, oratori, centri commerciali ed altri luoghi di possibile affollamento;
- Piazzole omologate e/o temporanee per il possibile atterraggio di elicotteri, vasche per l'approvvigionamento di acqua;
- Stazioni ferroviarie e degli autobus, aeroporti, porti;
- Life-lines ed impianti energetici (elettrodotti, gasdotti, centrali elettriche, depositi e distributori di carburante);
- Reti tecnologiche principali (acquedotti e fognature – www.cmtirano.so.it);
- Viabilità principale (autostrade, superstrade, strade statali, strade provinciali, con relativi punti critici, come strettoie, gallerie, sottopassi, ecc.);
- Viabilità minore (collegamenti con gli ospedali e le principali infrastrutture di trasporto, collegamenti intercomunali principali, con relativi punti critici, come strettoie, gallerie, sottopassi, ponti a portata ridotta, ecc.).

Con particolare riguardo agli edifici risultano archiviate e disponibili le seguenti informazioni:

- caratteristiche geometriche e strutturali (aree, perimetri, tipologie edilizie);
- utilizzo (residenziale, industriale, commerciale e turistico);
- posizione (via e numero civico);
- numero totale (residenze e domicili) di abitanti per ciascun numero civico (questo dato è stato ottenuto operando un collegamento con i dati anagrafici di proprietà della Comunità Montana). Attraverso tali informazioni è sempre possibile stimare il numero minimo e massimo di persone che dovranno essere “gestite” in situazioni di emergenza (evacuazioni preventive e/o di soccorso).

Con particolare riguardo alla popolazione risultano archiviate le seguenti informazioni collegate direttamente all'edificio corrispondente:

- fasce di età (sono state previste cinque fasce di età: da 0 a 5 anni; da 6 a 15 anni; da 16 a 55 anni; da 56 a 65 anni; oltre i 65 anni)
- presenza di persone diversamente abili.

Gli elementi vulnerabili/strategici archiviati, sulla base delle specifiche della normativa vigente (Delibera Regionale VIII/1566 – 22/12/05), possono essere classificati da E1 a E4 (Tab. 2) esclusivamente in relazione alla loro importanza ed al livello strategico a loro riconosciuto.

Classi di elementi a rischio	CATEGORIE D'USO DEL SUOLO
E1	<ul style="list-style-type: none"> - Zona boschiva - Zona agricola non edificabile - Demanio pubblico non edificato o edificabile
E2	<ul style="list-style-type: none"> - Zona agricola generica (con possibilità di edificazione) - Infrastrutture pubbliche (strade comunali o consortili non strategiche*) - Zona di protezione ambientale, rispetto, verde privato - Parchi, verde pubblico non edificato
E3	<ul style="list-style-type: none"> - Infrastrutture pubbliche (strade statali, provinciali e comunali strategiche*, ferrovie; lifelines: oleodotti, elettrodotti, acquedotti) - Zona per impianti tecnologici e discariche RSU o inerti; zona a cava
E4	<ul style="list-style-type: none"> - Centri urbani - Nuclei rurali minori di particolare pregio - Zona di completamento - Zona di espansione - Zona artigianale, industriale, commerciale - Servizi pubblici prevalentemente con fabbricati - Infrastrutture pubbliche (infrastrutture viarie principali strategiche*) - Zona discarica speciali o tossico nocivi - Zona alberghiera - Zona per campeggi e villaggi turistici

*Tab. 2 - Tabella estratta dalla D.G.R. VIII/1566 del 22/12/05 per la classificazione degli elementi a rischio in base alla loro importanza ed al loro livello di strategicità (*strategiche = uniche vie di accesso).*

In tal senso, al termine di questa fase non si potrà giungere alla definizione di uno scenario di vulnerabilità s.s. (in termini di grado di perdita a livello di un elemento o di un gruppo di elementi vulnerabili a seguito dell'accadimento di un evento dannoso, Glade 2003). Tuttavia, a livello di questa fase di studio è sempre possibile integrare/migliorare la procedura sopra esposta con l'analisi di altri documenti (se disponibili) testimonianti il grado di perdita occorso nel passato a seguito dell'accadimento di particolari eventi dannosi (report, interviste, documenti storici, ecc.).

Incrociando i valori di pericolosità e di vulnerabilità precedentemente calcolati è possibile associare alle varie porzioni di territorio comunale, attraverso l'utilizzo della matrice di seguito riportata (Fig. 4), valori di rischio (variabili da R1 a R4, in condizioni di rischio crescente). La delimitazione geografica delle aree caratterizzata da valori di rischio elevati (R3 ed R4) consente di ottenere lo scenario di rischio utilizzabile, in un contesto di Protezione Civile, sia in fase preventiva (esercitazioni, formazione del personale che gestirà la fase di emergenza, azioni finalizzate a rendere consapevole la popolazione del livello di rischio con cui quotidianamente convive, ecc.) sia in fase operativa (cioè di gestione vera e propria dell'emergenza, nel caso in cui lo scenario che viene a delinearsi presenti aspetti analoghi a quello prospettato).

	H1	H2	H3	H4	H5
E1	R1	R1	R1	R1	R2
E2	R1	R1	R2	R2	R3
E3	R1	R2	R2	R3	R4
E4	R1	R2	R3	R4	R4

Fig. 4 - Matrice estratta dalla D.G.R. VIII/1566 del 22/12/05 per la valutazione del rischio (R) in base alle classi di pericolosità (H) e alle classi di elementi a rischio (E).

Gli scenari individuati attraverso tale metodologia non sono “rigidi” in termini di estensione spaziale ma, al contrario, “flessibili” con la reale possibilità di una loro modifica sia in fase preventiva sia in fase di gestione dell'emergenza. Tale considerazione deve essere interpretata come punto di forza su cui si basa l'intera procedura proposta.

2.2.2 Rischio incendi boschivi

La Legge quadro in materia di incendi boschivi (L. 353/2000) prevede la creazione da parte dei Comuni di un catasto degli incendi che riporti gli eventi verificatisi nell'ultimo quinquennio, la loro localizzazione e la relativa perimetrazione delle superfici boscate percorse dal fuoco, al fine di apporre il vincolo quindicennale al mutamento di destinazione ed il vincolo decennale di inedificabilità, di pascolo e di caccia.

A livello nazionale il Corpo Forestale dello Stato (C.F.S.) ha attivato procedure per un sostanziale miglioramento del rilevamento delle superfici percorse da incendio, con l'inserimento dei rilievi nel Sistema Informativo della Montagna (SIM), secondo le indicazioni riportate nelle Disposizioni Operative per la rilevazione a terra delle aree percorse da incendio a supporto delle attività di Polizia Giudiziaria del C.F.S.. La Regione Lombardia con il Piano Regionale delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi (D.G.R. n. VII/15534 del 12 dicembre 2003 - successivamente indicato come Piano Regionale AIB) ha affrontato questa tematica, definendo gli indirizzi e le procedure sperimentali per l'identificazione delle superfici incendiate e dal 2003, la Direzione Generale Agricoltura, Unità Operativa Difesa dagli incendi boschivi e promozione forestale della Regione Lombardia in collaborazione con l'Ente Regionale per i Servizi all'Agricoltura e le Foreste (ERSAF) ed il Coordinamento Regionale del Corpo Forestale dello Stato ha dato inizio all'attività sperimentale di valutazione delle metodologie di perimetrazione a terra delle superfici percorse dal fuoco, al fine di predisporre Linee Guida di supporto ai Comuni.

Il Piano regionale AIB (<http://incendiboschivi.regione.lombardia.it/>) contiene alcune indicazioni preliminari alle quali attenersi sia per quanto riguarda le modalità di rilievo in funzione dell'estensione presunta della superficie incendiata, che per l'ottenimento di un prodotto finale che possa ritenersi adeguato al contesto a cui è destinato, ossia l'applicazione dei vincoli previsti dalla normativa nazionale. Nel Piano regionale AIB, l'esecuzione dei rilievi finalizzati all'identificazione e alla perimetrazione delle aree percorse da incendio boschivo (ai sensi della LR 27/2004) può avvenire a terra (mediante

strumentazione GPS, Global Positioning System), oppure utilizzando tecniche di rilievo indiretto da aereo e da satellite. In entrambi i casi, verranno raccolte informazioni geografiche in forma digitale, ulteriormente elaborabili in ambiente GIS (Geographical Information Systems).

Quindi, al fine di realizzare un Piano di Emergenza multirischio per la Comunità Montana Valtellina di Tirano, è stato considerato anche il rischio connesso agli incendi boschivi. A questo scopo è stata inizialmente esaminato il quadro normativo vigente in ambito nazionale e regionale in materia di incendi boschivi, costituito dalle seguenti norme:

- Legge n. 353 del 21 novembre 2000: “Legge quadro in materia di incendi boschivi”;
- D.G.R. 22 dicembre 2008 n. VIII/8753: “Determinazioni in merito alla gestione organizzativa e funzionale del sistema di allerta per i rischi naturali ai fini di protezione civile”;
- Deliberazione della Giunta Regionale n. VIII/10775 dell’ 11 dicembre 2009: “Revisione e aggiornamento del Piano Regionale delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi ai sensi della l. n. 353/2000”.

La Regione Lombardia ha recentemente aggiornato il “Piano Regionale delle Attività di Previsione, Prevenzione e Lotta attiva contro gli Incendi Boschivi ai sensi della l. n. 353/2000”, nell’ambito del quale ha condotto uno studio del rischio di incendi boschivi a scala regionale, arrivando ad una classificazione delle cosiddette “aree di base” (unità territoriali di riferimento per le analisi statistiche effettuate) che corrispondono alle Comunità Montane, alle Province e alle porzioni non montane delle Province (3 classi di rischio), e dei singoli comuni (5 classi di rischio). Dal Piano Regionale emerge che nel territorio della Comunità Montana Valtellina di Tirano il rischio di incendi boschivi ha un’incidenza elevata e, di conseguenza, la gestione delle emergenze derivanti da questo tipo di eventi necessita di un’adeguata attività di pianificazione. Di seguito si riporta la classificazione regionale relativa al territorio della Comunità Montana (Tab. 3):

Comune	Classe di Rischio (da 1 a 5)
Aprica	2
Bianzone	2
Grosio	3
Grosotto	2
Lovero	1
Mazzo di Valtellina	3
Sernio	2
Teglio	2
Tirano	2
Tovo di Sant’Agata	1
Vervio	2
Villa di Tirano	2

Tab. 3 – Classificazione Regionale in base al Rischio Incendi Boschivi - Piano regionale delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi – Revisione anno 2009 (Allegato 1)

In seguito, sono stati acquisiti dalla Comunità Montana i dati necessari all'analisi del rischio incendi sul territorio dei dodici comuni, ed in particolare:

- Carta del Rischio Incendio Boschivo (formato vettoriale, in scala 1:10.000);
- Strati informativi in formato vettoriale (*shapefile*) relativi alle strutture presenti sul territorio per la gestione delle operazioni sorveglianza e spegnimento (idranti, vasche di approvvigionamento idrico, specchi d'acqua e bacini artificiali, rete distribuzione acqua, opere sospese, telecamere, ecc.);
- Strati informativi in formato vettoriale (*shapefile*) relativi alla rete viaria (classificata in base alla transitabilità) e alle piazzole per l'atterraggio degli elicotteri di soccorso.

La Carta del rischio connesso ad incendi boschivi è stata realizzata dalla Comunità Montana con lo scopo di effettuare un'analisi del rischio di innesco di incendi in aree boschive ad una scala di dettaglio. La possibilità di insorgenza di incendi dipende da molteplici fattori, complessivamente riconducibili a:

- Condizioni climatiche (precipitazioni, velocità e durata del vento, radiazione solare, umidità relativa e temperatura dell'aria);
- Caratteri stazionali (pendenza, esposizione, rocciosità);
- Condizioni del combustibile (specie presenti, età, forma di governo e trattamento, struttura e copertura, stadio vegetativo, stato fitosanitario, quantità e grado di decomposizione della lettiera).

Tale cartografia tematica è stata utilizzata come base di riferimento per la costruzione degli scenari di evento, estraendo le aree ad alta propensione all'innesco. Sono state pertanto circoscritte 44 aree con estensione variabile da circa 3.000 m² a circa 1.844.000 m². Tali scenari risultano prevalentemente posizionati in corrispondenza del versante retico (36) e, solo secondariamente, in corrispondenza di quello orobico (8).

I dati disponibili sono stati elaborati in ambiente GIS in modo da ottenere una carta che classifichi il territorio in aree omogenee sulla base della possibilità (derivante dalla combinazione dei fattori considerati) di innesco di incendi in aree boschive. Pur chiamandosi "Carta del rischio di incendio", quindi, la mappa esprime in realtà la predisposizione del territorio al verificarsi di incendi. Nel caso specifico dell'incendio boschivo si è quindi deciso di far coincidere l'estensione geografica degli scenari di rischio con quella delle aree a più elevata probabilità di innesco di incendi boschivi.

In particolare, il "rischio" di incendio è stato calcolato combinando il rischio statistico (analisi degli incendi pregressi) con il rischio potenziale (dato dalla combinazione dei fattori predisponenti quali pendenza, esposizione, altitudine e tipi forestali, opportunamente parametrizzati). Il risultato è una carta che suddivide il territorio boschivo della Comunità Montana in 5 classi (Fig. 5), da un grado di rischio basso a un grado di rischio elevato.

Dall'analisi della Carta, i comuni il cui territorio è caratterizzato dalle classi a maggior rischio (alto ed elevato) risultano essere Aprica, Grosio, Lovero, Sernio, Tirano e Vervio.

Il passo successivo ha riguardato la realizzazione di un database completo di supporto alla gestione di eventi di incendio boschivo. Per tal motivo, sono stati acquisiti dalla Comunità Montana i dati relativi alle infrastrutture disponibili per le attività di sorveglianza e di gestione delle operazioni di spegnimento. Infatti, le Comunità Montane hanno, secondo le disposizioni della normativa di settore, un ruolo di primo piano nelle operazioni di spegnimento:

collaborano attivamente con il DOS (Direttore delle Operazioni di Spegnimento) del Corpo Forestale dello Stato e si sostituiscono al DOS stesso qualora non possa intervenire sul luogo dell'incendio (Piano Regionale AIB, allegati 7 e 8).

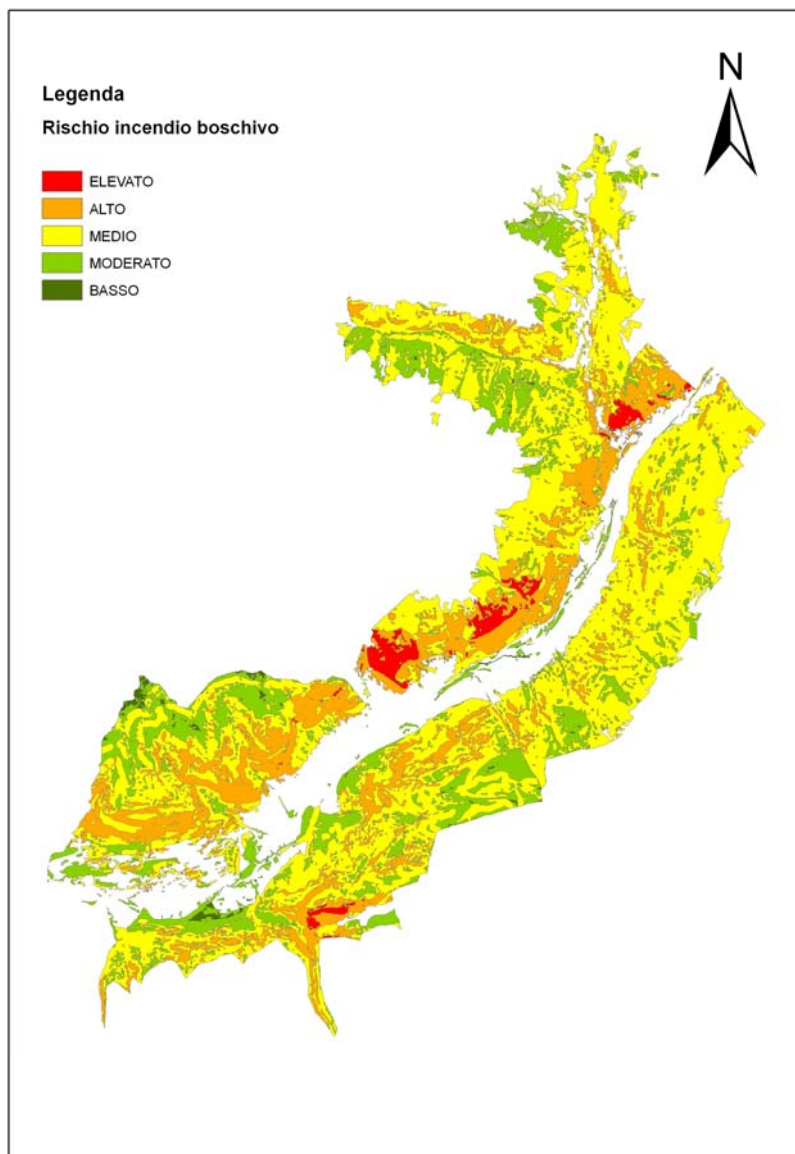


Fig. 5 – Carta del Rischio di incendi boschivi della Comunità Montana Valtellina di Tirano

Il passaggio successivo, al pari della procedura applicata per l'individuazione degli scenari di rischio idrogeologico, ha riguardato l'identificazione di tutti gli elementi potenzialmente vulnerabili e/o strategici in termini di posizione geografica e caratterizzazione informativa all'interno e nei pressi degli scenari di evento. Utilizzando i dati contenuti nel Database Topografico alla scala 1:2.000 e nel Database AIB (disponibile presso la Comunità Montana Valtellina di Tirano), è stato possibile ottenere un elenco degli elementi vulnerabili e degli elementi strategici. L'integrazione dei dati all'interno di un GIS ha permesso di organizzare un database completo di supporto alla pianificazione e gestione delle emergenze legate a incendi in aree boschive e di interfaccia fra bosco e aree urbane (Fig. 6).

A livello degli elementi vulnerabili/strategici è possibile osservare come gli elementi potenzialmente esposti al rischio ricadono quasi esclusivamente nella categoria della rete stradale secondaria, oltre a circa 70 edifici ricadenti negli scenari di evento. A livello di elementi strategici, oltre a quanto già elencato nel paragrafo 2.2.1 relativo al rischio idrogeologico, sono state identificate ed inserite nel database le seguenti componenti:

- Laghi e Bacini (Aree idriche);
- Punti di approvvigionamento idrico ;
- Piazzole atterraggio elicotteri;
- Vasche fisse;
- Telecamere di sorveglianza.
- Acquedotto di gestione comunale e della Comunità Montana
- Rete viaria classificata in base alla transitabilità dei diversi tipi di mezzi e al carico massimo trasportabile.

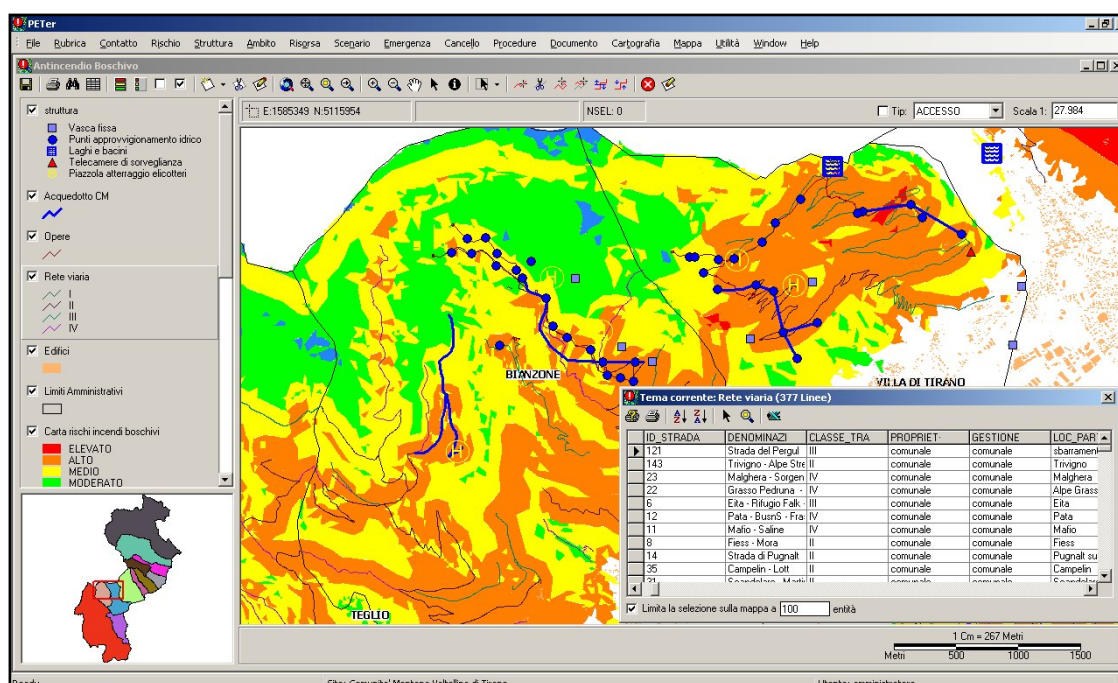


Fig. 6 - Database integrato di supporto alla Pianificazione delle Emergenze derivanti da eventi di incendio boschivo

2.3 Definizione del modello di intervento

Il **terzo passo** ha condotto ad associare a ciascuno scenario, precedentemente individuato nell'ambito del territorio comunale, un **modello di intervento** tarato sia sulla base dell'Unità di Crisi Locale (U.C.L.) sia sulla base delle risorse strumentali effettivamente disponibili al fine di fronteggiare e superare la fase di emergenza, recependo interamente la normativa nazionale e regionale vigente.

È importante ricordare che alcuni scenari di rischio possono verosimilmente svilupparsi attraverso fasi successive di intensità crescente; quindi anche le procedure collegate devono

prevedere un crescente livello di attivazione della struttura comunale di Protezione Civile. Naturalmente, per il significato stesso della parola “emergenza”, non è stato possibile ipotizzare, in fase di pianificazione, tutti gli aspetti organizzativi della gestione delle operazioni ma, al tempo stesso, le procedure proposte risultano essere sufficientemente “elastiche” per evitare lo stallo delle operazioni in caso di sviluppi imprevisti.

Si rimanda ai documenti **“Modello Procedure”** e **“Relazione Metodologica”** al fine di ottenere un quadro informativo esaustivo riguardante le azioni che devono essere svolte in corrispondenza di ogni livello di criticità (assente, ordinaria, moderata ed elevata oltre che in emergenza), i soggetti che devono svolgere le azioni sopra citate, le istruzioni di esecuzione, i documenti che devono eventualmente essere emessi, la gestione del personale e delle risorse disponibili per fronteggiare ciascun livello di criticità e la comunicazione in fase di emergenza.

L'applicativo PETer, fornito ad ogni amministrazione comunale, permette sia la costruzione sia il mantenimento del Piano di Protezione Civile, integrando efficacemente dati di tipo cartografico con dati alfanumerici. I dati necessari risultano archiviati in un database relazionale, organizzato in schede specifiche secondo lo schema del sistema informatico Mercurio (schema-tipo proposto dalla Direzione Generale della Protezione Civile, 1985).

L'applicativo in questione combina:

- le potenzialità insite in un Sistema Informativo Territoriale per la gestione delle informazioni geografiche;
- i moduli per la gestione dei processi decisionali in termini di azioni, istruzioni di esecuzione, soggetti coinvolti, documenti utili a ciascuna azione, tempi di esecuzione, entità coinvolte, risorse e mezzi disponibili;
- l'innovazione tecnologica a livello di trasferimento dati e comunicazione tra enti e personale coinvolto nella gestione dell'emergenza. In particolare, l'utilizzo di servizi web e di telefonia mobile assume un ruolo strategico nel trasferimento/utilizzo delle competenze, acquisite preventivamente in fase di pianificazione, nella gestione vera e propria dell'emergenza;
- la normativa vigente a livello nazionale e regionale.

Ogni piano di Protezione Civile, adattato alla realtà locale, risulta costituito da una serie di diagrammi di flusso delle procedure operative, dettagliate e sequenzialmente organizzate (workflow), da applicarsi nella gestione dei diversi livelli di criticità e delle situazioni di emergenza. I tempi, le condizioni e le modalità che determinano il passaggio da un livello al successivo risultano anch'esse “esplicitate” nelle procedure operative, lasciando in questo modo poco spazio ad incomprensioni ed errate interpretazioni personali. Ogni livello prevede una serie di azioni, che devono essere svolte secondo determinate istruzioni, da parte di operatori univocamente identificati, secondo una sequenza temporale ben precisa ed utilizzando i mezzi e le risorse a disposizione, a seconda delle entità coinvolte. All'interno dell'applicativo risultano inoltre archiviati una serie di documenti ed informazioni pronti per essere inviati o stampati e relativi a tempi e modalità di emanazione dei messaggi di criticità, norme e azioni da compiere prima di abbandonare l'abitazione in caso di evacuazione, elenchi dei materiali da portare con sé in caso di evacuazione, ecc..

In definitiva, l'applicativo PETer, fornito ad ogni amministrazione comunale, contiene al proprio interno una serie di schemi procedurali di intervento in grado di stabilire oggettivamente le operazioni da svolgere sequenzialmente in ciascun livello di criticità ed in emergenza; permette di ottimizzare le risorse disponibili ed i tempi di esecuzione; recepisce integralmente il quadro normativo vigente a livello nazionale e regionale. Da ultimo, si

sottolinea la possibilità, per ogni amministrazione comunale, di ottenere informazioni rapide relativamente al personale ed alle risorse dislocate non solo a livello del territorio comunale di competenza ma anche a livello di tutti i comuni facenti capo alla Comunità Montana Valtellina di Tirano.

2.4 Aggiornamento del piano

Infine, con il **quarto passo** sono state previste una serie di procedure con le quali testare ed aggiornare il piano di emergenza comunale nel corso degli anni e, contestualmente, formare adeguatamente il personale nell'utilizzo dell'applicativo PETer per la gestione delle emergenze. Queste azioni potrebbero essere efficacemente esercitate dal Referente Operativo Comunale (R.O.C.) la cui figura, una volta individuata dal Sindaco, svolge compiti in fase di emergenza (risultando integrata nell'U.C.L. con funzioni logistiche ed operative) ma anche in fase di normalità (criticità assente); in tal contesto operativo potrebbero essere eseguite le azioni di cui sopra. In effetti, la Direttiva Regionale per la Pianificazione di Emergenza degli Enti Locali sottolinea come gli elementi fondamentali necessari per "tenere vivo" un Piano sono identificabili nelle esercitazioni e nell'aggiornamento periodico del Piano. Le esercitazioni devono mirare a verificare, nelle condizioni più estreme e diversificate, la capacità di risposta di tutte le strutture operative interessate e facenti parte del modello di intervento, così come previsto dal Piano. Ogni esercitazione dovrà considerare in maniera chiara gli obiettivi (verifica dei tempi di attivazione, dei materiali e mezzi, delle modalità di informazione alla popolazione, delle aree di ammassamento, di raccolta, di ricovero, etc.), gli scenari previsti, le strutture operative coinvolte, ecc. Contemporaneamente vengono richieste azioni cicliche di verifica ed aggiornamento periodico del Piano di Emergenza Comunale essendo quest'ultimo uno strumento dinamico e modificabile in conseguenza dei cambiamenti che il sistema territoriale (ma anche il sistema sociale o il sistema politico-organizzativo) subisce. È necessaria pertanto una verifica interna annuale, in cui l'Amministrazione comunale accerti e attesti che non siano subentrare variazioni di qualche rilievo.