RISCHIO METEO-IDROGEOLOGICO E IDRAULICO

PIOGGIA

TEMPORALE (eventualmente con vento, fulmini, grandine)

NEVE

VENTO

RISCHIO METEO – IDROGEOLOGICO E IDRAULICO

Testi tratti da: www.protezionecivile.gov

Il rischio meteo-idrogeologico e idraulico **riguarda gli effetti, su una specifica porzione di territorio, determinati da "condizioni meteorologiche avverse"**. Infatti, le piogge prolungate e diffuse, i temporali o rovesci intensi (eventualmente con vento, fulminazioni, grandine) e le nevicate abbondanti possono avere intensità tale da mettere in crisi anche il reticolo idrografico e l'assetto idrogeologico del territorio.
Si parla dunque di rischio meteo-idrogeologico e idraulico allorquando le condizioni atmosferiche avverse assumono carattere di particolare intensità, costituendo un pericolo a cui si associano danni, anche gravi, alle persone e alle cose.

Si distingue tra rischio dovuto direttamente al manifestarsi dei fenomeni meteorologici (rischio meteo = rischio meteorologico) e rischio dovuto all'interazione dei fenomeni meteorologici con altri aspetti che caratterizzano il territorio, o le attività umane (rischio idrogeologico e idraulico). Quest'ultima fattispecie viene trattata in letteratura dalle specifiche discipline scientifiche che studiano gli aspetti soggetti all'impatto delle condizioni meteorologiche sul territorio.

RISCHIO METEO

Per quanto riguarda il rischio dovuto direttamente al manifestarsi dei fenomeni meteorologici, si rileva come fenomeni meteorologici intensi (oggigiorno peraltro sempre più frequenti) siano in grado di **provocare di per sé danni alle cose e alle persone**. In particolare, gli eventi avversi a cui prestare attenzione per le relative conseguenze di tipo diretto sono i rovesci temporaleschi di pioggia (con eventualmente associati anche grandine, vento e fulmini), la neve e il vento.

RISCHIO IDROGEOLOGICO E IDRAULICO

Per quanto riguarda, invece, il rischio dovuto all'**interazione dei fenomeni meteorologici con altri aspetti che caratterizzano il territorio o le attività umane** (ossia il rischio idrogeologico e idraulico), la manifestazione più tipica sul territorio è riconducibile alle frane e alle alluvioni.

Nello specifico, il rischio idrogeologico corrisponde agli effetti indotti sul territorio dal superamento dei livelli pluviometrici critici lungo i versanti, dei livelli idrometrici dei corsi d'acqua della rete idrografica minore e di smaltimento delle acque piovane. L'idrogeologia è infatti la disciplina delle scienze geologiche che studia le acque sotterranee, anche in rapporto alle acque superficiali. Nell'accezione comune, il termine "dissesto idrogeologico" viene invece usato per definire i fenomeni e i danni (reali o potenziali) causati dalle acque in generale, siano esse superficiali (in forma liquida o solida) o sotterranee.

Il rischio idraulico corrisponde, invece, agli effetti indotti sul territorio dal superamento dei livelli idrometrici critici (possibili eventi alluvionali) lungo i corsi d'acqua principali. Le alluvioni, infatti, si verificano quando le acque di un fiume non vengono contenute dalle sponde e si riversano nella zona circostante arrecando danni a edifici, insediamenti industriali, vie di comunicazione, zone agricole.

Tra i fattori naturali che predispongono il territorio ai dissesti, rientra la sua conformazione geologica e geomorfologica: orografia (distribuzione dei rilievi), presenza di bacini idrografici, rete idrografica (corsi d'acqua principali e secondari che innervano il territorio).
La rete idrografica secondaria riveste un ruolo di rilievo, in quanto quando i corsi d'acqua sono di modeste dimensioni, i tempi di risposta alle precipitazioni sono estremamente rapidi (ciò significa che il tempo che intercorre tra l'inizio della pioggia e il manifestarsi dell'esondazione può essere molto breve).
Eventi meteorologici localizzati e intensi, combinati con le caratteristiche proprie del territorio, possono dare dunque luogo a fenomeni violenti, connotati da cinematiche anche molto rapide e improvvise (frane, smottamenti, esondazioni, ecc.).
Il rischio idrogeologico è fortemente condizionato non solo dall'assetto naturale del territorio, ma anche dalle modificazioni causate dall'azione dell'uomo: la densità della popolazione, l'ingente urbanizzazione, l'abbandono dei versanti e/o terreni montani, il continuo disboscamento, l'uso di tecniche agricole poco rispettose dell'ambiente e la mancata manutenzione dei versanti e dei corsi d'acqua incidono nella dinamica dell'infiltrazione dell'acqua nel sottosuolo, provocando la formazione di fenomeni di ruscellamento superficiale incontrollato anche di grandi proporzioni, i quali contribuiscono ad aggravare la suscettività al dissesto di un territorio di per sé geomorfologicamente fragile. Tali situazioni hanno sicuramente compromesso il quadro generale del dissesto, mettendo ulteriormente in evidenza la fragilità del territorio e aumentando l'esposizione ai fenomeni (e quindi il rischio stesso).
La frequenza di episodi di dissesto idrogeologico, che hanno spesso causato la perdita di vite umane e ingenti danni ai beni, impone una politica di previsione e prevenzione non più incentrata sulla riparazione *ex post* dei danni e sull'erogazione di ristori, ma sull'individuazione delle condizioni di rischio e sull'adozione di interventi concreti finalizzati alla sua riduzione. La pianificazione di Protezione Civile (prevedendo l'individuazione delle aree a rischio e unitamente allo specifico sistema di allertamento) rappresenta una risorsa fondamentale per la mitigazione del rischio, anche laddove non si possa intervenire con misure strutturali.



FRANA

Con il termine "frana" si intende il **movimento di una massa di roccia, terra o detrito lungo un versante**. Le cause che predispongono e determinano questi processi di destabilizzazione sono molteplici, complesse e spesso combinate tra loro: oltre alla quantità d'acqua, oppure di neve caduta, anche il disboscamento e gli incendi sono causa di frane, poiché nei pendii boscati le radici degli alberi consolidano il terreno e assorbono l'acqua in eccesso. I territori alpini della nostra regione sono generalmente esposti a rischio di movimenti franosi, a causa della natura delle rocce e della pendenza, che possono conferire al versante una certa instabilità. Inoltre, le caratteristiche climatiche e la distribuzione annuale delle precipitazioni contribuiscono ad aumentare la vulnerabilità del territorio.
Anche l'azione dell'uomo sul territorio può provocare eventi franosi: l'intensa trasformazione dei siti operata dalle attività umane (es.: costruzione di edifici, strade ai piedi di un pendio o a mezza costa, di piste da sci, ecc.), spesso condotta senza sufficiente criterio e rispetto dell'ambiente, può innescare fenomeni di cedimento del terreno.
Le frane presentano condizioni di pericolosità diverse a seconda della massa e della velocità del corpo di frana; infatti, esistono dissesti franosi a bassa pericolosità (poiché sono caratterizzati da una massa

ridotta e da velocità costante e ridotta su lunghi periodi) e dissesti franosi ad alta pericolosità, (poiché aumentano repentinamente di velocità e sono caratterizzati da una massa cospicua).
Ai fini della prevenzione, un problema di non semplice risoluzione è quello di definire i precursori e le soglie (intesi sia come quantità di pioggia in grado di innescare il movimento franoso, sia come spostamenti/deformazioni del terreno), superati i quali si potrebbe avere il collasso delle masse instabili.
Per un'efficace difesa dalle frane possono essere realizzati sia interventi non strutturali (quali norme di salvaguardia sulle aree a rischio, sistemi di monitoraggio e piani di emergenza), sia interventi strutturali, (quali ad esempio muri di sostegno, ancoraggi, micropali, iniezioni di cemento, reti paramassi, strati di spritz-beton, ecc.).



ALLUVIONE

Le alluvioni si verificano quando **le acque di un fiume non vengono contenute dalle sponde e si riversano nella zona circostante, arrecando danni a edifici, insediamenti industriali, vie di comunicazione, zone agricole**.
A seguito di piogge prolungate e intense, se i livelli pluviometrici diventano critici, le acque non vengono più regimate all'interno della rete idrografica superficiale e sotterranea (o entro quella di smaltimento artificiale), causando il superamento dei livelli idrometrici critici dei corsi d'acqua e dando luogo all'evento alluvionale, ossia all'allagamento di porzioni di territorio a differente destinazione d'uso con conseguenti danni alle infrastrutture e agli insediamenti, oltre all'elevato rischio per l'incolumità delle persone.
In Piemonte stanno assumendo di anno in anno un rilievo sempre maggiore anche le alluvioni che si verificano in bacini idrografici di piccole dimensioni, a causa di precipitazioni intense e localizzate (peraltro difficili da prevedere).
Le alluvioni sono fenomeni naturali; tuttavia, tra le cause dell'aumento della frequenza delle alluvioni ci sono senza dubbio l'elevata antropizzazione e la diffusa impermeabilizzazione del territorio che, impedendo l'infiltrazione della pioggia nel terreno, aumentano i quantitativi e le velocità dell'acqua che defluisce verso i fiumi. La mancata pulizia di questi ultimi e la presenza di detriti e/o di vegetazione in alveo (che rendono meno agevole l'ordinario deflusso dell'acqua) sono un'altra causa importante.
È possibile ridurre i rischi di conseguenze negative derivanti dalle alluvioni sia attraverso interventi strutturali (quali argini, invasi di ritenuta, canali scolmatori), sia attraverso interventi non strutturali, (come quelli per la gestione del territorio o per la gestione delle emergenze, fondati sul sistema di allertamento basato su modelli di previsione collegati ad una rete di monitoraggio e sui Piani di Protezione Civile).

---------- ----------

Gli eventi calamitosi che possono determinare condizioni di rischio meteo-idrogeologico e idraulico sono quindi i fenomeni meteorologici in tutti i loro aspetti e le loro forme: pioggia, temporale (eventualmente con vento, fulmini e grandine), vento, neve.



PIOGGIA (prolungata e intensa)

La pioggia più contribuire a provocare effetti disastrosi quando è molto forte (intensa), oppure molto abbondante (prolungata nel tempo); infatti, combinandosi con le particolari condizioni che caratterizzano un territorio, essa può impattare in modo significativo, comportando frane e/o alluvioni.



TEMPORALE (rovescio temporalesco di pioggia, eventualmente con vento, fulmini e grandine)

Si tratta di un insieme di fenomeni meteorologici (i rovesci temporaleschi possono essere di pioggia, grandine o neve, a seconda delle condizioni termodinamiche) che si manifestano in modo concomitante su ambiti territoriali localizzati, con **evoluzione generalmente rapida** (limitati intervalli di tempo), **improvvisa** e con **intensità quasi sempre considerevole**. Tali eventi, sempre più frequenti negli ultimi anni, si caratterizzano per essere **improvvisi, imprevedibili e molto intensi.**
Il carattere tipicamente impulsivo di questi fenomeni (i rovesci possono dare luogo a scrosci di forte intensità) rende i rovesci temporaleschi fonte di rischio, soprattutto per le ripercussioni immediate e repentine che possono avere sul territorio, in quanto in breve tempo si concentrano considerevoli quantità di acqua (nei suoi vari stati) su aree relativamente ridotte. Tipico dei rovesci temporaleschi è il carattere estremamente irregolare e discontinuo del fenomeno sul territorio. I rovesci pregiudicano la stabilità dei versanti (innescando frane superficiali, colate di fango e smottamenti che possono arrivare anche a coinvolgere le sedi stradali oltre che, in taluni casi, l'edificato) e ingrossano rapidamente torrenti e corsi d'acqua minori che, soprattutto nella stagione estiva, possono passare in brevissimo tempo da uno stato di secca ad uno stato di piena, senza alcun preavviso. Il letto di un torrente in stato di magra (o addirittura in secca, dall'aspetto di un'arida distesa di sassi) può improvvisamente tramutarsi in un corso impetuoso di acqua, capace di trascinare con sé cose e persone, in conseguenza di un temporale che magari si è sviluppato nell'area a monte (che potrebbe anche non rimanere coinvolta!), rendendo in questo modo ancora più imprevisto l'evento stesso.

Fenomeni meteorologici tipicamente connessi ai rovesci temporaleschi sono:



Raffiche di vento: ovvero brevi intensificazioni della velocità del vento al suolo che si manifestano in maniera impulsiva e improvvisa.



Fulmini: improvvise scariche elettriche che dalla nube raggiungono il suolo, accompagnate dalla manifestazione luminosa del lampo e seguite nella nostra percezione dal rombo del tuono.



Grandine: in particolari condizioni, quando la differenza di temperatura fra il suolo e gli strati superiori dell'atmosfera è molto elevata, le nubi temporalesche danno luogo a rovesci di grandine, cioè alla caduta a scrosci di chicchi di ghiaccio, che in alcuni casi possono assumere anche dimensioni ragguardevoli, capaci di danneggiare in modo devastante e di mettere a rischio l'incolumità delle persone.

Gli effetti tipicamente connessi ai rovesci riguardano, ad esempio: danni puntuali per locali allagamenti ad opera di rii e sistemi fognari, con coinvolgimento di locali interrati e dei sottopassi stradali; difficoltà di circolazione sulle strade da parte dei veicoli; *black-out* elettrici; danni a persone o cose cagionati dalla rottura di rami e/o alberi; danni a persone o cose cagionati dal sollevamento parziale o totale della copertura degli edifici in relazione a forti raffiche di vento; danni alle coltivazioni causati dalla grandine; incendi causati da fulmini, ecc.



NEVE

Quando le temperature nei bassi strati dell'atmosfera si avvicinano allo zero, le precipitazioni assumono carattere di neve e, a seconda dell'intensità e della persistenza del fenomeno, possono accumularsi in maniera consistente al suolo, creando impedimenti anche considerevoli.
Oltre ai disagi direttamente conseguenti alla nevicata (es.: difficoltà di circolazione dei mezzi in strada, impossibilità di percorrere tratti viari), sono da evidenziare anche i disagi di tipo indiretto (es.: successivamente alle nevicate, qualora le temperature scendano nettamente al di sotto dello zero, possono formarsi pericolosi lastroni di ghiaccio su strade e marciapiedi, costituendo un rischio ancora maggiore del manto nevoso, sia per la stabilità e l'aderenza dei veicoli sia per l'equilibrio delle persone. Oppure, a causa del peso del manto nevoso è possibile la caduta di alberi, con conseguenti danni anche rilevanti e dei tralicci dell'energia elettrica, con conseguente interruzione improvvisa della fornitura e relativi disagi per la popolazione. Ancora, a causa della nevicata intensa e della conseguente impercorribilità di certi tratti viari, è possibili che alcune parti del territorio (borgate, case sparse sui versanti) rimangano isolate.



VENTO

Il vento forte (raffiche di vento, intese come intensificazioni della velocità del vento al suolo che si manifestano in maniera impulsiva e improvvisa) può provocare danni alle persone e alle cose, in quanto le raffiche, a seconda dell'intensità, possono arrivare a spostare oggetti più o meno grandi e pesanti, provocando anche la morte dei malcapitati. Si riportano di seguito alcuni esempi di possibili danni/disagi causati dal vento:

- danni alle strutture provvisorie montate all'aperto (ponteggi, tensostrutture, tendoni, gazebo, stand espositivi, ecc.);
- danni alle strutture in generale (scoperchiamento di manti di copertura degli edifici, crolli, ecc.);
- abbattimento di rami o alberi, anche di alto fusto.
- oggetti improvvisamente divelti e scaraventati a terra dalle raffiche (es.: tegole, vasi, pali della luce, segnali stradali, cartelloni pubblicitari, impalcature, ecc.) che possono colpire le persone (a piedi o in auto), provocandone anche la morte.
- disagi di varia natura:
  - alla circolazione, in particolare degli autocarri e dei veicoli con teloni;

- per la sicurezza dei voli;
- allo svolgimento di attività ordinarie;
- allo svolgimento di fiere o manifestazioni;
- per l'interruzione di tratti di viabilità a causa, ad esempio, della caduta di alberi o di elementi di copertura di edifici per il sollevamento parziale operato dal vento.

Per quanto riguarda le **ANOMALIE TERMICHE** (peraltro non più oggetto di rilevazione da parte del nuovo bollettino di allerta regionale), si tratta di temperature "anomale" (ossia non conformi alla norma, irregolari, insolite) rispetto alla media stagionale, con riferimento sia a significative condizioni di freddo nei mesi invernali, che di caldo nei mesi estivi. Anomalie termiche possono determinare l'instaurarsi dei seguenti scenari esemplificativi:

- Per il **freddo**: problemi per l'incolumità delle persone senza dimora esposte a livelli di freddo elevato; danni alle coltivazioni in funzione dello stadio di sviluppo; condizioni di temperature potenzialmente favorevoli alla formazione di gelate sulle strade.
- Per il **caldo**: problemi per l'incolumità delle persone fisicamente più vulnerabili esposte a livelli di caldo elevato, possibili interruzioni delle forniture energetiche e relative connesse conseguenze.

Rispetto alle anomalie termiche, il presente Piano Comunale di Protezione Civile non prevede procedure operative specifiche, in quanto sempre più spesso si tratta di fenomeni ormai ascrivibili alla sfera sanitaria, più che a quella della Protezione Civile.

Il rischio meteo idrogeologico e idraulico è riconducibile alla tipologia dei rischi prevedibili, per i quali è quindi possibile strutturare un **sistema previsionale** di riferimento. Per le specifiche relative all'illustrazione del sistema previsionale messo a punto dalla Regione Piemonte e per la gestione dell'allertamento alla scala locale, si rimanda alla sezione specifica del presente Piano (cfr. sezione "GESTIONE DELL'EMERGENZA").

SCENARI DI EVENTO GENERALI SUL TERRITORIO, EFFETTI E DANNI ASSOCIATI AI LIVELLI DI ALLERTA

La Regione Piemonte ha condotto, attraverso l'operato dell'ARPA, un'analisi riferita ai numerosi eventi verificatisi in Piemonte nell'arco dell'ultimo secolo, grazie alla quale ha potuto elaborare una serie di scenari di riferimento in grado di fornire una indicazione circa il possibile impatto territoriale di un evento meteo avverso.
Ovviamente, lo scenario di evento prefigurato varia in funzione del livello di criticità dell'evento: il Bollettino di allerta regionale (meteo o valanghe, a seconda del caso) segnala il livello di criticità associato al fenomeno previsto (allerta gialla, allerta arancione, allerta rossa) e illustra il corrispondente scenario, ovvero gli effetti e i danni complessivamente attesi su di un territorio per quel livello di criticità previsto.
Si evidenzia tuttavia che, **anche in caso di assenza di segnalata criticità (quindi con codice colore verde del Bollettino, ovvero in assenza di segnalata allerta) sono comunque prefigurabili possibili scenari, in quanto anche in caso di previsti fenomeni meteo non particolarmente significativi, non è possibile escludere, a livello locale, il manifestarsi di eventi di portata tale da causare effetti e danni**.

Sulla base, quindi, sia dei livelli di allerta segnalati dai Bollettini previsionali predisposti da ARPA, sia del contesto in cui si verifica l'evento atteso e previsto, l'Autorità territoriale di Protezione Civile (che alla scala locale è il Sindaco) stabilisce la fase operativa del Piano di protezione Civile: attenzione, preallarme, allarme. Alle fasi operative corrispondono una serie di azioni (raccolte nelle procedure operative) che a seconda del caso consistono in attività di monitoraggio, prevenzione e contrasto da parte del sistema locale, al fine di limitare i danni a persone e cose (cfr. sezione "GESTIONE DELL'EMERGENZA").

Di seguito si riporta uno schema illustrativo, messo a disposizione dalla Regione Piemonte, circa i possibili effetti generalmente attesi su di un territorio al verificarsi di eventi meteo avversi: gli scenari proposti sono distinti in funzione del tipo di rischio e della prevista criticità del fenomeno atteso (come evidenziato dal Bollettino regionale di allerta meteo).
Si tratta di scenari generali che, seppur non riferiti al contesto specifico del territorio comunale, tuttavia sono di estrema utilità, in quanto offrono una raffigurazione sintetica del possibile impatto sul territorio di un determinato evento atteso.

SCENARI DI EVENTO GENERALI, EFFETTI E DANNI COMPLESSIVAMENTE ATTESI SUL TERRITORIO IN FUNZIONE DEL LIVELLO DI CRITICITA' SEGNALATO DAL BOLLETTINO DI ALLERTA METEO

I codici colore riportati sono quelli del Bollettino di allerta meteo e indicano i vari livelli di criticità attesi

Fonte: Regione Piemonte

COLORE VERDE — **nessuna criticità**

SCENARIO DI EVENTO

Assenza di fenomeni significativi prevedibili, anche se non è possibile escludere a livello locale il manifestarsi di fenomeni puntuali, quali ad esempio:
- (in caso di rovesci e temporali) fulminazioni localizzate, grandinate e isolate raffiche di vento, allagamenti localizzati dovuti a difficoltà dei sistemi di smaltimento delle acque meteoriche e piccoli smottamenti;
- caduta massi.

puntuali

EFFETTI E DANNI

Eventuali danni puntuali quali: allagamenti localizzati dovuti a difficoltà dei sistemi di smaltimento delle acque meteoriche, piccoli smottamenti.

ALLERTA GIALLA — **livello di criticità ordinaria**

SCENARIO DI EVENTO

RISCHIO IDROGEOLOGICO

Si possono verificare fenomeni **localizzati** di:
- erosione, frane superficiali e colate rapide di detriti o di fango in bacini di dimensioni limitate;
- ruscellamenti superficiali con possibili fenomeni di trasporto di materiale;
- innalzamento dei livelli idrometrici dei corsi d'acqua minori, con inondazioni delle aree limitrofe, anche per effetto di criticità locali (tombature, restringimenti, occlusioni delle luci dei ponti, ecc.);
- scorrimento superficiale delle acque nelle strade e possibili fenomeni di rigurgito dei sistemi di smaltimento delle acque piovane con tracimazione e coinvolgimento delle aree urbane depresse;
- caduta massi.

Anche in assenza di precipitazioni, si possono verificare occasionali fenomeni franosi anche rapidi legati a condizioni idrogeologiche particolarmente fragili, per effetto della saturazione dei suoli.

RISCHIO IDROGEOLOGICO PER TEMPORALE

Lo scenario è caratterizzato da elevata incertezza previsionale. Si può verificare quanto previsto per lo scenario idrogeologico, ma con fenomeni caratterizzati da una maggiore intensità puntuale e rapidità di evoluzione, in conseguenza di **temporali forti**. Si possono verificare ulteriori effetti dovuti a possibili fulminazioni, grandinate, forti raffiche di vento.

RISCHIO IDRAULICO

Si possono verificare fenomeni **localizzati** di:

- incremento dei livelli dei corsi d'acqua maggiori, generalmente contenuti all'interno dell'alveo.

Anche in assenza di precipitazioni, il transito dei deflussi nei corsi d'acqua maggiori può determinare criticità.

localizzati

EFFETTI E DANNI

Occasionale pericolo per la sicurezza delle persone con possibile perdita di vite umane per cause incidentali.

EFFETTI LOCALIZZATI:

- allagamenti di locali interrati e di quelli posti a pian terreno lungo vie potenzialmente interessate da deflussi idrici;
- danni a infrastrutture, edifici e attività agricole, cantieri, insediamenti civili e industriali interessati da frane, colate rapide o dallo scorrimento superficiale delle acque;
- temporanee interruzioni della rete stradale e/o ferroviaria in prossimità di impluvi, canali, zone depresse (sottopassi, tunnel, avvallamenti stradali, ecc.) e a valle di porzioni di versante interessate da fenomeni franosi;
- limitati danni alle opere idrauliche e di difesa delle sponde, alle attività agricole, ai cantieri, agli insediamenti civili e industriali in alveo.

ULTERIORI EFFETTI IN CASO DI FENOMENI TEMPORALESCHI:

- danni alle coperture e alle strutture provvisorie con trasporto di materiali a causa di forti raffiche di vento;
- rottura di rami, caduta di alberi e abbattimento di pali, segnaletica e impalcature con conseguenti effetti sulla viabilità e sulle reti aeree di comunicazione e di distribuzione di servizi (in particolare telefonia, elettricità);
- danni alle colture agricole, alle coperture di edifici e agli automezzi a causa di grandinate;
- innesco di incendi e lesioni da fulminazione.

EFFETTI DOVUTI A FENOMENI VALANGHIVI:

- interruzioni di viabilità e danni puntuali alle infrastrutture esposte ad eventi valanghivi frequenti.

ALLERTA ARANCIONE

livello di criticità moderata

SCENARIO DI EVENTO

RISCHIO IDROGEOLOGICO

Si possono verificare fenomeni **diffusi** di:

- instabilità di versante, localmente anche profonda, in contesti geologici particolarmente critici;
- frane superficiali e colate rapide di detriti o di fango;

- significativi ruscellamenti superficiali, anche con trasporto di materiale, possibili voragini per fenomeni di erosione;
- innalzamento dei livelli idrometrici dei corsi d'acqua minori, con fenomeni di inondazione delle aree limitrofe, anche per effetto di criticità locali (tombature, restringimenti, occlusioni delle luci dei ponti, etc.).
Caduta massi in più punti del territorio.
Anche in assenza di precipitazioni, si possono verificare significativi fenomeni franosi anche rapidi legati a condizioni idrogeologiche particolarmente fragili, per effetto della saturazione dei suoli.

RISCHIO IDROGEOLOGICO PER TEMPORALE

Lo scenario è caratterizzato da elevata incertezza previsionale.
Si può verificare quanto previsto per lo scenario idrogeologico, ma con fenomeni caratterizzati da una maggiore intensità puntuale e rapidità di evoluzione, in conseguenza di **temporali forti, diffusi e persistenti**. Sono possibili effetti dovuti a possibili fulminazioni, grandinate, forti raffiche di vento.

RISCHIO IDRAULICO

Si possono verificare fenomeni **diffusi** di:
- significativi innalzamenti dei livelli idrometrici dei corsi d'acqua maggiori con fenomeni di inondazione delle aree limitrofe e delle zone golenali, interessamento degli argini;
- fenomeni di erosione delle sponde, trasporto solido e divagazione dell'alveo;
- occlusioni, parziali o totali, delle luci dei ponti dei corsi d'acqua maggiori.

Anche in assenza di precipitazioni, il transito dei deflussi nei corsi d'acqua maggiori può determinare criticità.

EFFETTI E DANNI

diffusi

Pericolo per la sicurezza delle persone con possibili perdite di vite umane.

EFFETTI DIFFUSI:

- allagamenti di locali interrati e di quelli posti a pian terreno lungo vie potenzialmente interessate da deflussi idrici;
- danni e allagamenti a singoli edifici o centri abitati, infrastrutture, edifici e attività agricole, cantieri, insediamenti civili e industriali interessati da frane o da colate rapide;
- interruzioni della rete stradale e/o ferroviaria in prossimità di impluvi e a valle di frane e colate di detriti o in zone depresse in prossimità del reticolo idrografico;
- danni alle opere di contenimento, regimazione e attraversamento dei corsi d'acqua;
- danni a infrastrutture, edifici e attività agricole, cantieri, insediamenti civili e industriali situati in aree inondabili.

ULTERIORI EFFETTI IN CASO DI FENOMENI TEMPORALESCHI:

danni alle coperture e alle strutture provvisorie con trasporto di materiali a causa di forti raffiche di vento;
- rottura di rami, caduta di alberi e abbattimento di pali, segnaletica e impalcature con conseguenti effetti sulla viabilità e sulle reti aeree di comunicazione e di distribuzione di servizi;
- danni alle colture agricole, alle coperture di edifici e agli automezzi a causa di grandinate;
- innesco di incendi e lesioni da fulminazione

ALLERTA ROSSA

livello di criticità elevata

SCENARIO DI EVENTO

RISCHIO IDROGEOLOGICO

Si possono verificare fenomeni **numerosi e/o estesi** di:
- instabilità di versante, anche profonda, anche di grandi dimensioni;
- frane superficiali e colate rapide di detriti o di fango;
- ingenti ruscellamenti superficiali con diffusi fenomeni di trasporto di materiale, possibili voragini per fenomeni di erosione;
- rilevanti innalzamenti dei livelli idrometrici dei corsi d'acqua minori, con estesi fenomeni di inondazione;
- occlusioni parziali o totali delle luci dei ponti dei corsi d'acqua minori;
- caduta massi in più punti del territorio.

RISCHIO IDRAULICO

Si possono verificare **numerosi e/o estesi** fenomeni, quali**:**
- piene fluviali dei corsi d'acqua maggiori con estesi fenomeni di inondazione anche di aree distanti dal fiume, diffusi fenomeni di erosione delle sponde, trasporto solido e divagazione dell'alveo;
- fenomeni di tracimazione, sifonamento o rottura degli argini, sormonto dei ponti e altre opere di attraversamento, nonché salti di meandro;
- occlusioni, parziali o totali, delle luci dei ponti dei corsi d'acqua maggiori.

Anche in assenza di precipitazioni, il transito dei deflussi nei corsi d'acqua maggiori può determinare criticità.

numerosi e/o estesi

EFFETTI E DANNI

Grave pericolo per la sicurezza delle persone con possibili perdite di vite umane.

Effetti ingenti ed estesi:
- danni a edifici e centri abitati, alle attività e colture agricole, ai cantieri e agli insediamenti civili e industriali, sia vicini sia distanti dai corsi d'acqua, per allagamenti o coinvolti da frane o da colate rapide;
- danni o distruzione di infrastrutture ferroviarie e stradali, di argini, ponti e altre opere idrauliche;
- danni a beni e servizi;
- danni alle coperture e alle strutture provvisorie con trasporto di materiali a causa di forti raffiche di vento;
- rottura di rami, caduta di alberi e abbattimento di pali, segnaletica e impalcature con conseguenti effetti sulla viabilità e sulle reti aeree di comunicazione e di distribuzione di servizi;
- danni alle colture agricole, alle coperture di edifici e agli automezzi a causa di grandinate;
- innesco di incendi e lesioni da fulminazione.

Con riferimento al rischio meteo-idraulico-idrogeologico, lo scenario connesso al rischio derivante dalla presenza di forti nevicate (o comunque di **NEVE** al suolo), si caratterizza per gli aspetti connessi alle situazioni di disagio per la viabilità (limitatamente alle infrastrutture poste al di sotto della quota di 1300

m). Ciò significa che lo scenario connesso al rischio derivante dalla presenza di forti nevicate o di neve al suolo, tale da comportare disagi per la viabilità, viene considerato solamente per quanto riguarda la viabilità posta al di sotto dei 1300 m.

In caso di **nevicate diffuse**, gli scenari di evento possono riguardare:

- disagi diretti, dovuti soprattutto alla scarsa percorribilità delle strade e, successivamente alla nevicata, alla formazione (a causa dal gelo) di pericolosi lastroni di ghiaccio su strade e marciapiedi (situazione quest'ultima che costituisce un rischio forse ancora maggiore del manto nevoso, sia per la stabilità e l'aderenza dei veicoli, sia per l'equilibrio delle persone);
- disagi indiretti quali, ad esempio, la caduta di alberi a causa del peso del manto nevoso (con conseguenti danni anche rilevanti), oppure il collasso di elementi della rete dell'energia elettrica (con conseguente interruzione improvvisa della fornitura e relativi disagi per la popolazione).

SCENARI DI RISCHIO

CARTOGRAFIA DI RIFERIMENTO: RISCHIO IDRAULICO E IDROGEOLOGICO

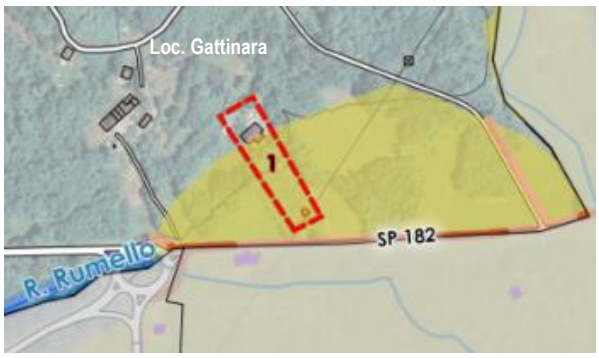
Per quanto riguarda il rischio meteo-idrogeologico e idraulico sul territorio comunale, il presente Piano di protezione Civile propone lo scenario tratto dal **Piano di Gestione del Rischio da Alluvione (PGRA)**, il quale prende in esame la dinamica torrentizia dei due corsi d'acqua principali che interessano il territorio comunale:

- **Rio Rumello**, affluente del Torrente Ceronda, che scorre a sud del territorio, al confine con i Comuni di Varisella e di Fiano, in prossimità della Borgata Gattinara, lungo la SP182.
- **Rio Tronta**, con riferimento alla porzione che scorre a sud del centro abitato, lungo il confine con il Comune di Fiano.

Di seguito sono riportate le mappe territoriali (tratte dall'approfondimento tematico promosso e messo a disposizione dal Servizio di Protezione Civile dell'Unione Montana Valli di Lanzo, Ceronda e Casternone), da cui si desumono le aree del Comune potenzialmente interessate dal rischio alluvione.
Detti ambiti sono visualizzabili, ad una scala di maggior dettaglio, anche sulla cartografia tematica a corredo del presente Piano (cfr. elaborato cartografico "Rischio idraulico e idrogeologico", al quale si rimanda), in modo tale da poter identificare, per ciascun ambito di rischio, i relativi elementi esposti.

Con particolare riferimento al Rio Rumello, che scorre nella porzione meridionale del territorio comunale (lungo il confine con Fiano), è segnalata una zona a rischio medio ed elevato in cui vi sono:

- un tratto di viabilità provinciale: la SP182, che collega Varisella con Fiano;
- un tratto di viabilità comunale: la via Fiano, in prossimità dell'incrocio con la SP182;
- alcuni edifici residenziali (zona Località Gattinara), con relativa viabilità di accesso dalla sottostante strada SP182.





In particolare, proprio questi edifici ricadenti in area di rischio sono stati perimetrati con tratteggio rosso ed identificativo numerico 1. Detta perimetrazione, aggiunta quindi sulla cartografia di PGRA in sede di redazione del presente Piano di Protezione Civile, è funzionale ad identificare quelli che il Piano stesso definisce come "**AMBITI EDIFICATI, DESUNTI DAL PGRA, ESPOSTI A RISCHIO**". Tali ambiti ricomprendono, oltre all'edificato, anche la relativa viabilità di accesso e di collegamento, e ogni altro elemento che potrebbe subire un eventuale danno al verificarsi di un evento alluvionale.
E' importante sottolineare che l'identificazione di queste perimetrazioni (operate in sede di redazione del presente Piano di Protezione Civile) non è funzionale alla gerarchizzazione degli ambiti per priorità di rischio, ma serve esclusivamente ai fini dell'organizzazione degli interventi di Protezione Civile, in caso

di emergenza. Infatti, la conoscenza e l'identificazione delle consistenze degli ambiti consente di programmare (in tempo di pace) le attività di allertamento, e di orientare tempestivamente (in caso di emergenza) eventuali operazioni di evacuazione della popolazione, o la chiusura di tratti viari.
A questo scopo, assume un ruolo fondamentale la **RUBRICA** (risorse e contatti utili in emergenza) dove deve essere riportato il dettaglio analitico degli ambiti con i contatti aggiornati delle persone ivi presenti.
L'aggiornamento dei dati relativi agli elementi esposti è da svolgersi periodicamente, in tempo di pace, a cura dei Referenti di Funzione, ciascuno per quanto di propria competenza.

Per quanto riguarda il Rio Tronta, il PGRA valuta il rischio lungo un breve tratto al confine con il Comune di Fiano, dove non si riscontra la presenza di elementi esposti significativi tali da individuare perimetrazioni specifiche in sede di redazione del presente Piano.





La cartografia del rischio prodotta in sede di redazione del presente Piano di Protezione Civile, riportando i contenuti del Piano di Gestione del Rischio da Alluvione (PGRA), valuta il grado di rischio associato alla sola rete idrografica principale e quindi, nello specifico, il corso del Rio Rumello (tratto lungo il perimetro sud del territorio comunale) e quota parte del corso del Rio Tronta (tratto lungo il perimetro est del territorio comunale, sebbene il corso d'acqua interessi una porzione di territorio comunale ben maggiore), trascurando invece il rischio conseguente alla pericolosità sia della dinamica fluviale/torrentizia riferita all'intero percorso dei suddetti rii sul territorio comunale, sia agli altri elementi del reticolo idrografico secondario, non oggetto di trattazione da parte del PGRA.
Valutazioni relative al quadro del dissesto (frane, conoidi, ecc.) riportato nella "carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica" evidenziano altri aspetti di pericolosità del territorio, attraversato da numerosi rii che scendono dal versante montano verso valle (ossia verso la parte abitata del territorio comunale). L'evento più probabile desumibile dalla lettura delle cartografie è rappresentato da dissesti geomorfologici legati alla dinamica torrentizia e ad eventuali esondazioni causate dai corsi d'acqua che innervano il territorio (**Torrente Tronta, Rio Rumello e rii minori)**, oltre alla criticità legata ai movimenti franosi.
Si evidenzia, quale indispensabile elemento di attenzione, il conoide attivo a pericolosità medio/elevata che interessa praticamente tutto il centro abitato (nucleo storico), classificato in gran parte nella classe di sintesi IIIb2 e, per alcuni edifici, anche in IIIb3. Il torrente Tronta, in prossimità della località San Rocco (nella zona del guado), può esondare in caso di un'ondata di piena eccezionale conseguente al verificarsi di eventi meteo particolarmente intensi. Uscendo dal suo alveo, in questo punto segnalato, il torrente potrebbe dirigersi verso l'abitato del Centro Storico.

Sul versante di località Gaiera, altre frange di tessuto residenziale di più recente edificazione, perpendicolari alla via Varisella, presentano significativi fattori di rischio, in quanto ricadono anch'esse in classe geologica IIIb3.

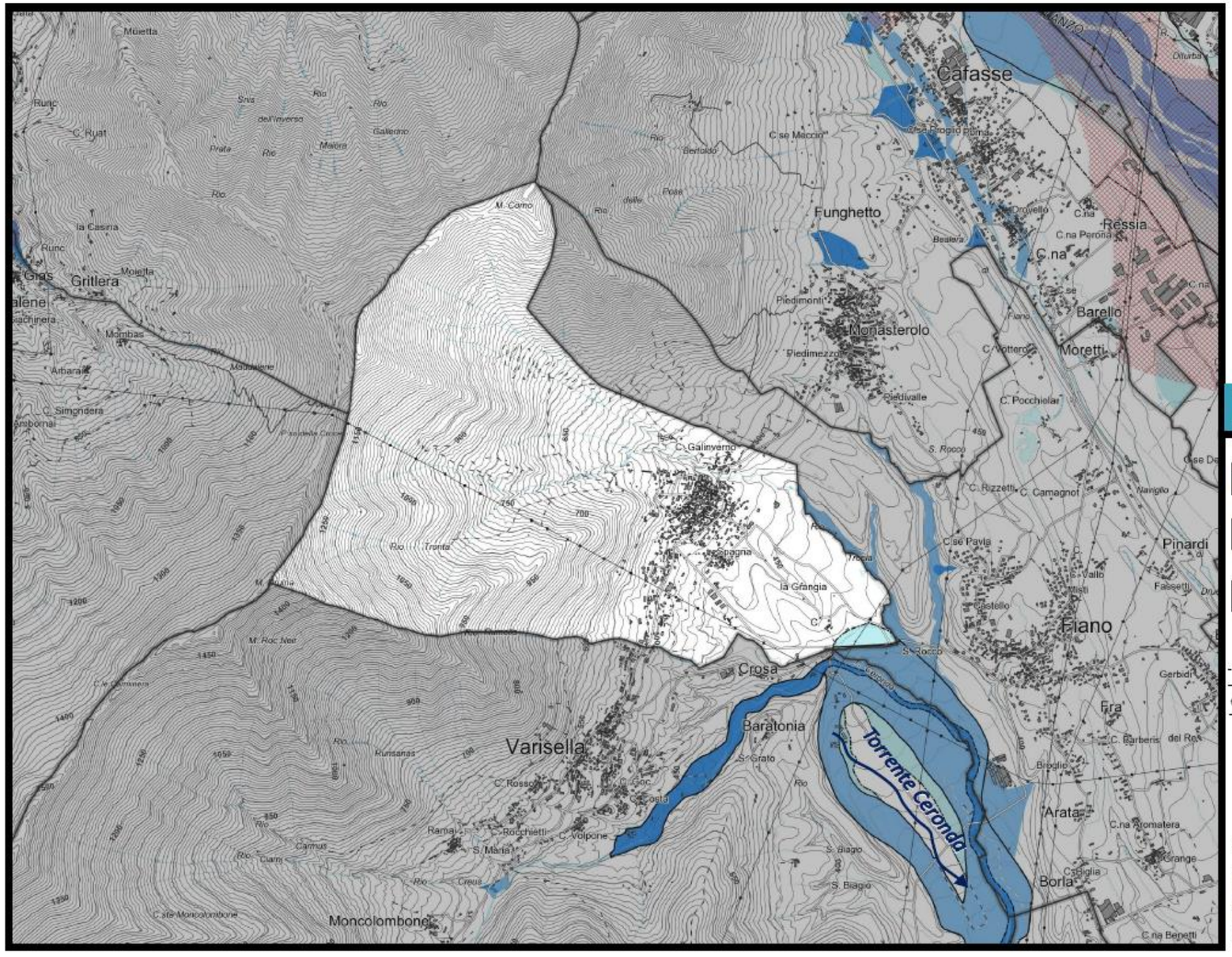
Ai fini della gestione delle emergenze, si evidenzia l'utilità di individuare sul territorio alcuni punti significativi di monitoraggio/attenzione (come ad esempio il ponte sulla SP182), oltre che segnalare ambiti specifici dove già in passato sono state riscontrate eventuali problematiche di rilievo in concomitanza al verificarsi di eventi atmosferici connessi a intense piogge, temporali o nevicate abbondanti.
Quanti più elementi di personalizzazione e di approfondimento si riescono ad individuare, tanto più efficace ed efficiente potrà essere non solo l'intervento della Protezione Civile locale durante la gestione di eventuali emergenze, ma anche l'individuazione di attività di prevenzione mirate da svolgere in tempo di pace (ad esempio, fenomeni di esondazione sono particolarmente favoriti da temporanee ostruzioni degli alvei dovute alla scarsa manutenzione, o all'improvviso apporto di materiale proveniente da fenomeni gravitativi nel settore montano).

Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA)
Il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA), approvato con Deliberazione n. 2 nella seduta di Comitato Istituzionale del 3 marzo 2016, individua le misure necessarie a conseguire entro il 2021, gli obiettivi di riduzione degli impatti negativi delle alluvioni sulla salute umana, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche.
A questo scopo sono state riportate (desumendole dall'approfondimento tematico svolto dall'Unione Montana Valli di Lanzo, Ceronda e Casternone, le Mappe territoriali che individuano cartograficamente le aree potenzialmente interessate dal rischio di Alluvione sul territorio comunale.

UNIONE MONTANA DI COMUNI «VALLI DI LANZO, CERONDA E CASTERNONE»

Ala di Stura, Balangero, Balme, Cafasse, Cantoira, Ceres, Chialamberto, Coassolo T.se, Corio, Fiano, Germagnano, Givoletto, La Cassa, Lanzo T.se, Mezzenile, Monastero di Lanzo, Pessinetto, Traves, Val della Torre, Vallo T.se, Varisella

CARTA DELLA PERICOLOSITÀ DA ALLUVIONE DEL PGRA (Piano di Gestione del Rischio Alluvioni)



TOPONIMO
COMUNE DI VALLO T.SE
ISTAT
001286



PERICOLOSITÀ

- Probabilità di alluvione elevata (TR. 20/50 ANNI) High -FREQUENTE
- Probabilità di alluvione media (TR. 100/200 ANNI) Medium - POCO FREQUENTE
- Probabilità di alluvione scarsa (TR. 500 ANNI) Low – RARA

Limiti fasce del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)
- A
- B
- B di progetto
- C

PRGC adeguato al PAI
Si ☐ No ☒

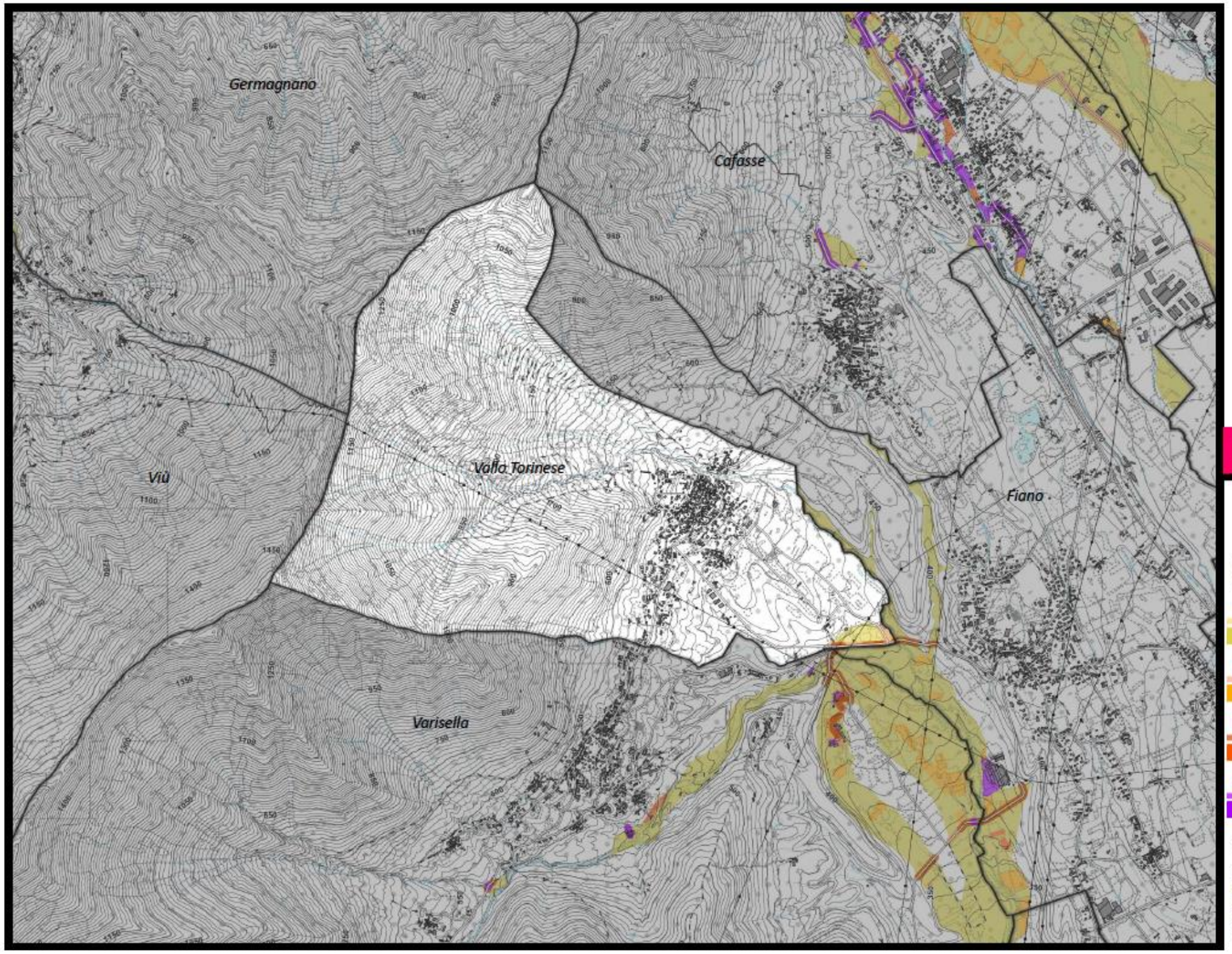
Scala 1:25 000

fonte:
http://pianoalluvioni.adbpo.it
agg. 2015
base cartografica:
BDTRE Regione Piemonte 2016

UNIONE MONTANA DI COMUNI «VALLI DI LANZO, CERONDA E CASTERNONE»

Ala di Stura, Balangero, Balme, Cafasse, Cantoira, Ceres, Chialamberto, Coassolo T.se, Corio, Fiano, Germagnano, Givoletto, La Cassa, Lanzo T.se, Mezzenile, Monastero di Lanzo, Pessinetto, Traves, Val della Torre, Vallo T.se, Varisella

CARTA DEL RISCHIO DA ALLUVIONE DEL PGRA (Piano di Gestione del Rischio Alluvioni)



TOPONIMO
COMUNE DI VALLO T.SE
ISTAT
001286



RISCHIO

GRADO DI RISCHIO
(puntuale, lineare, areale)

- R1 RISCHIO MODERATO
- R2 RISCHIO MEDIO
- R3 RISCHIO ELEVATO
- R4 RISCHIO MOLTO ELEVATO

fuori scala

fonte:
http://pianoalluvioni.adbpo.it
agg. 2015
base cartografica:
BDTRE Regione Piemonte 2016