

1. ANALISI GEOLOGICHE

Sono di seguito elencate le principali componenti che è necessario indagare nell'ambito degli studi a supporto dei piani regolatori che porteranno alla redazione delle seguenti elaborati:

- Carta geologica.
- Carta geomorfologica.
- Carta geologico-tecnica.
- Carta idrogeologica.
- Carta delle valanghe.

A seconda della presenza e dell'importanza degli elementi caratterizzanti il territorio, più tematismi possono essere raccolti in un unico elaborato.

Nel corso delle indagini le varie componenti geologiche, morfologiche, idrogeologiche, ecc. caratterizzanti i diversi ambiti del territorio comunale, potranno richiedere la necessità di specifici approfondimenti relativamente ad alcune tematiche e/o un approccio più speditivo rispetto ad altre, principalmente al fine di consentire una valutazione oggettiva della propensione al dissesto.

Le indagini condotte sono la base per la redazione: delle carte tematiche sopraelencate, della relazione geologica e della relazione geologico tecnica, nonché propedeutiche alla definizione del quadro della pericolosità e del rischio del territorio.

Per quanto riguarda le schede descrittive, è attualmente in atto la predisposizione di un data base unico, atto a sostituire le schede cartacee in precedenza previste per i vari tematismi (frane, conoidi, valanghe, ecc.).

1.1. Carta Geologica

Le indagini devono contenere verifiche, aggiornamenti e approfondimenti delle basi dati prese a riferimento, condotti anche mediante rilievi di campagna, con particolare riguardo alla verifica della distribuzione degli affioramenti e al loro rapporto con le coperture.

Le informazioni devono riguardare, indicativamente, gli elementi di seguito elencati.

SUBSTRATO

- Rilevamento e delimitazione degli affioramenti (nel limite del possibile, per le aree di maggior interesse urbanistico).
- Distinzioni litologiche sulla base della bibliografia geologica.
- Individuazione della giacitura dei corpi rocciosi.
- Caratteristiche deformative principali: tipologia, ubicazione.

COPERTURE

- Tipologia (depositi alluvionali, depositi eluvio/colluviali, depositi glaciali, accumuli detritici, accumuli di frana, ecc.).
- Eventuali indicazioni sulle potenze approssimative.

Sono da evidenziare le aree che possono rivestire, in senso geologico, un interesse di carattere scientifico-naturalistico quali, ad esempio, depositi fossiliferi, affioramenti litoidi di particolare interesse, geositi, ecc..

Per la redazione della carta geologica possono essere di riferimento le Linee Guida della Carta Geologica d'Italia, pubblicate ed aggiornate periodicamente dall'ISPRA, e le indicazioni contenute nel seguito.

Simbologie eventualmente differenti devono in ogni caso fare riferimento alle grafie ordinariamente in uso e garantendone la chiara definizione e comprensione.

1.2. Carta Geomorfologica

Le indagini devono essere principalmente condotte mediante:

- analisi dei dati storici;
- fotointerpretazione;
- analisi del modello digitale del terreno (DTM);
- approfondite verifiche sul terreno.

Si devono, in particolare, rappresentare gli elementi morfologici presenti sul territorio, interpretandone la genesi in funzione dei processi geomorfologici attuali e passati e con particolare distinzione fra le forme in evoluzione e quelle relitte.

Per la legenda si può far riferimento alle Linee Guida della Carta Geomorfologica d'Italia, pubblicate ed aggiornate periodicamente dall'ISPRA, e alle indicazioni contenute nel seguito.

Simbologie eventualmente differenti devono in ogni caso fare riferimento alle grafie ordinariamente in uso di cui le legende dovranno garantirne la chiara definizione e comprensione.

Devono essere sviluppati, qualora presenti, i seguenti elementi:

- a. forme strutturali (dorsali e depressioni strutturali, orli di scarpata di faglia, picchi isolati, ecc.);
- b. forme di versante dovute alla gravità (nicchie di frana e corpi di accumulo classificati secondo la Tabella 1 – Frane sotto riportata, morfologie quali gradini, trincee, doppie creste e contropendenze, *creep*, coni di detrito, falde di detrito, pareti rocciose soggette a crolli, ecc.);
- c. forme fluviali, fluvioglaciali e torrentizie (alvei-tipo, orli di scarpata di erosione fluviale o di terrazzo, erosioni di sponda, alvei in approfondimento, rapide e cascate, paleoalvei, valli relitte, forme di dilavamento diffuse/concentrate, aree di ristagno idrico, conoidi alluvionali, colate da trasporto in massa, canali incisi di conoide, ecc.);
- d. forme carsiche (doline, valli chiuse, pozzi e cavità, inghiottitoi, campi solcati, sinkhole, ecc.);
- e. forme glaciali e crionivali (circhi glaciali, scarpate, gradini di valle glaciale, transfluenze, confluenze, soglie di valli sospese, rocce montonate, cordoni morenici, depositi glaciali, massi erratici, *rock glaciers*, canali di valanga, ecc.);
- f. forme di origine antropica (terrazzamenti a muretti o a scarpate, piste da sci, cave e miniere, discariche, sbancamenti, terrapieni, rilevati stradali o ferroviari, argini, casse di espansione, canali scolmatori, deviazioni artificiali, cavità antropogeniche, ecc.).

Se un elemento morfologico ricade sul confine amministrativo, lo stesso deve essere rappresentato nella sua completa estensione planimetrica.

1.3. Carta Geologico-Tecnica

I dati riportati nella Carta Geologico-Tecnica (di seguito CGT) sono necessari alla definizione del modello di sottosuolo e funzionali alla realizzazione:

- per tutti i territori comunali, della Carta di Sintesi della pericolosità geologica per l'utilizzo urbanistico;
- per i territori comunali in zona sismica 3 e 3S, anche per la realizzazione della Carta delle Microzone Omogenee in prospettiva Sismica (MOPS).

La CGT dovrà riportare tutte le informazioni a disposizione derivate dagli studi riferibili a rilievi di campagna, indagini pregresse e, nell'eventualità fossero previste, indagini di nuova esecuzione.

Con l'obiettivo di uniformare le grafie e le classificazioni litotecniche alla scala di piano, viene assunto come riferimento lo standard nazionale già adottato per gli studi di microzonazione sismica dagli "Indirizzi e Criteri per la Microzonazione Sismica" (ICMS 2008) e relativi "Standard di rappresentazione e archiviazione informatica", elaborati dalla Commissione tecnica per la Microzonazione sismica (di seguito *Standard*), richiamati nell'Annesso III.

Per le zone oggetto di microzonazione sismica nei comuni classificati 3 e 3s dovranno essere utilizzati integralmente gli standard di cui all'Annesso III, mentre per i territori comunali in zona 4 e per tutte le zone non oggetto di microzonazione, nella CGT potranno essere omessi i dettagli relativi agli elementi tettonico strutturali e alle forme di superficie e sepolte, così come previsti dagli standard di cui all'Annesso III.

Per quanto concerne gli elementi informativi della CGT relativi alle instabilità di versante, dovranno essere unicamente utilizzati quelli richiesti dallo standard della microzonazione sismica.

Le unità geologico-litotecniche andranno distinte tra terreni di copertura e substrato geologico, giungendo ad una standardizzazione delle informazioni relative agli aspetti geologici e litotecnici.

Per le coperture, lo spessore minimo da considerare è 3 m. In presenza di aree con copertura inferiore a 3 m, queste dovranno essere segnalate nella Relazione geologica.

In ogni caso, per una corretta lettura delle informazioni geologiche, sarà necessario riportare nella Relazione geologica gli schemi dei rapporti litostratigrafici per l'area studiata e le sezioni

litotecniche più significative. Per i territori comunali in zona sismica 3 e 3S, dovranno essere scelte le sezioni più rappresentative delle aree a maggiore criticità, anche dal punto di vista della risposta sismica locale.

Per descrivere la litologia dei terreni di copertura deve essere utilizzato l'Unified Soil Classification System (rivista da ASTM 1985, utilizzata negli *Standard*), un sistema di classificazione dei suoli utilizzato sia in ingegneria sia in geologia, che può essere applicato alla maggioranza dei materiali non consolidati ed è composto da una sigla formata da due lettere. Indicazioni importanti sono inoltre fornite dalle identificazioni degli ambienti genetico-deposizionali, anche essi indicati negli *Standard*.

Le unità del substrato geologico verranno distinte, in accordo con gli *Standard*, tenendo conto di:

- tipologia: lapideo, granulare cementato, coesivo sovraconsolidato, alternanza di litotipi (p.es. depositi flyschoidi);
- stratificazione, se esistente (es. stratificato, non stratificato);
- grado di fratturazione o alterazione superficiale.

Nella legenda della carta, al simbolo e al codice, sarà affiancata una descrizione della litologia e dell'ambiente genetico e deposizionale. Tale descrizione sarà una sintesi di quella, più dettagliata, riportata nella Relazione geologica. In queste descrizioni vanno riportate le informazioni aggiuntive sullo stato di addensamento/consistenza/fratturazione.

Per quanto riguarda le indagini geotecniche e geognostiche disponibili, solo per i comuni in zona 3 e 3S resta valido l'obbligo di redazione di una apposita Carta delle Indagini così come previsto all'Annesso III. Per i comuni in zona 4 le informazioni e l'ubicazione delle indagini disponibili devono essere invece ricomprese nella CGT, preferibilmente rappresentate secondo gli *Standard*.

A tale proposito si rammenta che, tra le fonti utilizzabili per il reperimento di informazioni geotecniche, l'archivio regionale di riferimento è rappresentato dalla "Banca Dati Geotecnica e Geofisica di Arpa Piemonte":

https://webgis.arpa.piemonte.it//index.html?config=other-configs/bdgeo_config.json

Si rammenta, altresì, che i dati puntuali o lineari disponibili, siano essi reperiti tramite apposite indagini, archivi cartacei, o banche dati esistenti, non possono essere estesi per approssimazione ad unità geologico-tecniche areali alla scala di piano, né impropriamente utilizzati per verifiche geotecniche in ambiti non ricadenti nelle immediate vicinanze o in contesti non assimilabili.

1.4. Carta Idrogeologica

Per caratterizzare l'assetto idrogeologico del territorio deve essere utilizzato il "*Modello idrogeologico concettuale del territorio regionale piemontese*", che ha consentito l'individuazione della base dell'acquifero superficiale (BAS) nel territorio della pianura piemontese e ha definito i criteri orientativi per identificare nelle aree montane, collinari e di fondovalle la profondità massima della superficie di delimitazione tra i sistemi di flusso superficiali e quelli profondi (D.G.R. del 3 giugno 2009, n. 34-11524 "*Criteri tecnici per l'identificazione della base dell'acquifero superficiale e aggiornamento della cartografia contenuta nelle "Monografie delle macroaree idrogeologiche di riferimento dell'acquifero superficiale"*" e DD del 3 dicembre 2012, n. 900 "*Aggiornamento della cartografia della base dell'acquifero superficiale nelle aree di pianura*"). La cartografia della BAS consente di individuare la potenza (spessore) dell'acquifero superficiale, ospitante la falda superficiale, individuabile tra la quota del piano di campagna e la quota della base dell'acquifero superficiale scaricabile dalla sezione "Idrogeologia" del Geoportale della Regione Piemonte.

L'idrogeologia del territorio è definita:

- dalla piezometria della falda superficiale;
- dalla soggiacenza della falda superficiale;
- dalla permeabilità della zona non satura (z.n.s.);
- dall'attitudine idrogeologica del territorio all'infiltrazione nel sottosuolo nell'ambito dell'applicazione della invarianza idraulica.

Gli elementi sopra richiamati sono indagati in tutto il territorio comunale laddove si riscontri la presenza della falda superficiale, tipicamente nelle zone di fondovalle e pianura alluvionali

caratterizzati da una permeabilità primaria, individuabile secondo le tre tipologie di circolazione riportate nel paragrafo "Piezometria".

È opportuno che le simbologie da utilizzare siano conformi alla legenda della Carta Idrogeologica d'Italia 1:50.000 – Guida al rilevamento tratta dai Quaderni Serie III n. 5 edita da ISPRA.

Piezometria

Occorre distinguere le tre seguenti tipologie di circolazione e/o accumulo delle acque sotterranee:

a) Falda superficiale regionale

La falda superficiale regionale è caratterizzata da circolazione delle acque sotterranee su vaste estensioni di territorio con presenza di una falda superficiale e, talora, di una falda profonda multistrato.

Deve essere individuato l'andamento della falda superficiale regionale tramite la rilevazione dei livelli piezometrici, effettuata nel periodo di massima escursione della falda (periodo di morbida).

La ricostruzione piezometrica deve avvalersi di un numero adeguato di misure, omogeneamente distribuite, rilevate in un intorno idrogeologicamente significativo.

Devono essere individuate, oltre alle linee isopiezometriche con equidistanza non superiore al metro ed espresse in m s.l.m., la direzione delle linee di deflusso prevalenti, gli assi drenanti, gli spartiacque piezometrici, i corsi d'acqua drenanti o alimentanti la falda e l'ubicazione dei punti di misura accanto ai quali devono essere riportate:

- le indicazioni se si tratta di pozzo o piezometro,
- la quota assoluta in m s.l.m. del piano di campagna,
- la profondità del pozzo/piezometro,
- la quota in m s.l.m. della Base dell'Acquifero Superficiale (la cartografia della BAS è scaricabile dal Geoportale della Regione Piemonte).

Devono, inoltre, essere individuati i seguenti elementi:

- tutti i pozzi presenti, attivi e non, con indicata la loro profondità e il loro uso;
- le sorgenti e le risorgive, il loro uso e se sono captate o no.

In riferimento all'andamento della falda superficiale è da escludersi l'utilizzo quali punti di misura di pozzi che raggiungano l'acquifero profondo.

Si deve, inoltre, ubicare i fenomeni sorgentizi, anche se di tipo stagionale.

b) Falde sospese e/o effimere.

Le falde sospese e/o effimere presentano estensione limitata e hanno una circolazione sotterranea a scala locale scollegata, in tutto o in parte, da quella regionale.

Devono essere definiti gli areali in cui è individuata o sospettata la loro presenza e delimitati con apposita retinatura grafica. Si deve, inoltre, ubicare i fenomeni sorgentizi ad esse collegate, anche se di tipo stagionale.

c) Zone sature superficiali.

Le zone sature superficiali sono aree prive di circolazione idrica sotterranea significativa e si presentano come accumuli/ristagni di acque persistenti o effimere in corrispondenza di livelli litologici a bassa permeabilità presenti sino al piano campagna.

Gli areali, anche se di estensione limitata, devono essere delimitati con apposita retinatura grafica.

Soggiacenza della falda.

È la differenza tra le quote altimetriche del piano di campagna e quelle della superficie piezometrica, in periodo di morbida, e delimita la zona non satura (z.n.s.) dell'acquifero superficiale.

Devono essere indicate le linee di uguale soggiacenza con equidistanza di 2 m fino a 20 m di profondità dal piano campagna ed equidistanza di 5 m per valori superiori a 20 m.

La piezometria e la soggiacenza dell'intero territorio regionale (zona di pianura) sono scaricabili dalla sezione "Idrogeologia" del Geoportale della Regione Piemonte.

Si evidenzia la necessità di dedicare un apposito capitolo nella Relazione Geologica contenete la caratterizzazione idrogeologica del territorio (piezometria, soggiacenza), approfondendo la valutazione del confronto tra i valori piezometrici disponibili e i valori della fluttuazione massima della falda ricavati in loco. I valori della fluttuazione della falda superficiale sono scaricabili dal sito regionale:

<http://www.regione.piemonte.it/monitgis/jsp/cartografia/mappa.do> "Il monitoraggio delle acque"

o dal sito ARPA collegandosi al link:

https://webgis.arpa.piemonte.it/monitoraggio_qualita_acque_mapseries/monitoraggio_qualita_acque_webapp/

Con la DGR del 2 febbraio 2018, n. 12-644 "*Aree di ricarica degli acquiferi profondi - Disciplina regionale ai sensi dell'articolo 24, comma 6 delle Norme di piano del Piano di Tutela delle Acque approvato con D.C.R. n. 117-10731 del 13 marzo 2017*" sono stati approvati i criteri di perimetrazione e la relativa cartografia che definisce le aree di ricarica propriamente dette, le fasce tampone, gli anfiteatri morenici.

I Comuni il cui territorio, o parte di esso, è compreso all'interno delle aree di ricarica degli acquiferi profondi sono tenuti a rappresentare, in occasione della prima variante allo strumento urbanistico, le delimitazioni delle aree di ricarica in coerenza e nei limiti definiti nella Parte III (Cartografia delle aree di ricarica degli acquiferi profondi della pianura piemontese di cui alla determinazione n. 268 del 21 luglio 2016 ed elenco dei comuni totalmente o parzialmente ricompresi all'interno della delimitazione delle aree di ricarica) della medesima DGR.

I Comuni interessati da tali ambiti, ricompresi totalmente o parzialmente negli elenchi della DGR richiamata, sono tenuti, inoltre, a recepire nel regolamento edilizio tale disciplina, con specifico riferimento al paragrafo 6, al fine di tutelare la risorsa idrica sotterranea.

Nelle more di approvazione delle varianti comunali, le misure contenute nella DGR citata costituiscono criterio per la predisposizione e la valutazione delle varianti di cui all'art. 17 commi 5 e 17 bis della legge regionale 5 dicembre 1977, n. 56.

1.5. Carta delle valanghe

La rappresentazione del livello informativo relativo alle valanghe deve riferirsi alla perimetrazione dei siti valanghivi nella loro massima estensione nota e ragionevolmente prevedibile per eventi estremi ($Tr=100$ anni); in contesti densamente urbanizzati o di particolare valore strategico è opportuna la delimitazione di aree con differente grado di esposizione al pericolo, attraverso l'impiego di modelli dinamici o statistici scientificamente validati. Le valutazioni di pericolosità devono basarsi sulla frequenza e sull'intensità degli eventi valanghivi attesi.

Le indagini devono essere condotte secondo le metodologie definite dall'Associazione Interregionale Neve e Valanghe (A.I.NE.VA) nella pubblicazione "*Linee guida metodologiche per la perimetrazione delle aree esposte al pericolo di valanghe*" (Barbolini et al., AINEVA, Trento, 2005).

In linea generale, il metodo d'indagine deve basarsi sui seguenti elementi:

- raccolta e valutazione critica di dati storici (bibliografici, d'archivio, studi monografici, ecc.);
- analisi statistica di dati nivometrici;
- fotointerpretazione d'immagini aeree relative a diversi periodi storici;
- analisi delle pendenze da modello digitale del terreno (DTM);
- analisi della vegetazione arborea;
- sopralluoghi;
- raccolta di informazioni orali.

La legenda di riferimento è quella impiegata dal PAI, con le seguenti definizioni semplificate:

- Ve = Aree soggette a valanghe ricorrenti ($Tr \leq 30$ anni) altamente o moderatamente distruttive o valanghe rare ($Tr > 30$ anni) altamente distruttive: pericolosità molto elevata.
- Vm = Aree soggette a valanghe ricorrenti ($Tr \leq 30$ anni) con effetti residuali o valanghe rare ($Tr > 30$ anni) moderatamente distruttive: pericolosità media o moderata.

In linea teorica, il limite della valanga con caratteristiche di Ve deve essere contenuto nel perimetro della valanga Vm; in caso di carenza di informazioni il sito valanghivo deve essere cautelativamente rappresentato con un unico grafismo (Ve).

Le informazioni rappresentate nel Sistema Informativo Valanghe (SIVA) di Arpa Piemonte, che impiega colori differenti per rappresentare separatamente le informazioni ottenute con diversi strumenti d'indagine, devono essere ricondotte ad un'unica simbologia. Il grado di attendibilità delle informazioni rappresentate dovrà essere evidenziato nella relazione tecnica.

Si evidenzia che la Carta di Localizzazione Probabile delle Valanghe che è alla base del SIVA non ha carattere di valutazione di pericolosità, ma rappresenta solamente il quadro delle conoscenze relativo agli eventi valanghivi noti.

Inoltre, i limiti dei siti valanghivi riportati sul SIVA sono riferiti ad una scala di rappresentazione 1:25.000; dato che il dettaglio minimo delle informazioni richieste per la cartografia allegata al PRG è in scala 1:10.000, non è possibile riportare direttamente ed acriticamente ad una scala di maggior dettaglio tali informazioni. È quindi compito del professionista approfondire il livello di conoscenza dei fenomeni, in particolare nelle aree già edificate o di prevista edificazione, attraverso la delimitazione di valanghe riferite ad un evento estremo, con un approccio cautelativo nell'uso delle informazioni e dei dati acquisiti. È altresì possibile l'impiego di stralci cartografici ad una scala maggiore (1:5.000) qualora si disponga d'informazioni di elevato dettaglio (d'archivio o derivati da simulazione modellistica) in contesti urbanizzati.

Nel caso in cui non risulti possibile o necessaria l'applicazione di modelli dinamici per determinare la pressione d'impatto, le classi Ve e Vm saranno identificate prioritariamente sulla base delle conoscenze storiche disponibili, relativamente alla frequenza ed agli effetti del fenomeno valanghivo su un certo sito, e potranno essere considerate, in prima approssimazione, assimilabili rispettivamente alla zona rossa (elevata pericolosità) ed alla zona blu (moderata pericolosità) individuate nella classificazione A.I.NE.VA..

Le aree interessate dagli effetti residuali di valanghe con ricorrenza eccezionale, quale ad esempio l'effetto della componente aerosol della valanga nelle parti più marginali della zona d'arresto, potranno essere rappresentate con apposita simbologia e identificabili come aree a bassa pericolosità; ai fini dell'aggiornamento del quadro del dissesto del PAI, tali aree dovranno comunque essere attribuite alla classe di pericolosità Vm.

Le aree interessate da valanghe non perimetrabili cartograficamente per le ridotte dimensioni possono essere rappresentate in carta con il simbolo di una freccia.

La compilazione delle schede delle valanghe è obbligatoria per i siti di nuova o diversa individuazione rispetto a quelli censiti dal SIVA; nei restanti casi è sufficiente che vengano riprodotte/ricchiate le schede già contenute nel SIVA.

Eventuali modificazioni apportate alla morfologia dei versanti, o consistenti riduzioni della copertura arborea che modifichino la predisposizione dei terreni al distacco di masse nevose o la naturale linea di scorrimento delle valanghe, dovranno essere prese in considerazione per aggiornare il quadro della pericolosità da valanghe derivante sulle zone interessate.

Il livello informativo con tutte le indicazioni relative alle valanghe (zona di distacco, eventuali contributi laterali, zona di scorrimento, zona di accumulo e di effetti residuali della componente "aerosol") deve essere rappresentato anche nella carta del dissesto con il relativo grado di pericolosità e con l'utilizzo della numerazione impiegata nel SIVA, ove disponibile. Nella carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica deve essere rappresentata unicamente la perimetrazione delle aree in dissesto con il relativo codice (Ve e Vm).

2. INDICAZIONI PER L'ALLESTIMENTO GRAFICO DELLA CARTA GEOMORFOLOGICA E DI SINTESI

2.1. Carta geomorfologica

Come indicato nelle pagine precedenti, per la rappresentazione degli elementi morfologici di versante e di fondovalle presenti sul terreno possono essere di riferimento le Linee guida della Carta Geomorfologica d'Italia pubblicate da ISPRA.

La legenda proposta nel seguito focalizza l'attenzione sulle principali morfologie rappresentative di forme del dissesto, in atto o potenziali, per la definizione della pericolosità del territorio e a supporto della redazione della Carta del Dissesto.

La legenda proposta potrà essere maggiormente dettagliata dai professionisti incaricati per meglio descrivere le diverse realtà territoriali presenti nell'ambito piemontese.

Per quanto riguarda FRANE e CONOIDI si evidenzia che lo stato di attività dei fenomeni non viene esclusivamente collegata ad un intervallo temporale, ma si preferisce adottare una visione tecnica, temporale e storica più ampia e quindi maggiormente cautelativa, privilegiando nel loro insieme, tutti quei fattori (geologici, geomorfologici, idrogeologici, di pericolosità, climatici, temporali, ecc.) che concorrono a caratterizzare lo stadio evolutivo del dissesto.

2.2. Frane

Generalità

I principali dissesti sono suddivisi in base al tipo di movimento prevalente, traendo spunto dalla bibliografia in materia, e per ognuno di essi vengono fornite alcune indicazioni in merito alle modalità di rappresentazione (Tabella 1 - Frane).

Le classificazioni proposte valgono sia per le aree cartografabili, sia per quelle non cartografabili: le prime verranno rappresentate mediante campitura mentre le seconde saranno rappresentate con simboli. Le frane non perimetrabili, desunte da dati storici (generici o d'archivio) ma attualmente obliterate dal rimodellamento naturale o antropico, vengono rappresentate con simboli.

La definizione dello stato di attività del dissesto viene basata, quindi, su parametri prevalentemente qualitativi, data la difficoltà di individuare parametri quantitativi complessivamente validi per le varie tipologie di fenomeni e per le diverse realtà territoriali del Piemonte. I parametri quantitativi, qualora disponibili, concorrono a caratterizzare i dissesti oggetto d'indagine ma non sono da considerare come unico riferimento.

In caso di situazioni particolarmente complesse o nel caso di presenza di rilevanti beni esposti, d'intesa con gli uffici regionali sarà possibile utilizzare modelli numerici per la definizione di valori quantitativi per una maggiore caratterizzazione dei fenomeni dissestivi in esame.

Per quanto attiene, quindi, la definizione dello stato di attività delle frane ed il loro grado di pericolosità, sono da considerare:

- *dissesto attivo* (pericolosità molto elevata): il fenomeno osservato in presenza di movimenti attuali evidenti (presenza di indicatori cinematici di neoformazione) e/o nel caso in cui vi siano notizie di riattivazioni significative in tempi recenti, permanendo le condizioni geomorfologiche che hanno dato origine al dissesto;
- *dissesto quiescente* (pericolosità generalmente elevata): il fenomeno è da considerarsi quiescente quando non risultano movimenti attuali evidenti o non risultano riattivazioni in tempi recenti, permanendo condizioni geomorfologiche e climatiche tali da poter riattivare il fenomeno;
- *dissesto stabilizzato* (pericolosità media o moderata): il fenomeno riconoscibile solamente per evidenze morfologiche o quando sono intervenuti fattori antropici che hanno portato alla definitiva stabilizzazione del dissesto, eventualmente documentata attraverso monitoraggi nel tempo.

Tabella 1 – Frane

Tipo di movimento (prevalente)		Definizione	Perimetrazione
CROLLO		La massa si muove prevalentemente nell'aria. Il fenomeno comprende la caduta libera, il movimento a salti e rimbalzi ed il rotolamento di frammenti di roccia o di terreno sciolto	La campitura comprende l'involuppo della zona di distacco e dell'area interessata dalle traiettorie di crollo, fino alla porzione più distale prevedibile
RIBALTAMENTO		Movimento dovuto a forze che causano un momento ribaltante attorno ad un punto di rotazione situato al di sotto del baricentro della massa interessata. Qualora il fenomeno non sia frenato può evolvere in un crollo o in uno scorrimento	La campitura comprende l'involuppo della zona di distacco e dell'area interessata dalle traiettorie di crollo, fino alla porzione più distale prevedibile
SCIVOLAMENTO Il movimento comporta uno spostamento per taglio lungo una o più superfici, oppure entro un "tirolo" abbastanza sottile. Le superfici di scorrimento sono visibili o facilmente ricostruibili	Rotazionale	Movimento dovuto a forze che producono un momento di rotazione attorno ad un punto posto al di sopra del centro di gravità della massa. La superficie di rottura si presenta concava verso l'alto	La campitura comprende il settore di versante interessato da movimenti, compreso tra la nicchia di distacco ed il fronte dell'accumulo
	Traslativo	Il movimento si verifica in prevalenza lungo una superficie più o meno piana o debolmente ondulata, corrispondente spesso a discontinuità strutturali, quali faglie, giunti di fessurazione o di stratificazione, o passaggi fra strati di diversa composizione litologica, o contatto tra roccia in posto e detrito sovrastante	La campitura comprende il settore di versante interessato da movimenti, compreso tra la nicchia di distacco ed il fronte dell'accumulo
COLAMENTO Movimenti di materiali fini ad alto indice di plasticità, con progressiva deformazione e rottura a differenti livelli di profondità	Lento	Fenomeni franosi caratterizzati da continue deformazioni e movimenti lenti che determinano tipiche ondulazioni della superficie topografica	La campitura comprende l'intero sviluppo della colata fino ad una eventuale confluenza in un corso d'acqua. Nel caso di più colate ravvicinate, la campitura potrà comprendere l'involuppo del settore di versante interessato
	Veloce	Fenomeni franosi caratterizzati dallo spostamento rapido, generalmente incanalato, di materiale detritico-fangoso che si muove verso valle lungo direttrici determinate da impluvi preesistenti	La campitura comprende l'intero sviluppo della colata fino ad una eventuale confluenza in un corso d'acqua (dove il fenomeno sarà descritto nell'ambito dei processi lungo l'alveo). Nel caso di più colate ravvicinate, la campitura potrà comprendere l'involuppo del settore di versante interessato
SPROFONDAMENTO		Avvallamento del terreno superficiale provocato da cedimenti di livelli plastici sottostanti a formazioni rigide o dal crollo del tetto di una cavità sotterranea di origine naturale (dovuta principalmente a fenomeni di carsismo) od antropica	La campitura comprende l'involuppo dell'area in cui compaiono indizi morfologici o fenomeni di dissesto secondario
DGPV		Fenomeni con tipologie generalmente complesse, che possono interessare interi versanti per grandi estensioni e profondità, con meccanismi di deformazione che non necessitano di una superficie di taglio continua	La campitura comprende l'involuppo dell'area in cui compaiono indizi morfologici o fenomeni di dissesto secondario. L'area può essere suddivisa in settori che manifestano differente grado di attività
SATURAZIONE E FLUIDIFICAZIONE DELLA COPERTURA DETRITICA SUPERFICIALE		Fenomeni ad azione istantanea che si sviluppano in concomitanza a precipitazioni intense, coinvolgendo per lo più limitate porzioni di terreni incoerenti della copertura superficiale	La campitura comprende l'involuppo dell'area in cui si sono manifestati i fenomeni. Nel caso di più colate ravvicinate, la campitura potrà comprendere l'involuppo del settore di versante interessato
COMPOSITO		Il movimento risulta dalla combinazione di due o più di quelli descritti. In genere un tipo di movimento predomina, spazialmente o temporalmente	La campitura comprende l'involuppo dei vari fenomeni che concorrono alla definizione del dissesto composito

Simbologie e codici

Gli elementi morfologici di ogni dissesto devono essere rappresentati utilizzando le simbologie riportate nella Tabella 2 – Rappresentazione cartografica delle frane; ad ogni dissesto deve essere associata la tipologia e lo stato di attività dello stesso (attivo, quiescente, stabilizzato) attraverso il codice indicato in tabella. Al fine di collegare ogni singolo dissesto alla relativa scheda descrittiva, il codice dovrà contenere anche un numero progressivo.

L'indicazione del dissesto (perimetro o simbolo), ed il relativo codice, deve comparire anche nella Carta di sintesi geologica per l'utilizzo urbanistico. Nella carta di sintesi il perimetro del dissesto deve essere chiuso e la relativa area comprendere tutti gli elementi che concorrono a definire l'area in dissesto (nicchia, zona di transito, accumulo, ecc.).

Si evidenzia l'opportunità di riportare il quadro del dissesto sulla carta di sintesi quale elemento di supporto alla definizione delle misure di mitigazione della pericolosità e alla redazione delle schede di Terza Fase.


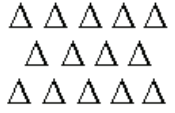
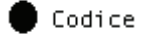


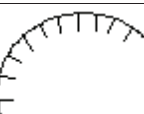
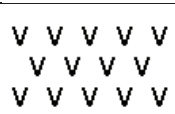

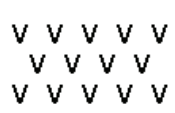

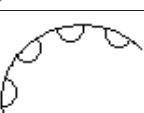
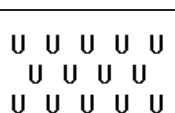

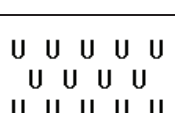
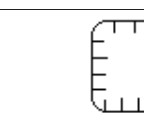
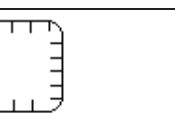

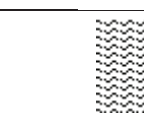
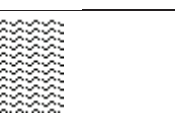


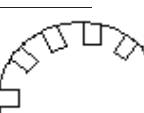


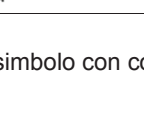

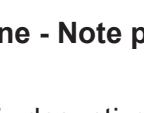

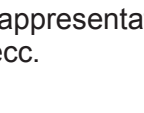
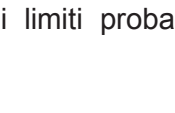



A linea continua sono rappresentati i limiti certi, desunti da osservazioni sul terreno e/o fotointerpretazione. A linea discontinua sono rappresentati i limiti probabili, desunti da elementi morfologici, rilievi altrui, testimonianze, ecc..

Nel caso in cui il materiale interessato dal dissesto sia costituito in prevalenza da roccia, si usa il soprassegno "R", mentre nel caso di detrito si usa il soprassegno "D". La copertura superficiale viene assimilata al detrito.

I retini dovranno essere, di norma, orientati lungo la direzione di movimento e la campitura delle aree in dissesto può essere effettuata mediante colori (tonalità del rosso per le frane attive, tonalità dell'arancione per le frane quiescenti e tonalità del giallo per le frane stabilizzate) e/o retini.

Gli elementi grafici rappresentati nella carta geomorfologica dovranno trovare coerente riscontro con quanto puntualmente rilevato nelle schede di rilevamento delle frane.

Tabella 2 – Rappresentazione cartografica delle frane

Movimento	Stato	Codice	Esempio grafia carta geomorfologica		
			Nicchia	Accumulo/ Corpo di frana	Simbolo (*)
Crollo	Attivo	FA1			
	Quiescente	FQ1			
	Stabilizzato	FS1			
Ribaltamento	Attivo	FA2			
	Quiescente	FQ2			
	Stabilizzato	FS2			
Scivolamento rotazionale	Attivo	FA3			
	Quiescente	FQ3			
	Stabilizzato	FS3			
Scivolamento traslativo	Attivo	FA4			
	Quiescente	FQ4			
	Stabilizzato	FS4			
Colamento lento	Attivo	FA5			
	Quiescente	FQ5			
	Stabilizzato	FS5			
Colamento veloce	Attivo	FA6			
	Quiescente	FQ6			
	Stabilizzato	FS6			
Sprofondamento	Attivo	FA7			
D.G.P.V.	Quiescente	FQ7			
	Stabilizzato	FS7			
Frane per saturazione e fluidificazione della copertura detritica	Attivo	FA8			
	Quiescente	FQ8			
	Stabilizzato	FS8			
Movimenti gravitativi compositi	Attivo	FA9			
	Quiescente	FQ9			
	Stabilizzato	FS9			
Movimenti gravitativi compositi	Attivo	FA10			
	Quiescente	FQ10			
	Stabilizzato	FS10			

*Grafia fenomeni non cartografabili e/o non perimetrabili = Pallino o simbolo con codice dissesto

Tabella 2 – Rappresentazione cartografica delle frane - Note per la carta geomorfologica

1. A linea continua sono rappresentati i limiti certi, desunti da osservazioni sul terreno e/o fotointerpretazione. A linea discontinua sono rappresentati i limiti probabili, desunti da elementi morfologici, rilievi altrui, testimonianze, ecc.

2. Nel caso in cui il materiale interessato dal dissesto sia costituito in prevalenza da roccia si usa il soprassegno "R" mentre nel caso di detrito si usa il soprassegno "D". La copertura superficiale viene assimilata al detrito.
3. I retini dovranno essere, di norma, orientati lungo la direzione di movimento.
4. La campitura delle aree in dissesto, perimetrate come indicato nella precedente tabella 1, può essere effettuata mediante colori (tonalità del rosso per le frane attive, tonalità dell'arancione per le frane quiescenti e tonalità del giallo per le frane stabilizzate) e/o retini.

2.3. Aree potenzialmente instabili

Sono da considerarsi aree potenzialmente instabili le aree le cui caratteristiche litologiche (geotecniche), geologiche (natura e giacitura del substrato), idrogeologiche (caratteristiche della falda freatica) e morfologiche (profilo del pendio) inducono ad un quadro di stabilità prossimo all'equilibrio limite, benché in assenza d'indizi di movimenti incipienti. Possono, inoltre, concorrere all'individuazione di ambiti pericolosi evidenze quali lesioni su fabbricati e viabilità, testimonianze storiche, distribuzione di massi provenienti da pareti rocciose, ecc..

Pur non trattandosi, quindi, di aree in dissesto, le aree potenzialmente instabili concorrono a definire il quadro della pericolosità nella carta di sintesi e sarà, di conseguenza, discrezione dei professionisti perimetrare questi areali, senza tuttavia considerarli dissesti in senso stretto.

Al fine di evitare la riattivazione di superfici di scivolamento e l'innescio di fenomeni franosi, in tali aree si deve evitare l'immissione concentrata delle acque meteoriche nel sottosuolo.

2.4. Falde e coni di detrito (attivi e non attivi)

In riferimento alle aree caratterizzate dalla presenza di detrito di falda o di coni di detrito, si evidenzia che in assenza di indizi di movimenti incipienti riguardanti areali ben definiti, queste non sono da considerarsi come aree in dissesto in senso stretto, pur traendo origine da puntuali fenomeni di crollo o ribaltamento, anche se arealmente diffusi. Tali elementi geomorfologici concorrono a definire il quadro della pericolosità nella carta di sintesi.

2.5. Conoidi

Generalità

Le morfologie connesse al conoide (canale, terrazzi di incisione, lobi e cordoni di accumulo, etc.) vengono indicate nella Carta Geomorfologica, mentre la Carta del Dissesto riporta le informazioni di sintesi relative esclusivamente allo stato di attività.

La distinzione tra conoide attivo e conoide stabilizzato naturalmente risulta possibile valutando gli elementi geomorfologici del conoide e le caratteristiche di pericolosità e magnitudo delle colate detritiche interessanti il bacino, definite in base ai metodi empirici, semi-empirici, numerici, statistici e alla modellistica maggiormente accreditati in letteratura.

Per conoidi attivi sono da intendersi quelli interessati in passato da fenomeni di trasporto in massa o attività torrentizia e potenzialmente soggetti al ripetersi di tali fenomeni, sulla scorta delle indicazioni ottenute in fase di analisi. Si considerano conoidi attivi non solo quelli che in modo ricorrente sono interessati da fenomeni di trasporto in massa o attività torrentizia (evento accertato o presenza di elementi geomorfologici associati), ma anche quelli in cui l'attività appare attualmente quiescente e che tuttavia presentano caratteristiche tali da permettere il ripetersi dei fenomeni.

Ai fini della pianificazione, infatti, la riattivazione di un conoide "quiescente" può risultare ancora più disastrosa e critica di quella di un conoide attivo, dove il ripetersi ricorrente del fenomeno ha sicuramente scoraggiato ogni insediamento. Pertanto, la categoria dei conoidi attivi va allargata a comprendere anche quelli "quiescenti".

Come per le frane, si evidenzia che per determinare lo stato di attività di un conoide si ritiene preferibile valutare nel loro insieme, unitamente alle caratteristiche del bacino sotteso, tutti quei fattori (geologici, geomorfologici, idrogeologici, di pericolosità, climatici, temporali, ecc.) che

concorrono a caratterizzare lo stato del dissesto, non assumendo la data dell'ultima riattivazione come unico parametro discriminante.

Sotto il profilo geomorfologico la distinzione tra conoidi attivi e non attivi prescinde dalla presenza di interventi di sistemazione in quanto si ritiene che la sola presenza degli interventi non possa risolvere in maniera definitiva le problematiche presenti. Gli interventi, infatti, necessiteranno nel tempo di controllo, manutenzione ordinaria e straordinaria o di ulteriori opere di miglioramento, qualora l'evoluzione del quadro conoscitivo ne richieda la realizzazione.

La presenza di opere ritenute idonee¹ in conoide può determinare una diminuzione della vulnerabilità del territorio e di questo si è tenuto conto con la categoria di dissesto "Cp" del PAI.

Per Cn si intendono i conoidi completamente stabilizzati, naturalmente o con opere; per essi rimane ancora la possibilità di essere interessati da attività di conoide, tuttavia con effetti marginali; questa tipologia di dissesto in realtà è applicabile soltanto settori distali o parti sopraelevate terrazzate, mentre rimane attiva la porzione di conoide percorsa dall'alveo attivo. All'interno dello stesso apparato di conoide si possono, infatti, avere aree a differente pericolosità: tipicamente il settore di apice e il canale sono le aree più pericolose che vengono direttamente colpite dall'attività torrentizia e di trasporto in massa (Ca); nei settori centrali può avvenire che colate detritiche percorrano il conoide al di fuori del canale principale provocando erosioni e depositi ingenti (Ca o Cp in presenza di opere), mentre nei settori distali è probabile che tali fenomeni abbiano perso gradualmente la loro forza distruttiva determinando soltanto modesti allagamenti (Cn). Le diverse zone possono anche essere delimitate da orli di terrazzo di incisione.

Si precisa, inoltre, che i conoidi completamente inattivi, per i quali non è ipotizzabile una riattivazione nelle attuali condizioni geomorfologiche e climatiche, non sono da considerare come dissesti. In questi casi il corpo del conoide risulta ampiamente inciso dal corso d'acqua che l'ha generato (decine di metri) e non è ipotizzabile nemmeno un coinvolgimento in episodi di modesto allagamento. Di fatto, l'apparato costituisce un corpo alluvionale terrazzato e non va indicato come area di dissesto, mentre deve essere indicato nella Carta Geologica (e Geomorfologica).

La classificazione dei conoidi si basa principalmente sull'analisi geomorfologica, che porta ad individuare la pericolosità naturale del conoide (Tabella 3 - Sezione A), e su considerazioni di carattere generale in merito agli interventi di sistemazione eventualmente presenti, la cui funzione migliorativa o negativa dovrà essere definita a livello generale (Tabella 3 - Sezione B).

Si evidenzia che nel caso di conoidi stabilizzati naturalmente, possono essere rappresentate come aree caratterizzate da esondazioni e dissesti morfologici di carattere torrentizio (aree Ee_{L-A}, Eb_{L-A}, Em_{L-A}), quelle porzioni di territorio potenzialmente coinvolgibili nella dinamica torrentizia (per erosioni di sponda, di fondo, inondazioni, ecc.).

Interventi di sistemazione in conoide

La presenza degli interventi di sistemazione viene documentata in dettaglio nell'elaborato "*Carta delle opere di difesa idraulica censite*", integrata da schede tematiche specifiche (SICOD). Si evidenzia che qualsiasi modificazione dell'originario assetto idraulico del conoide attivo, anche di modesta entità (opere di regimazione minori, disalvei, modifiche dell'alveo, ecc.), portano a definire il conoide come caratterizzato da interventi di sistemazione.

Grafie e codici

I conoidi vengono perimetrati associando, per ambiti territoriali omogenei, la valutazione del grado di pericolosità (Ca = molto elevata, Cp = elevata, Cn = media/moderata) attraverso un codice (Tabella 3), anche al fine di permettere un agevole aggiornamento del quadro del dissesto contenuto nel Piano di Assetto Idrogeologico (PAI).


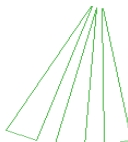
¹ Le opere in conoide possono risultare estremamente dannose: briglie e soglie realizzate presso l'apice del conoide possono portare a deviazioni del flusso o determinare un effetto diga; nel tratto di conoide che interessa un centro abitato, la realizzazione di briglie o soglie, con lo scopo di contrastare l'erosione, determina un innalzamento della quota di fondo alveo e di conseguenza una maggiore possibilità di esondazione e deposito; arginature e difese spondali lungo il canale possono risultare non sormontabili da flussi avvenuti a monte determinando l'impossibilità di rientro in alveo; possono inoltre determinare una riduzione della sezione del canale.

Nel caso di conoidi stabilizzati questi andranno indicati con codice Cs e non riportati nella Carta del Dissesto.

Ad eccezione dei conoidi stabilizzati naturalmente (CS), la perimetrazione del conoide, con il relativo codice, deve essere riportata anche nella carta di sintesi geologica per l'utilizzo urbanistico. Il perimetro del conoide deve essere chiuso.

Tabella 3 - Conoidi

Sezione A: Analisi geomorfologica

Stato	Pericolosità naturale	Codice	Esempio grafia carta geomorfologica	Colore grafia
Attivo	Molto elevata Elevata Media/Moderata	CAe CAb CAm		Verde
Stabilizzato naturalmente	Media/moderata limitatamente alle aree prossime all'alveo inciso interessato dalla dinamica torrentizia	CS		Verde

Sezione B: classificazioni in funzione dell'efficacia degli interventi di sistemazione, qualora presenti

Pericolosità naturale	Interventi di sistemazione	
	Assenti, inefficaci o negativi	Migliorativi
CAe	CAe1	CAe2
CAb	CAb1	CAb2
CAm	CAm1	CAm2

Nella carta geomorfologica la rappresentazione del conoide può essere realizzata mediante simbologia, campitura colorata e/o retinatura.

2.6. Dinamica torrentizia

Generalità

Anche per le simbologie relative al reticolo idrografico principale e secondario potranno essere di riferimento le indicazioni ISPRA, privilegiando quelle simbologie che, oltre a dare atto delle caratteristiche morfologiche rilevate, supportano l'interpretazione dell'evoluzione pregressa e delle tendenze evolutive degli elementi indagati.

Per rendere maggiormente agevole la redazione della carta del dissesto è opportuno che già la carta geomorfologica utilizzi i grafismi nel seguito riportati.

I dissesti legati alla dinamica fluviale e torrentizia vengono distinti in dissesti di tipo lineare, generalmente presenti in settori caratterizzati da fondovalle incisi, con associati effetti di erosione

di fondo e di sponda, o di tipo areale, in ambiti di fondovalle ampi caratterizzati da condizioni morfologiche tali da rendere possibili, oltre agli effetti di cui sopra, esondazioni ed allagamenti arealmente significativi.

Per la caratterizzazione della dinamica dei corsi d'acqua si sottolinea l'utilità o la necessità di integrare, caso per caso, le valutazioni di natura geomorfologica con le indicazioni di carattere idraulico elaborate in ottemperanza agli indirizzi normativi emanati in materia e storico derivanti da eventi alluvionali pregressi.

Per quanto concerne il concetto di pericolosità, intesa generalmente come probabilità di accadimento di un fenomeno di una certa intensità in un certo intervallo di tempo, si evidenzia che in questa sede tale definizione viene equiparata, seppur in prima approssimazione, al concetto di intensità del processo o magnitudo. Tale semplificazione non deve comunque indurre a sottovalutare, per la sintesi finale, gli altri fattori che concorrono a definire la pericolosità quali, ad esempio, la frequenza di accadimento.

Per quanto riguarda le indagini idrauliche, si evidenzia che le stesse, di norma, troveranno applicazione in ambiti urbanizzati, di prevista urbanizzazione o di elevato interesse strategico qualora le indagini geomorfologiche e storiche non risultino esaustive per la definizione della pericolosità e del rischio di detti ambiti.

Per maggiori dettagli circa la definizione del livello di pericolosità connesso agli aspetti idraulici si rimanda ai contenuti dell'Annesso II.

Processi di tipo lineare

Nel caso di aree interessate in prevalenza da dissesti legati alla dinamica del reticolo idrografico, non adeguatamente rappresentabili alla scala di riferimento, si usa una rappresentazione lineare, distinguendo tre livelli di intensità del/i processo/i (E_{eL} = molto elevata, E_{bL} = elevata, E_{mL} = media/moderata).

Tale distinzione non deve essere fatta su tutto il reticolo idrografico secondario, ma deve essere evidenziata per le situazioni rilevanti ai fini del censimento del dissesto o per gli ambiti urbanizzati o di prevista urbanizzazione.

In merito alle differenti situazioni geografiche presenti sul territorio piemontese, si evidenzia che la definizione dei livelli di intensità dei processi deve essere stabilita in funzione delle peculiarità dei luoghi oggetto d'indagine considerando, ad esempio, la morfometria del bacino (energia di rilievo, acclività, superficie, ecc.), la situazione geologica e geomorfologica, le indicazioni in merito alle portate liquide e solide, qualora disponibili o ritenute necessarie.




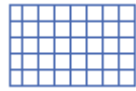


Processi di tipo areale

Nel caso di aree interessate da dissesti legati alla dinamica del reticolo idrografico principale non fasciato, e/o secondario, adeguatamente rappresentabili alla scala di riferimento, si procede alla definizione del livello di pericolosità in base alle valutazioni di carattere geomorfologico, unitamente agli approfondimenti di natura idraulica, redatti secondo le indicazioni fornite all'Annesso II.

Rappresentazione cartografica e codici

Le aree interessate da dissesti legati alla dinamica fluviale e torrentizia devono essere delimitate associando, per tratti o ambiti territoriali omogenei, la valutazione del grado di intensità del processo attraverso un codice (vedi Tabella seguente), anche al fine di permettere un agevole aggiornamento del quadro del dissesto contenuto nel Piano di Assetto Idrogeologico (PAI).

Tabella 4 – Corsi d'acqua

<i>Tipi di processi prevalenti</i>	<i>Intensità del processo/Pericolosità</i>	<i>Codice</i>	<i>Esempio grafie carta geomorfologica</i>	<i>Colore grafia</i>
Lineari	Molto elevata	Ee _L		Blu
	Elevata	Eb _L		
	Media/moderata	Em _L		
Areali	Molto elevata	Ee _A		
	Elevata	Eb _A		
	Media/moderata	Em _A		

I grafismi sopraindicati dovranno essere utilizzati per la redazione della "Carta geomorfologica" , della "Carta del reticolo idrografico e delle opere di difesa idraulica censite" e della "Carta del dissesto".

Per quanto attiene i limiti areali si suggerisce di rappresentare a linea continua i limiti certi, desunti da osservazioni sul terreno, fotointerpretazione e/o verifiche idrauliche. A linea discontinua potranno essere rappresentati i limiti probabili, desunti da elementi morfologici incerti, rilievi altrui, testimonianze, ecc..

2.7. Valanghe

Vengono di seguito suggerite le grafie da utilizzare per la rappresentazione delle valanghe nella relativa cartografia.