



Comune di RIVA DEL GARDA

Provincia Autonoma di Trento

PIANO DI PROTEZIONE CIVILE COMUNALE

SEZIONE 4



SEZIONE 4

SCENARI DI RISCHIO

Il rischio risulta essere la conseguenza potenziale di un pericolo individuato sul territorio, in relazione al livello di antropizzazione e alle modalità d'uso del territorio medesimo.

Il concetto di rischio è infatti legato non solo alla capacità di calcolare la probabilità che un evento pericoloso accada (pericolosità), ma anche alla capacità di definire il danno provocato. Rischio e pericolo non sono la stessa cosa: il pericolo è rappresentato dall'evento calamitoso che può colpire una certa area (la causa), la pericolosità è la probabilità che questo dato evento accada ed il rischio è rappresentato dalle sue possibili conseguenze, cioè dal danno che ci si può attendere (l'effetto); per valutare concretamente un rischio, quindi, non è sufficiente conoscere il pericolo, ma occorre anche stimare attentamente il valore esposto, cioè i beni presenti sul territorio che possono essere coinvolti da un evento.

Il *PPCC* per ogni tipologia di rischio riportata nella tabella riportata di seguito, dovrà individuare:

- i materiali ed i mezzi che possono essere ritenuti maggiormente idonei;
- il personale ed il volontariato a disposizione che possa svolgere al meglio gli interventi.

Si evidenzia che valutata l'assenza di una determinata tipologia di rischio, risulta sufficiente riferire in tale senso nel *PPCC*.

Il *PPCC* dovrà inoltre considerare, qualora disponibili, gli effetti sul territorio comunale dei piani di emergenza dei Gestori di servizi (autostrade, ferrovie, linee elettriche, gasdotti, ecc.).

Qui di seguito viene riportata, una tabella riassuntiva dei possibili rischi riscontrabili:

RISCHIO
Idrogeologico: idraulico - allagamenti estesi e prolungati da acque superficiali; - innalzamento prolungato del livello piezometrico oltre il piano campagna; - opere ritenute (dighe ed invasi) - bacini effimeri geologico - frane - valanghivo
Sismico
Eventi meteorologici estremi - carenza idrica; - gelo e caldo estremi e prolungati; - nevicate eccezionali; - vento e trombe d'aria o d'acqua
Incendio - boschivo; - di interfaccia;



Industriale
Chimico Ambientale - inquinamento aria, acqua e suolo; - rifiuti;
Viabilità e Trasporti - trasporto sostanze pericolose; - gallerie stradali; - incidenti rilevanti ambito autostradale e ferroviario - cedimenti strutturali;
Ordigni bellici inesplosi
Sanitario e veterinario - epidemie/virus/batteri; - smaltimento carcasse
Reti di servizio ed annessi - acquedotti e punti di approvvigionamento; - fognature e depuratori; - rete gas; - black out elettrico e rete di distribuzione;
Altri rischi - nucleare e radiazioni ionizzanti - grandi eventi con afflussi massivi di popolazione (fiere, manifestazioni, raduni politici e religiosi, cortei di protesta, etc); - scioperi prolungati; - evacuazioni massive di infrastrutture primarie (ospedali, edifici pubblici, case di riposo, scuole e asili);



Principali rischi

Di seguito sono riassunti i principali rischi.

Rischio idrogeologico

La cartografia del rischio del *PGUAP* risulta valida fino all'approvazione della nuova carta di sintesi della pericolosità, in corso di redazione, prevista dalla legge provinciale 4 marzo 2008 n. 1, quale allegato del Piano Urbanistico Provinciale. La carta citata sostituirà poi la mappatura dei pericoli e dei rischi contenuta nel *PGUAP*.

Relativamente alla valutazione del rischio è stata stabilita una metodologia per la redazione delle relative carte che, successivamente all'approvazione del citato piano, ha portato al costante aggiornamento della mappatura dei rischi.

La complementarietà e l'integrazione in Trentino degli strumenti a disposizione della suddetta protezione civile con gli strumenti di governo del territorio, che contemplano la possibilità di imporre vincoli e prescrizioni per l'utilizzo delle aree a rischio, consente di configurare un sistema compiuto e organico, adeguato a fronteggiare il rischio di alluvioni, realizzando le finalità previste dalla direttiva in oggetto.

La Provincia dispone inoltre del Piano generale delle opere di prevenzione, strumento con valenza a tempo indeterminato per la ricognizione e l'aggiornamento delle opere di difesa già realizzate sul territorio nonché per la definizione e la localizzazione dei fabbisogni di ulteriori opere o di manutenzione delle stesse.

Tra i fattori naturali che predispongono il nostro territorio ai dissesti idrogeologici, rientra la sua conformazione geologica e geomorfologica, caratterizzata da un'orografia giovane e da rilievi in via di sollevamento.

Provvedimenti normativi hanno imposto la perimetrazione delle aree a rischio, mentre un efficace sistema di allertamento e sorveglianza dei fenomeni ha consentito la messa a punto di una pianificazione di emergenza per coordinare in modo efficace la risposta delle istituzioni agli eventi idrogeologici. Allo stesso tempo, vengono svolti numerosi studi scientifici per l'analisi dei fenomeni e la definizione delle condizioni di rischio.

Il rischio idrogeologico è espresso da una formula che lega pericolosità, vulnerabilità e valore esposto:

- la pericolosità è la probabilità che un fenomeno di una determinata intensità si verifichi in un dato periodo di tempo ed in una data area;
- la vulnerabilità indica l'attitudine di un determinata "componente ambientale", come la densità della popolazione, gli edifici, i servizi, le infrastrutture, etc., a sopportare gli effetti dell'intensità di un dato evento.
- il valore esposto o esposizione indica l'elemento che deve sopportare l'evento e può essere espresso o dal numero di presenze umane o dal valore delle risorse naturali ed economiche presenti, esposte ad un determinato pericolo.

Il rischio esprime quindi la possibilità di perdite di vite umane, di feriti, di danni a proprietà, di distruzione di attività economiche o di risorse naturali, dovuti ad un particolare evento dannoso.

Rischio idraulico

Definizione: si intende il rischio connesso ad inondazioni, colate detritiche ed eventi meteo intensi.



La Provincia autonoma di Trento sta attuando le disposizioni derivanti dall'applicazione della Direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione ed alla gestione del rischio di alluvioni e del relativo decreto legislativo attuativo n° 49 del 23 febbraio 2010.

L'Amministrazione provinciale ha adottato nel tempo strumenti adeguati al perseguimento delle predette finalità; in merito si fa riferimento all'approvazione, con D.P.R. 15 febbraio 2006, del Piano Generale di Utilizzazione delle Acque Pubbliche (*PGUAP*).

Considerato il quadro ordinamentale della Provincia in materia di valutazione e gestione del rischio di alluvioni e la pluralità di strumenti già a disposizione per garantire un buon presidio e il governo del territorio, l'Amministrazione provinciale ha inoltre già definito un sistema indirizzato alle finalità della Direttiva in oggetto esercitando le competenze ad essa spettanti ai sensi dello Statuto speciale e delle relative Norme di attuazione.

L'implementazione di tale sistema è ad oggi in corso, e questo avviene in coordinamento con le Autorità di bacino del fiume Po, del fiume Adige e del fiume Brenta.

Come sopra accennato la Provincia autonoma di Trento si è dotata del Manuale operativo per il servizio di piena che comprende le attività e le azioni da intraprendere nel caso di rischio idraulico.

Per i corsi d'acqua iscritti nell'elenco delle acque pubbliche e quelli appartenenti al demanio ramo acque, la competenza delle attività di protezione civile e di prevenzione del rischio idraulico è della Provincia autonoma di Trento.

Rischio frane

Definizione: si intende il rischio connesso a movimenti franosi.

Per la predisposizione degli scenari da inserire all'interno del *PPCC* si dovrà fare riferimento alla cartografia contenuta nel *PGUAP*, ed in particolare:

- carta di sintesi della pericolosità;
- carta di sintesi geologica.

Il Comune individua, per le aree a pericolosità elevata e molto elevata, gli elementi esposti interessati dall'evento atteso.

Rischio valanghe

Definizione: il rischio è determinato dalla combinazione di pericolosità, vulnerabilità ed esposizione di persone e beni; esso è quindi misura dei danni attesi in un dato intervallo di tempo, in base al tipo di evento valanghivo, di resistenza delle costruzioni e di antropizzazione (natura, qualità e quantità dei beni esposti). Uno scenario di rischio è la rappresentazione degli eventi che possono verificarsi quando si manifestano determinate condizioni (soglie di evento) e delle azioni che si possono attuare per ridurre quanto più possibile i danni.

Il piano individua e rappresenta con apposite cartografie i fenomeni valanghivi che si possono manifestare sul territorio, differenziando la pericolosità degli eventi prevedibili nonché gli scenari di rischio che ne derivano.

La pericolosità di un evento valanghivo è funzione dell'intensità del fenomeno e della probabilità con cui esso può manifestarsi; la sua zonazione territoriale deve essere fatta di



norma utilizzando tre classi di pericolo (elevata, media, bassa). Per le valanghe di tipo radente la perimetrazione di tali classi è effettuata in base alla distanza di arresto con tempo di ritorno rispettivamente di 30, 100 e 2-300 anni, per tutte le aree ricadenti in queste classi devono essere riportate le rispettive soglie di innesco, cioè le condizioni che devono verificarsi per generare l'evento in questione, tipicamente espresse come altezza di neve che può mobilitarsi in un determinato momento. Per le valanghe nubiformi invece le perimetrazioni della pericolosità sono effettuate anche tenendo conto delle pressioni di impatto prodotte dalle valanghe (sempre distinte per i tempi di ritorno citati e abbinate alle corrispondenti soglie di innesco).

Le soglie di innesco delle singole valanghe sono poi suddivise in tre distinti gruppi, omogenei per dimensione delle stesse soglie, a ciascuno dei quali è associata una soglia di evento che caratterizza l'insieme delle valanghe che possono verificarsi con condizioni nivologiche simili e che caratterizzano uno specifico scenario di rischio.

Rischio sismico

Definizione: il rischio è determinato dalla combinazione della pericolosità, della vulnerabilità e dell'esposizione, è la misura dei danni attesi in un dato intervallo di tempo, in base al tipo di sismicità, di resistenza delle costruzioni e di antropizzazione (natura, qualità e quantità dei beni esposti).

La sismicità indica la frequenza e la forza con cui si manifestano i terremoti, ed è una caratteristica fisica del territorio. Se conosciamo la frequenza e l'energia associate ai terremoti che caratterizzano un territorio, e attribuiamo un valore di probabilità al verificarsi di un evento sismico di una data magnitudo in un certo intervallo di tempo, possiamo definirne la pericolosità sismica. La pericolosità sismica sarà tanto più elevata quanto più probabile sarà il verificarsi di un terremoto di elevata magnitudo, a parità di intervallo di tempo considerato.

Le conseguenze di un terremoto dipendono anche dalle caratteristiche di resistenza delle costruzioni alle azioni di una scossa sismica. La predisposizione di una costruzione ad essere danneggiata si definisce vulnerabilità. Quanto più un edificio è vulnerabile (per tipologia, progettazione inadeguata, scadente qualità dei materiali e modalità di costruzione, scarsa manutenzione), tanto maggiori saranno le conseguenze.

Infine, la maggiore o minore presenza di beni esposti al rischio, la possibilità cioè di subire un danno economico, ai beni culturali, la perdita di vite umane, è definita esposizione.

La Microzonazione Sismica studia i possibili effetti locali a seguito di uno scuotimento al suolo indotto da un terremoto in profondità. Lo scuotimento sismico può essere infatti amplificato alla superficie in funzione delle caratteristiche locali del sottosuolo e della topografia.

Per l'intero territorio provinciale è stata redatta la Carta della Microzonazione Sismica di primo livello, sulla base di quanto definito negli Indirizzi e Criteri di Microzonazione Sismica.

La cartografia definisce in modo qualitativo zone a comportamento sismico omogeneo, prendendo in considerazione possibili amplificazioni di tipo topografico o stratigrafico.

Sono quindi definite zone stabili prive di amplificazioni locali quelle caratterizzate da substrato roccioso affiorante o sub-affiorante in presenza di topografia con acclività inferiore ai 15°. Le zone suscettibili di amplificazioni locali di tipo topografico sono caratterizzate dalla presenza di substrato ed acclività maggiori di 15°.

Le zone suscettibili di amplificazioni locali di tipo stratigrafico comprendono invece le



aree con depositi di versante e quelle lungo le vallate con depositi a granulometria grossolana o medio-fine. In presenza di depositi medio - fini si attendono i massimi effetti di amplificazione locale.

Le zone suscettibili di instabilità sono infine caratterizzate da movimenti gravitativi soggetti a potenziale innesco a seguito di una scossa sismica.

Rischio incendi

Definizione: fuoco che tende ad espandersi su aree boscate, cespugliate o arborate, comprese eventuali strutture e infrastrutture antropizzate che si trovano all'interno delle stesse aree.

Si suddivide in due categorie:

- a) boschivo: fuoco che si propaga provocando danni alla vegetazione.
- b) di interfaccia: fuoco che si propaga provocando danni anche agli insediamenti umani (case, edifici o luoghi frequentati da persone).

interessate dal fenomeno sia durante la stagione invernale sia durante la stagione estiva.

La Provincia autonoma di Trento ha approvato il Piano per la Difesa dei Boschi dagli Incendi (PDBI) per il decennio 2010-2019. Detto Piano è in essere sin dal 1978 e ne rappresenta la terza revisione. Individua le aree a rischio di incendio boschivo, gli interventi selvicolturali e le opere infrastrutturali atti a prevenire e fronteggiare il fenomeno.

Il Piano integra e fa proprie le misure di mitigazione degli effetti ambientali previste dal Rapporto ambientale e dalla Relazione di incidenza, nell'intento di perseguire la massima efficacia degli interventi di prevenzione e lotta agli incendi boschivi e, nel contempo, la loro sostenibilità ambientale.

Rischio industriale

Definizione: la possibilità che in seguito a un incidente in un insediamento industriale si sviluppi un incendio, con il coinvolgimento di sostanze infiammabili, un'esplosione, con il coinvolgimento di sostanze esplosive, o una nube tossica, con il coinvolgimento di sostanze che si liberano allo stato gassoso, i cui effetti possano causare danni alla popolazione o all'ambiente.

I processi industriali che richiedono l'uso di sostanze pericolose, in condizioni anomale dell'impianto o del funzionamento, possono dare origine a eventi incidentali - emissione di sostanze tossiche o rilascio di energia - di entità tale da provocare danni immediati o differiti per la salute umana e per l'ambiente, all'interno e all'esterno dello stabilimento industriale.

Gli effetti di un incidente industriale possono essere mitigati dall'attuazione di piani di emergenza adeguati, sia interni sia esterni. Questi ultimi prevedono misure di autoprotezione e comportamenti da fare adottare alla popolazione.

Cartografia riassuntiva dei rischi

Contiene le informazioni tecniche sommarie derivanti dalle attività di previsione e per definizione è l'elenco dei rischi censiti in un determinato ambito amministrativo, e di quelli aventi origine all'esterno di questo, ma con presumibili ricadute negative all'interno; è



volutamente sintetico, quando possibile accompagnato da rappresentazioni cartografiche. La mappa generale dei rischi è la base per dimensionare ed orientare il sistema di *PC* alle reali esigenze e per l'elaborazione del *PPCC*.



SCHEDA Rischio Idrogeologico - idraulico

(sulla base delle banche dati provinciali) – Versione settembre 2014

VEDI SEZIONE 1

Referenti in Provincia autonoma di Trento: Servizio Bacini montani , Servizio Prevenzione Rischi - Ufficio Dighe, Sala di Piena

Alluvioni e colate detritiche

Premessa:

Per la parte relativa all'assetto idrografico, il territorio comunale è interessato principalmente da due corsi d'acqua: il Varone ed il torrente Gamella – Albola.

Il torrente Varone, che nel comune di Tenno assume il nome di Magnone, entra da Nord, con andamento NW – SE ed assumendo poi la direzione N - S arriva al lago di Garda. In tutto il tratto pianeggiante, fino alla foce, il torrente è canalizzato ed in alcuni tratti sopraelevato.

Il torrente Gamella – Albola, scorre totalmente nel territorio di Riva del Garda, nel tratto dalla sorgente alla piana assume direzione NW-SE, per poi, poco prima di sfociare in lago, forma un'ampia ansa fino ad assumere la direzione N-S. Il corso è caratterizzato da notevoli variazioni di portata legate alla natura carsica. Come il Varone, anche questo, nel tratto pianeggiante, risulta canalizzato.

I danni rilevati relativi ad alluvioni sono stati individuati (fino al 2006) dal Progetto ARCA.

Pericolosità

La pericolosità per i fini del presente PPCC, è la probabilità che fattori ambientali, naturali o antropici, singolarmente considerati o per interazione con altri fattori (pericolo), generino una calamità (evento) con un determinato tempo di ritorno in una determinata area.

La Provincia Autonoma di Trento ha definito con la legge provinciale n° 7 del 07 agosto 2003, le zone da sottoporre a vincoli particolari per la difesa del suolo e delle acque. Tali aree, individuate con generale delimitazione nelle tavole alla scala 1:25.000 del Sistema Ambientale del Piano Urbanistico Provinciale (P.U.P.), sono definite con precisione all'interno della **Carta di Sintesi geologica** alla scala 1:10.000 (scala 1:5.000 per il solo territorio del comune di Trento), approvata con delibera di Giunta Provinciale n. 2813 del 23 ottobre 2003. La carta ha subito sei aggiornamenti; l'ultimo è in vigore dal 27 luglio 2011.

La l.p. n. 07/2003, negli articoli 2, 3, 30 e 32, disciplina le tre maggiori categorie di penalità (salvo quanto previsto dall'art. 48 delle [Norme di attuazione del nuovo PUP](#)):

- a) Aree ad elevata pericolosità geologica, idrologica e valanghiva;
- b) Aree a controllo geologico, idrologico, valanghivo e sismico;
- c) Aree senza penalità geologiche.

Rischio

Il rischio risulta essere la conseguenza potenziale di un pericolo individuato sul territorio, in relazione al livello di antropizzazione e alle modalità d'uso del territorio medesimo.

Ai sensi del Piano Generale di Utilizzazione delle Acque Pubbliche (P.G.U.A.P.), approvato con d.P.R. 15 febbraio 2006, costituiscono aree a rischio idrogeologico le porzioni di territorio comunale nelle quali sono presenti persone e/o beni esposti agli effetti dannosi o



distruttivi di esondazioni, frane o valanghe. Le aree a rischio sono suddivise in quattro classi di gravosità crescente (R1, R2, R3 ed R4), secondo quanto previsto dal d.p.c.m. 29 settembre 1998 ed in funzione del livello di pericolosità dell'evento, della possibilità di perdita di vite umane e del valore dei beni presenti.

La carta del rischio idrogeologico comunale scaturisce, come già precisato, dalla sovrapposizione della carta del pericolo idrogeologico con quella di valore dell'uso del suolo e deriva dalla cartografia presente nel P.G.U.A.P..

Va inoltre precisato che le aree a rischio risultanti dalla procedura fin qui descritta sono strettamente legate ai beni presenti sul territorio ed al relativo valore d'uso; sarebbe quindi più corretto parlare di carta degli elementi a rischio, proprio in considerazione del fatto che detto rischio è in ultima analisi associato ai beni presenti e non all'area in quanto tale (cioè solo geograficamente intesa).

Fonti rischio – elenco e caratteristiche di massima: problematica presa in considerazione nella Sottoscheda EA10.

Provincia Autonoma di Trento
Dipartimento Protezione Civile

Riva del Garda-Parco Cattoi

Parametro	Valore
Latitudine (°)	45,8841
Longitudine (°)	10,8476
Quota (m s.m.)	78,00
Ente	Provincia Autonoma di Trento
Proprietario	Ufficio Dighe
Bacino	Po/Mincio
Provincia	TN

Sensore	Valore
Idrometro Albola (m)	0,26
Idrometro Varone (m)	0,47

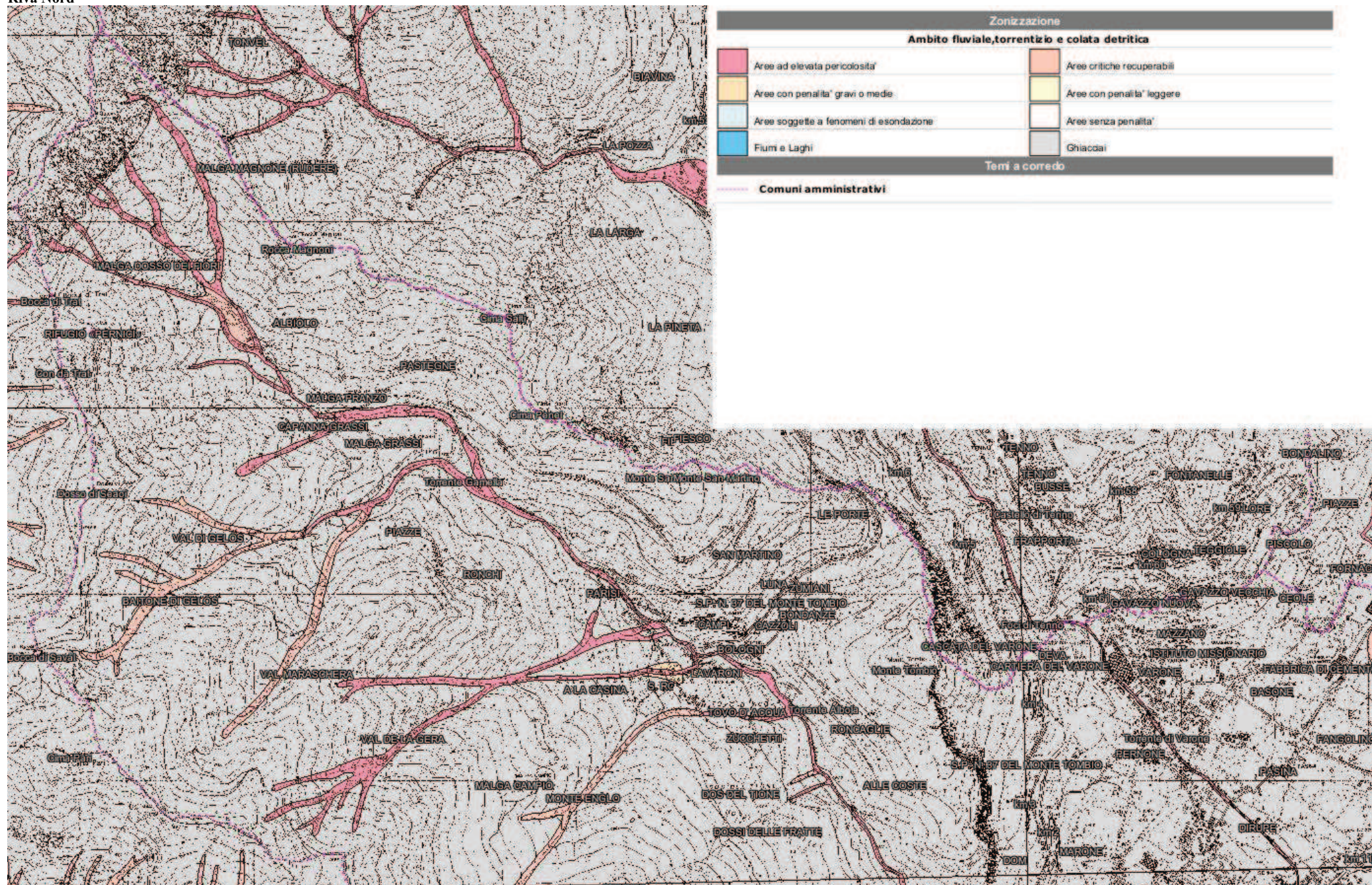
Operazione completata

http://www.floods.it/public/84.18.151.73_28160.php



TAVOLA – Ambito fluviale e torrentizio - CSG – Ambito Fluviale, torrentizio, Colate detritica – scala 1:20.000 – Versione Mese settembre /Anno2014

Riva Nord





Riva Sud



Riva del Garda - CENTRO



Frazione Pregasina (scala 1:20.000 - scala 1:10.000)





LA DIRETTIVA ALLUVIONI E IL PGUAP

La Direttiva 2007/60/CE "Direttiva alluvioni" e il D.Lgs. 49/2010, di recepimento della stessa, dispongono che le Autorità di bacino distrettuali e le Regioni e Province Autonome, in coordinamento fra loro e con il Dipartimento nazionale di Protezione Civile, elaborino i **Piani di gestione del rischio di alluvione**.

Il D.Lgs. 49/2010, all'art 17 riporta una formula di salvaguardia delle autonomie speciali che recita: *"Le regioni a statuto speciale e le province autonome provvedono alle finalità di cui al presente decreto nell'ambito delle competenze ad esse spettanti ai sensi dello Statuto speciale e delle relative norme di attuazione e secondo quanto disposto dai rispettivi ordinamenti."*

Il D.Lgs. 219/2010 dispone che, nelle more dell'istituzione delle Autorità di Distretto, il compito di provvedere all'adempimento degli obblighi previsti D.Lgs 49/2010 sia attribuito alle Autorità di bacino di rilievo nazionale ed alle Regioni e Province Autonome (ciascuna per la parte di territorio di propria competenza) e che le Autorità di bacino di rilievo nazionale provvedano al coordinamento nell'ambito del distretto di appartenenza.

Pertanto in virtù delle norme sopra citate, la Provincia Autonoma di Trento avvalendosi delle proprie peculiarità statutarie, in attesa delle nuove carte del pericolo, ha fatto riferimento per quanto riguarda le mappe di pericolosità e rischio di alluvione a quanto già contenuto nel PGUAP pur rispettando le esigenze di coordinamento con lo Stato ed i Distretti idrografici che hanno anche comportato una nuova elaborazione delle informazioni e dei dati cartografici ed una loro integrazione secondo le modalità richieste dalla Direttiva.

IL PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO DI ALLUVIONI (PGRA) E LE MAPPE DI PERICOLOSITÀ E RISCHIO

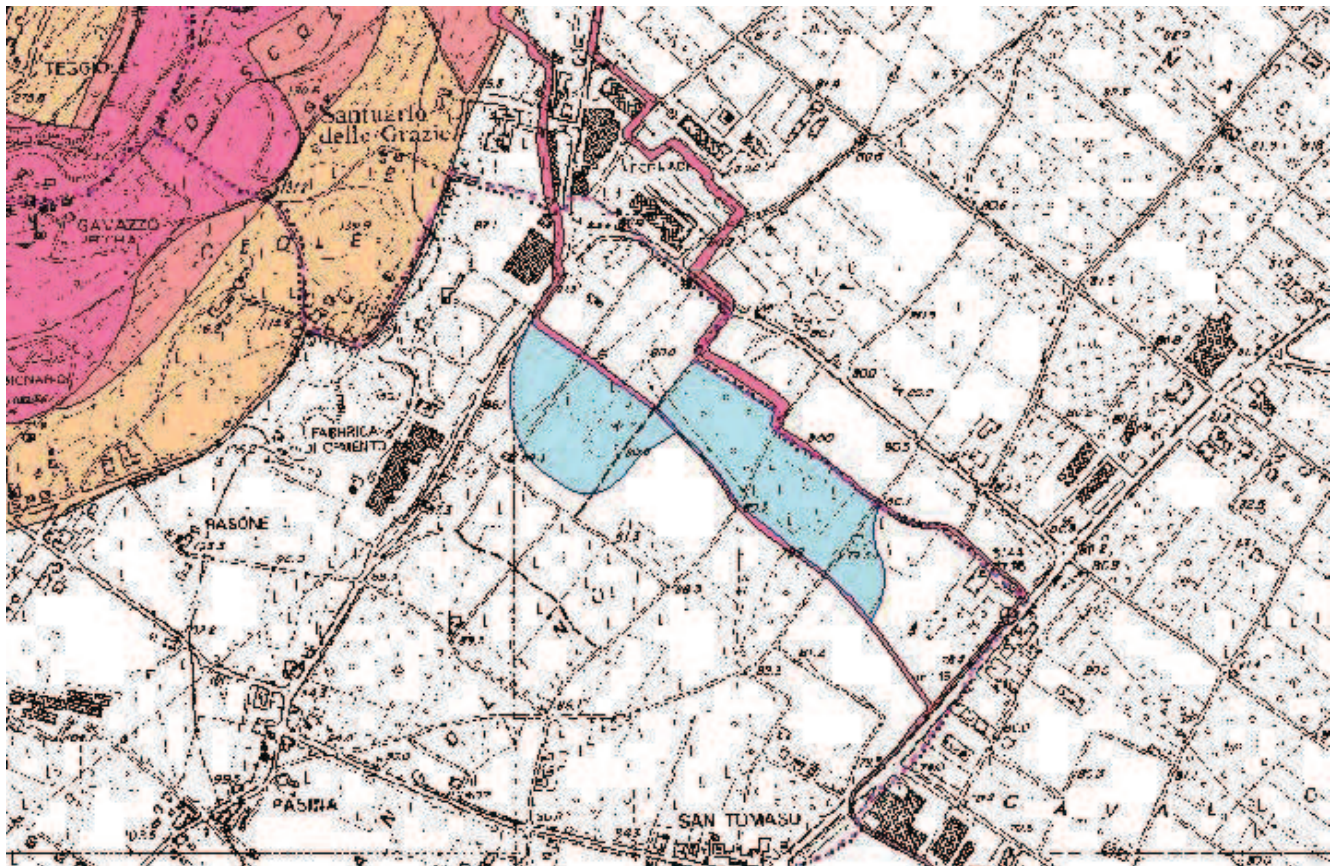
Il piano di gestione del rischio di alluvioni che dovrà essere redatto entro fine 2015 riguarda tutti gli aspetti della gestione del rischio di alluvioni, e in particolare la **prevenzione**, la **protezione** e la **preparazione**, comprese le **previsioni di alluvioni** e i **sistemi di allertamento**.

Il Piano sarà definito sulla base di mappe della pericolosità di alluvione e del rischio individuate per tre scenari di differente frequenza, elevata, moderata e bassa. Tale cartografia e' stata ultimata su tutto il territorio nazionale a fine dicembre del 2013.

Le mappe che in ultima analisi sono quelle del PGUAP, fanno riferimento alla carta della pericolosità idrogeologica, ovvero aree ad elevata, moderata e bassa pericolosità di esondazione. Per contro le aree a rischio, che in questa visualizzazione sono estese a tutto il territorio, non sono differenziate rispetto al tematismo alluvionale ma sono comunque facilmente desumibili dal confronto con la mappa della pericolosità.

Le specifiche tecniche e le modalità con le quali sono state definite le cartografie sono riportate nella parte IV del documento del PGUAP.

Per Riva del Garda, facendo riferimento alla Carta del PGUAP – Assetto Idrogeologico carta della PERICOLOSITÀ emerge una sola area interessata da tale rischio, come messo in evidenza nella seguente mappa.



L'area ricade gran parte in area agricola e la restante in produttiva di espansione e non sono presenti abitazioni/attività produttive.



CRITICITÀ, ALLERTAMENTO E GESTIONE DELL'EMERGENZA:

MODELLO DI INTERVENTO conseguente all'allertamento provinciale o a segnalazioni locali – n.b. ALLERTARE COMUNQUE LA CENTRALE UNICA DELL'EMERGENZA:

SEGUIRE LE PROCEDURE CONTENUTE NELLA SEZIONE 2.



SCHEDA - Rischio Idrogeologico – geologico - frane

(sulla base delle banche dati provinciali) – Versione settembre 2014

VEDI SEZIONE 1

Referente in Provincia autonoma di Trento: Servizio Geologico

Lo studio e il monitoraggio dei movimenti franosi

La serie geologica del Trentino presenta una notevole varietà di formazioni costituite da multiformi associazioni di rocce. La propensione al loro dissesto è tipicamente legata al contenuto e alla percentuale di minerali o di interstrati argillosi, alla fratturazione delle rocce, alle pendenze accentuate dei versanti, nonché all'azione dell'acqua, sia essa di imbibizione sia di scorrimento superficiale.

Le frane principali si localizzano nelle formazioni filladiche, in quella siltitica werfeniana, in quella marnosa eocenica, nonché nei depositi sciolti quaternari. I dissesti più frequenti sono quelli in forma di colata di fango o di detrito ed i crolli di masse rocciose.

Causa prima delle frane è la naturale evoluzione geomorfologica del territorio, che si manifesta da un lato con la degradazione dei rilievi e dall'altro con il riempimento delle depressioni con continui spostamenti di masse, sia verticali sia tangenziali, per il raggiungimento dell'equilibrio.

Altre tipologie di frana sono legate all'elevata degradazione di certi litotipi, che porta alla creazione di coltri eluviali argillose.

Queste ultime possono essere interessate da fenomeni franosi, anche su pendii con debole inclinazione, per le scadenti caratteristiche geotecniche dei materiali. Frequenti sono anche le frane di crollo o di scivolamento, in particolare nelle aree di affioramento delle rocce calcareo-dolomitiche, porfiriche e granitiche, di età sia recente sia prodottesi in tempi molto antichi.

Le cause di questi fenomeni sono molteplici: le discontinuità litologiche, tettoniche e stratigrafiche, il gelo-disgelo, la dissoluzione carsica e non ultime le scosse telluriche.

Fra le cause dell'incremento di frequenza dei fenomeni franosi va acquistando incidenza quantitativa sempre maggiore l'antropizzazione, con le connesse rotture dell'equilibrio naturale. Infatti lo spopolamento di alcune zone della montagna, la concentrazione in poli di insediamento e l'ampliamento della rete viaria, che da una parte ha privato dell'azione di



presidio ed intervento di manutenzione di ampie aree, ora in fase di rapida degradazione, dall'altra ha creato zone e centri più vulnerabili, perché troppo densamente antropizzati, aumentando i costi diretti ed indiretti di prevenzione dei dissesti.

Dalla breve illustrazione della situazione del territorio trentino si evince la sua potenziale vulnerabilità. Per prevenire i dissesti è pertanto necessario conoscerne la localizzazione, i meccanismi di movimento, le cause ed individuare gli eventuali interventi di bonifica.



Fonti di rischio –

Il territorio è caratterizzato per l'80% da zona montuosa, in cui la circolazione delle acque avviene attraverso le fratture della roccia, mentre nella restante parte la circolazione è legata al grado di porosità dei materiali (depositi alluvionali).

Dalla relazione geologica di accompagnamento al PRGI si desume che:

- Aree soggette a fenomeni di caduta massi: fenomeno presente sul versante che delimita a ovest la pianura di Riva, nonché a sud del Monte Brione, in località Grotta e sui versanti rocciosi a est e nord della frazione di Pregasina, a nord di “malga Dosso dei fiori” nel settore più settentrionale del territorio.

- Aree soggette a scoscendimenti: aree in cui si sono verificati o sono in atto eventi franosi. Nel comune di Riva del Garda sono due e sono in località Dom ed in località Gavazzo.

La frana di Gavazzo è stata studiata da vari autori ed uno di questi, G. Venzo, indica che nell'anno 1918 (anno in cui si trovano le prime notizie attendibili) l'abitato fu investito da materiale crollato dalle pareti rocciose sottostanti il Cimitero di Cologna. Negli anni settanta si sono poi succeduti altri crolli e dissesti nella zona sottostante comprendente l'abitato di Gavazzo Vecchia, causando gravi danni agli immobili.

La frana in località Dom ha caratteristiche simili a quella di Gavazzo.

Le cause che predispongono l'area alla franosità sono da imputare principalmente alla natura del substrato roccioso (marne) ed alla presenza di notevole circolazione idrica che causa infiltrazioni nella fascia di alterazione delle marne riducendone le caratteristiche geotecniche.

- Aree soggette a erosione dell'alveo: la problematica è presente sulla sponda in destra idrografica nel torrente Gamella e sulla prosecuzione denominata torrente Albola.
- Aree soggette ad esondazione: non essendo presenti veri e propri fiumi nel territorio comunale le uniche aree soggette ad esondazioni sono l'alveo dei torrenti Gamella – Albola ed il tratto terminale dei loro maggiori affluenti.

In località Deva, l'area a rischio geologico, comprende anche la parte delle cascate del Varone, vista la caduta massi a causa della pendenza del versante e dell'intensa fratturazione dell'ammasso roccioso.

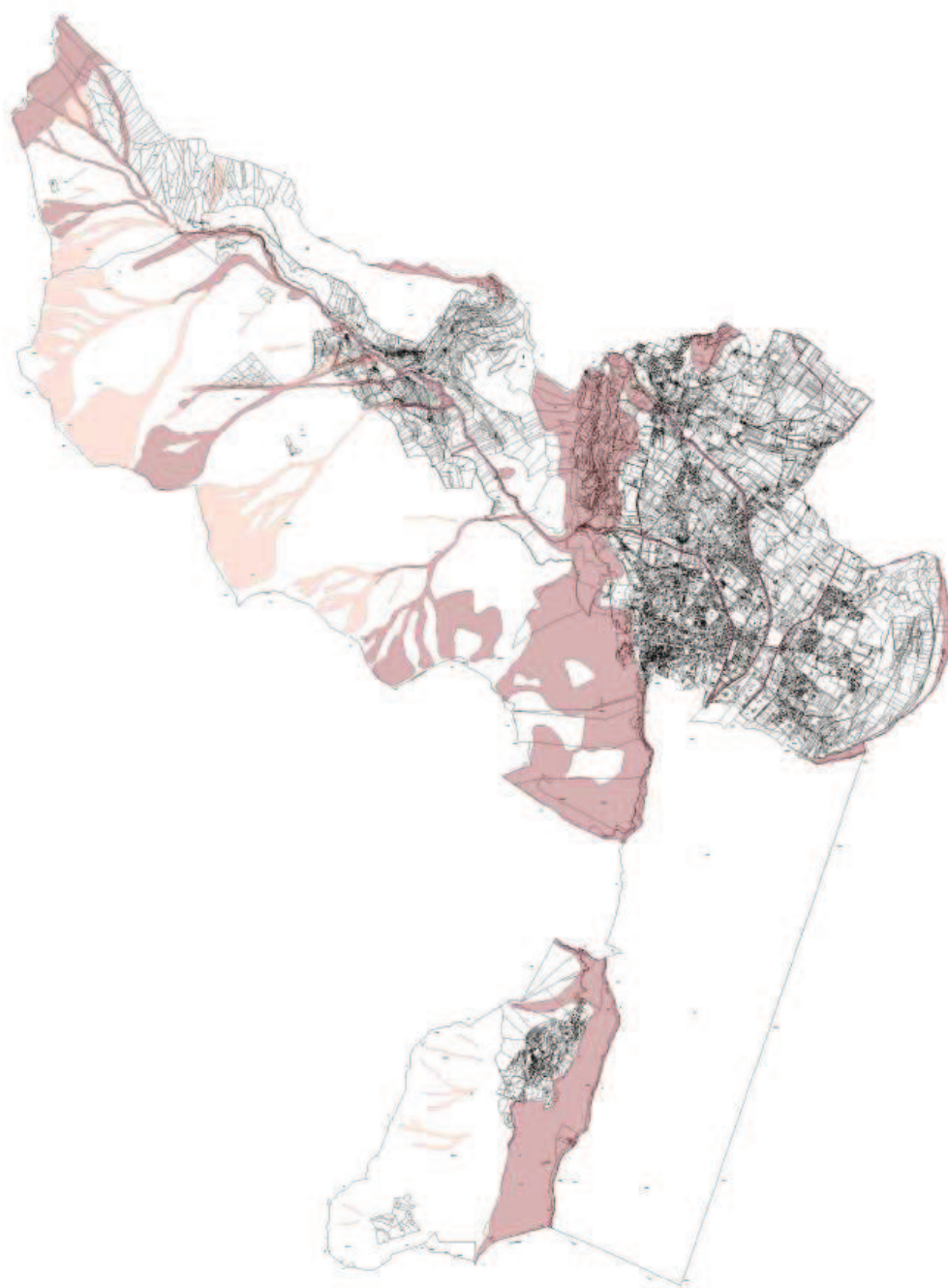
Negli anni si sono registrati fenomeni anche in loc. Parisi, dove il versante ha subito movimenti gravitativi causati probabilmente dall'azione erosiva del torrente Albola ed alla presenza di falda acquifera sotterranea, ad est di Gavazzo vecchia, per la pendenza del versante ed i materiali che lo costituiscono, nonché a nord della località di Pregasina:

Il territorio comunale (di estensione di circa 40 kmq, compresi i ca 7 kmq di lago) percentualmente risulta così suddiviso:

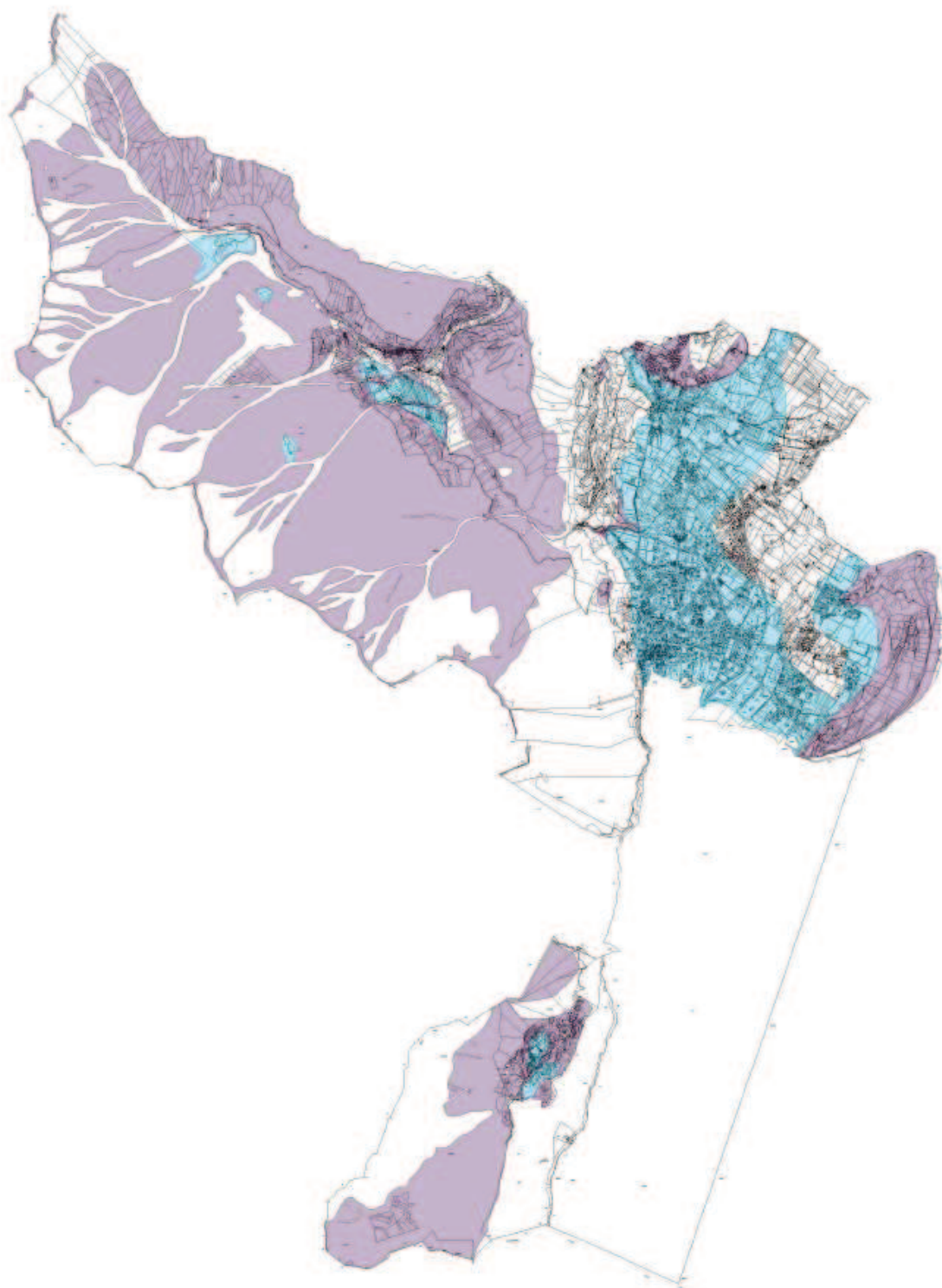
Descrizione	%
Aree ad elevata pericolosità	17
Aree con penalità gravi o medie	40
Aree con penalità leggera	12



Aree critiche recuperabili	6
Aree di protezione idrogeologica	5
Fiumi e laghi	16
Tutela assoluta dei pozzi	0
Tutela assoluta sorgenti	0



Elevata pericolosità valanghiva (arancio **chiaro) e elevata pericolosità (arancio **scuro**)**



Aree con penalità gravi o medie (indaco) e penalità leggere (azzurro)



Aree recuperabili (azzurro) e aree senza penalità (grigio)



Aree di protezione idrogeologica



CRITICITÀ, ALLERTAMENTO E GESTIONE DELL'EMERGENZA:

MODELLO DI INTERVENTO conseguente all'allertamento provinciale o a segnalazioni locali – n.b. ALLERTARE COMUNQUE LA CENTRALE UNICA DELL'EMERGENZA:

SEGUIRE LE PROCEDURE CONTENUTE NELLA SEZIONE 2.

Le caratteristiche proprie dello scenario frana diretta senza preavvisi comportano altresì l'evenienza dell'applicazione del **MODELLO DI INTERVENTO – fase di ALLARME:**

SEGUIRE LE PROCEDURE CONTENUTE NELLA SEZIONE 2.

VEDI SEZIONE 1

Map of the Lake Garda region in Italy, showing the lake, surrounding towns, and the 1996-1997 water level. The map includes labels for towns like Sirmione, Gardone Riviera, and Limone sul Garda, and mountains like M. Steno and M. Baldo. A scale bar indicates 0 to 10 km.



Eventi sismici											
	Cod. Evento	Catalogo	Data	Ora	LAT N	LON E	Qualità	Profondità	Magnitudo	Intensità	Area Epicentrale
1	DI130131	DIGITALE 1994 - OGGI	20/12/2013	17.14.24.36	45.8388	11.160	Buona	11.49	1.1	N.C.	TERRAGNOLO (TN)
2	DI130132	DIGITALE 1994 - OGGI	19/10/2013	20.45.16.69	45.8048	11.1601	Buona	13.68	0.5	N.C.	TRAMBIENO (TN)
3	DI130133	DIGITALE 1994 - OGGI	19/10/2013	20.23.22.29	45.81	11.1701	Sufficiente	14.03	0.6	N.C.	TRAMBIENO (TN)
4	DI130134	DIGITALE 1994 - OGGI	05/12/2013	06.32.51.16	45.8486	11.1023	Buona	10.49	0.3	N.C.	TRAMBIENO (TN)
5	DI130135	DIGITALE 1994 - OGGI	02/10/2013	00.20.21.85	45.7838	11.0655	Buona	9.65	0.4	N.C.	VALLARSA (TN)
6	DI130136	DIGITALE 1994 - OGGI	12/11/2013	12.35.20.14	45.8846	11.0665	Scarsa	9.82	0.9	N.C.	MONTI LESSINI (TN)
7	DI130137	DIGITALE 1994 - OGGI	15/11/2013	13.16.06.20	45.744	11.0716	Buona	9.83	0.9	N.C.	ALA (TN)
8	DI130138	DIGITALE 1994 - OGGI	17/12/2013	02.21.15.56	45.7825	11.0416	Buona	9.80	0.6	N.C.	ALA (TN)
9	DI130139	DIGITALE 1994 - OGGI	04/10/2013	14.38.15.00	45.769	11.0354	Sufficiente	12.94	1.0	N.C.	ALA (TN)
10	DI130140	DIGITALE 1994 - OGGI	25/10/2013	12.59.06.02	45.7268	11.0081	Buona	10.98	1.4	N.C.	ALA (TN)
11	DI130141	DIGITALE 1994 - OGGI	08/11/2013	09.58.14.58	45.7806	11.0516	Buona	10.54	1.1	N.C.	ALA (TN)
12	DI130142	DIGITALE 1994 - OGGI	11/10/2013	22.24.49.35	45.8153	11.042	Buona	13.88	1.5	N.C.	ROVERETO (TN)
13	DI130143	DIGITALE 1994 - OGGI	12/10/2013	02.08.25.52	45.8273	11.0451	Sufficiente	11.70	0.4	N.C.	ROVERETO (TN)
14	DI130144	DIGITALE 1994 - OGGI	12/11/2013	14.54.58.27	45.8006	11.0181	Buona	8.41	1.7	N.C.	ALA (TN)
15	DI130145	DIGITALE 1994 - OGGI	25/12/2013	06.56.41.89	45.7039	10.9405	Buona	10.19	1.2	N.C.	AVIO (TN)
16	DI130146	DIGITALE 1994 - OGGI	17/10/2013	15.38.00.01	45.7463	10.8951	Buona	14.40	1.5	N.C.	AVIO (TN)
17	DI130147	DIGITALE 1994 - OGGI	12/11/2013	14.43.40.92	45.8726	10.7513	Sufficiente	5.11	1.4	N.C.	BRENZONE (VR)
18	DI130148	DIGITALE 1994 - OGGI	04/12/2013	04.18.10.83	45.9118	10.8598	Buona	8.94	0.8	N.C.	ARCO (TN)
19	DI130149	DIGITALE 1994 - OGGI	11/10/2013	08.14.40.84	45.8953	11.1245	Sufficiente	7.79	0.8	N.C.	TERRAGNOLO (TN)
20	DI130150	DIGITALE 1994 - OGGI	25/12/2013	19.47.55.93	45.8491	10.6275	Buona	11.59	0.8	N.C.	BRENTONICO (TN)
21	DI130151	DIGITALE 1994 - OGGI	13/10/2013	03.14.08.65	45.8523	10.9246	Buona	14.42	0.3	N.C.	MORI (TN)
22	DI130152	DIGITALE 1994 - OGGI	13/11/2013	03.59.02.84	45.7115	10.775	Buona	9.02	0.4	N.C.	BRENZONE (VR)
23	DI130153	DIGITALE 1994 - OGGI	18/12/2013	03.17.44.59	45.8801	10.6918	Sufficiente	9.47	0.5	N.C.	GARGNANO (BS)
24	DI130154	DIGITALE 1994 - OGGI	12/12/2013	02.08.46.76	45.7838	10.6895	Buona	8.44	1.0	N.C.	VALVESTINO (BS)
25	DI130155	DIGITALE 1994 - OGGI	05/12/2013	03.04.56.95	45.764	10.6938	Buona	7.88	0.9	N.C.	VALVESTINO (BS)
26	DI130156	DIGITALE 1994 - OGGI	28/11/2013	00.28.38.22	45.7846	10.6513	Buona	8.76	0.3	N.C.	VALVESTINO (BS)
27	DI130157	DIGITALE 1994 - OGGI	08/12/2013	10.20.00.63	45.7688	10.6953	Buona	8.83	0.9	N.C.	VALVESTINO (BS)
28	DI130158	DIGITALE 1994 - OGGI	10/12/2013	10.12.06.37	45.7616	10.6851	Buona	9.27	1.5	N.C.	VALVESTINO (BS)
29	DI130159	DIGITALE 1994 - OGGI	05/12/2013	05.23.24.46	45.7626	10.6866	Buona	9.26	2.0	N.C.	VALVESTINO (BS)
30	DI130160	DIGITALE 1994 - OGGI	04/12/2013	04.14.28.76	45.7585	10.6873	Buona	9.38	0.8	N.C.	VALVESTINO (BS)
31	DI130161	DIGITALE 1994 - OGGI	07/12/2013	18.53.23.87	45.7571	10.6891	Buona	9.43	0.8	N.C.	VALVESTINO (BS)
32	DI130162	DIGITALE 1994 - OGGI	24/11/2013	16.47.44.07	45.7416	10.7315	Sufficiente	12.59	1.1	N.C.	BRENZONE (VR)
33	DI130163	DIGITALE 1994 - OGGI	23/10/2013	09.17.45.95	45.894	10.8521	Sufficiente	12.69	1.2	N.C.	GARGNANO (BS)

Lista tematismi **Legenda**

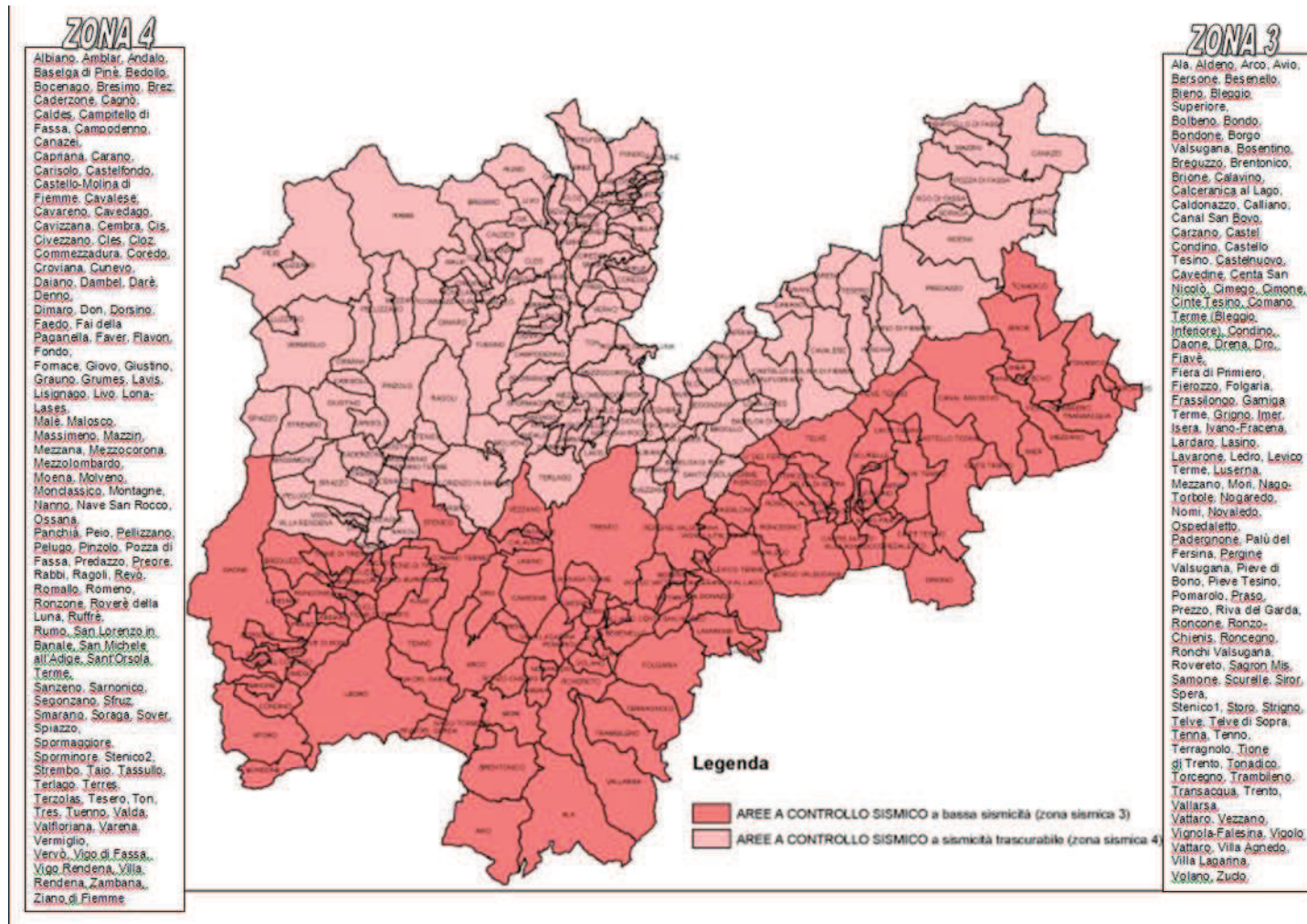
Sismi	
Eventi Sismici	
Magnitudo (Scala Richter)	
	minimale di 2,5°
	tra 2,5° e 3,0°
	maggiore di 3,0°
	non calcolata (N.C.)
Profondità (Km)	
	minore di 10
	tra 10 e 20
	maggiore di 20
	non calcolata (N.C.)
Temi a corredo	
Centri Abitati del Trentino	
Stazioni sismiche	

Nella planimetria e nell'elenco soprariportati sono messi in evidenza gli eventi sismici con epicentro Riva del Garda e comuni limitrofi.

(<http://www.territorio.provincia.tn.it/portal/server.pt?open=514&objID=21159&mode=2>)



Il territorio comunale, a seguito dell'emanazione dell'OPCM 3274 del 2003 e dei successivi adeguamenti normativi ovvero ai sensi delle vigenti Norme di attuazione della C.S.G. (d.G.p. 2919 d.d. 27 dic. 2012), **è da considerarsi a sismicità BASSA (zona sismica 3)** ed il valore di accelerazione di picco al suolo su terreno rigido (ag) è pari a **0,13406 g**; il Comune è ricompreso nell'Allegato 7: elenco dei comuni con $ag > 0,125$ g e periodi di classificazione di cui all'OPCM 4007 del 29 febbraio 2012.





Microzonazione Sismica di primo livello del Trentino

Nuova Carta realizzata dal Servizio Geologico della Provincia autonoma di Trento

La Microzonazione Sismica studia i possibili effetti locali a seguito di uno scuotimento al suolo indotto da un terremoto in profondità. Lo scuotimento sismico può essere infatti amplificato alla superficie in funzione delle caratteristiche locali del sottosuolo e della topografia.

Per l'intero territorio provinciale è stata redatta la Carta della Microzonazione Sismica di primo livello, sulla base di quanto definito negli Indirizzi e Criteri di Microzonazione Sismica, testo approvato nel 2008 da parte della Conferenza delle Regioni e delle Province Autonome e dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri (Dipartimento della Protezione civile).

Questa cartografia (vedi immagine allegata) definisce in modo qualitativo zone a comportamento sismico omogeneo, prendendo in considerazione possibili amplificazioni di tipo topografico o stratigrafico.

Sono quindi definite zone stabili prive di amplificazioni locali quelle caratterizzate da substrato roccioso affiorante o sub-affiorante in presenza di topografia con acclività inferiore ai 15°. Le zone suscettibili di amplificazioni locali di tipo topografico sono caratterizzate dalla presenza di substrato ed acclività maggiori di 15°.

Le zone suscettibili di amplificazioni locali di tipo stratigrafico comprendono invece le aree con depositi di versante e quelle lungo le vallate con depositi a granulometria grossolana o medio-fine. In presenza di depositi medio-fini si attendono i massimi effetti di amplificazione locale.

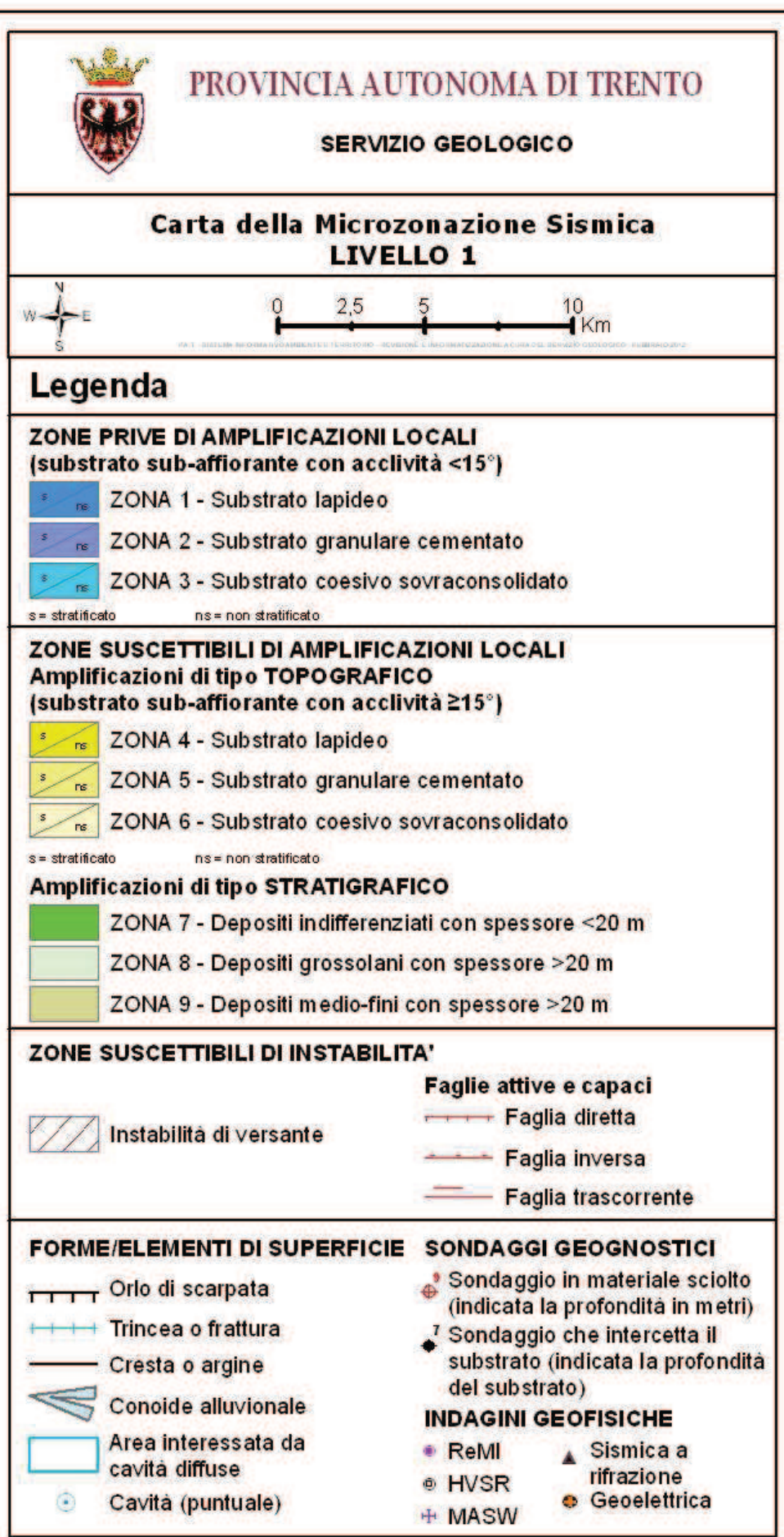
Le zone suscettibili di instabilità sono infine caratterizzate da movimenti gravitativi soggetti a potenziale innesco a seguito di una scossa sismica.

Sul sito della Rete sismica della PAT([link](#)), si possono trovare gli eventi successi sul territorio compreso fra 45-46 lat e 10-11 long.

Nella seguente pagina si riporta un estratto della cartografia di microzonazione sismica di primo livello del territorio trentino (Servizio Geologico PAT), evidenziante il territorio del comune di Riva del Garda.

Nell'individuazione di massima possibile con l'attuale cartografia i nuclei abitati di Riva del Garda si posizionano in Zona 8 (depositi grossolani con spessore >20m)

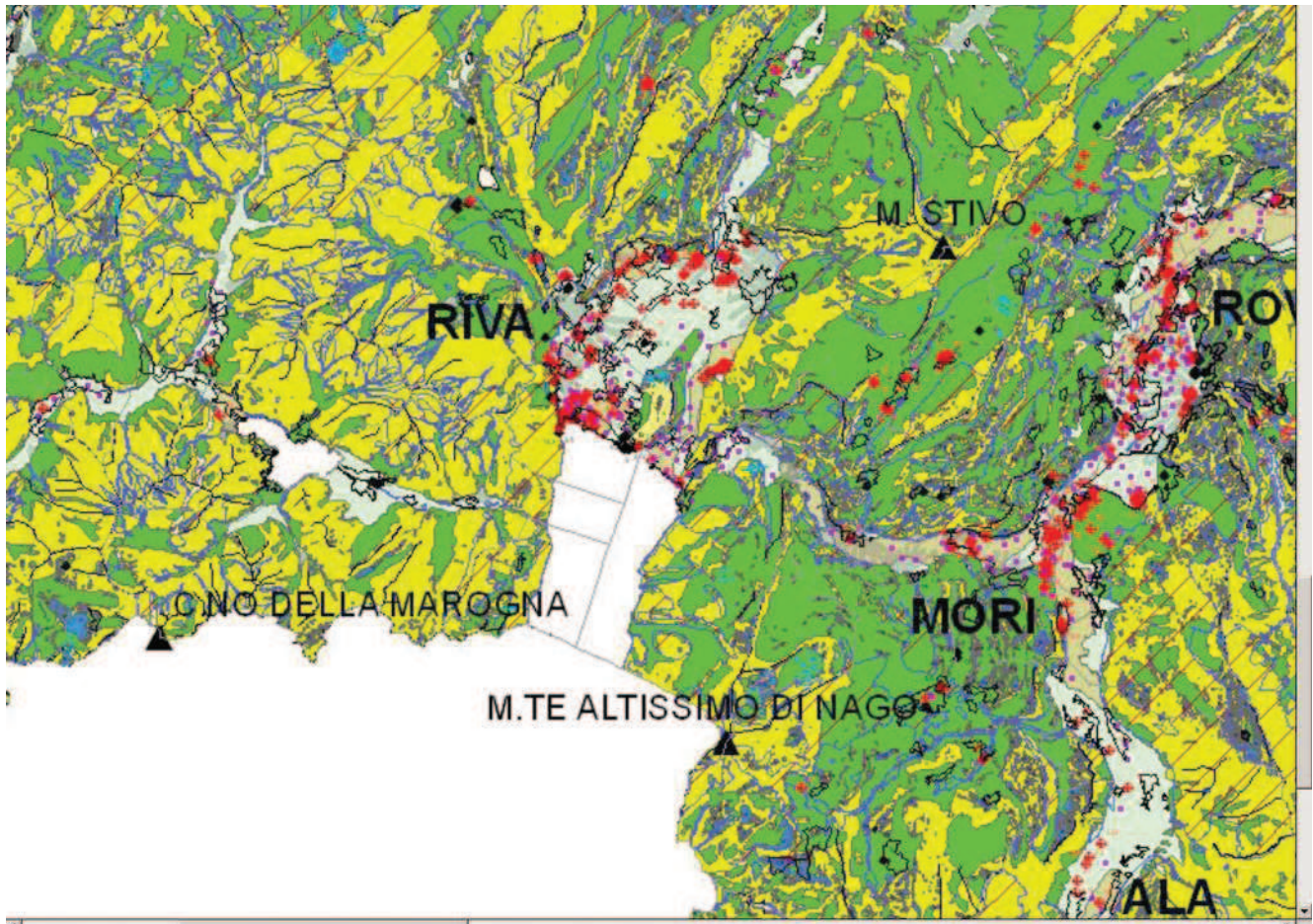
La restante parte del territorio suddetto si posiziona invece nella Zona 7 (depositi indifferenziati con spessore <20 m) ed in zona 4 (substrato lapideo).



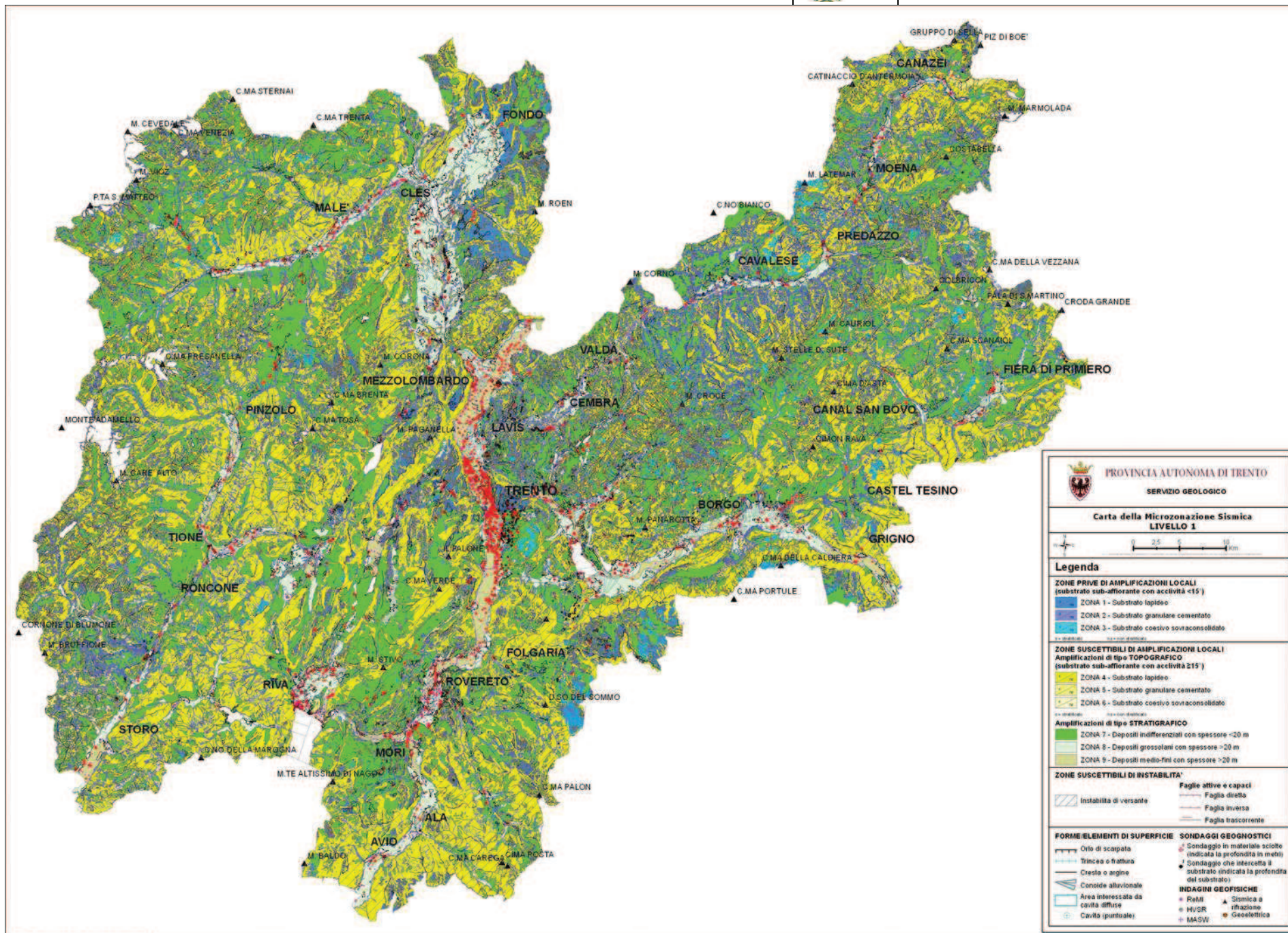


Si nota come parte del territorio ricada in zone suscettibili di instabilità, per l'instabilità del versante, nella zona occidentale del comune amministrativo di Riva del Garda, comprese le aree di Pregasina e Campi.

http://www.protezionecivile.tn.it/territorio/primop_territorio/pagina40.html



Piano di Protezione civile del Comune di Riva del Garda





CRITICITÀ, ALLERTAMENTO E GESTIONE DELL'EMERGENZA:

Le caratteristiche proprie di un evento sismico comportano l'applicazione diretta del MODELLO DI INTERVENTO – fase di ALLARME:

SEGUIRE LE PROCEDURE CONTENUTE NELLA SEZIONE 2.

In aggiunta alle disposizioni standard si ricorda che in caso evento sismico, si dovranno applicare le seguenti disposizioni:

- **ATTIVITÀ PRIORITARIA DI RICERCA E SOCCORSO NEI RIGUARDI DELLA POPOLAZIONE;**
- **VERIFICA DELLA VIABILITÀ ANCORA IDONEA ALL'UTILIZZO IN BASE ALL'EVENTO (MAGNITUDO ED EFFETTI);**
- **VERIFICA DELL'AGIBILITÀ STATICA DEGLI EDIFICI ATTI ALL'ACCOGLIENZA ED AL SOCCORSO DELLE PERSONE (EDIFICI STRATEGICI) ANCORA IDONEI ALL'UTILIZZO IN BASE ALL'EVENTO (MAGNITUDO ED EFFETTI);**
- **VERIFICA DELL'ACCESSIBILITÀ DELLE AREE AREE TATTICHE E DI ACCOGLIENZA VOLTE PRIORITARIAMENTE AL SOCCORSO DELLE PERSONE OVVERO ANCORA IDONEE ALL'UTILIZZO IN BASE ALL'EVENTO (MAGNITUDO ED EFFETTI);**

TUTTE LE PROCEDURE ANDRANNO VERIFICATE IN CONFORMITÀ ALLE DISPOSIZIONI PROVINCIALI – VEDI PIANO PROVINCIALE DI PROTEZIONE CIVILE.



SCHEDA – Temporal Estivi

(sulla base delle banche dati provinciali) – Versione settembre 2014

Nel mese di maggio 2006 il Servizio Prevenzione Rischi della PAT in collaborazione con Meteo Trentino, la Federazione Corpi VV Volontari e I Comprensorio (oggi Comunità Alto Garda e Ledro) spiagge sicure ha redatto il Piano di emergenza per Temporal Estivi intensi sull'Alto Garda.

Si tratta di un piano di 24 pagine, che va a trattare i fenomeni perturbati intensi con venti molto forti che si vengono a creare in zona, causando notevoli danni a beni e a cose, ma pericolosi soprattutto per la sicurezza dei frequentatori della acque dal lago.

Viene quindi descritta l'attività di routine e le procedure da mettere in atto in caso di Avviso di Allerta. Diramazione di allarme e le successive attività di supporto e di soccorso/recupero da mettere in atto.

Il piano è disponibile presso il Responsabile della Protezione Civile ing. Sergio Pellegrini.