

# TESTO UNICO IN MATERIA DI DIFESA DEL SUOLO E PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E URBANISTICA

## PREMESSA

A più di 20 anni dalla data di approvazione del Piano per l'Assetto Idrogeologico – PAI (D.P.C.M. 24 maggio 2001) si è manifestata l'esigenza di redigere un **TESTO UNICO** in materia di difesa del suolo e pianificazione territoriale per mettere a sistema le numerose disposizioni regolative in materia di uso del suolo emanate nel corso degli anni e per proseguire il percorso già avviato dalla Regione Piemonte, da oltre 25 anni, con l'approvazione della Circolare PGR n. 7/LAP/1996 e della sua successiva Note Tecnica Esplicativa del 1999.

Come noto, il PAI sollecita l'adeguamento degli strumenti urbanistici da parte delle Amministrazioni locali attraverso la verifica di compatibilità delle previsioni urbanistiche con le condizioni di dissesto presenti sul territorio; in Piemonte la quasi totalità dei comuni ha terminato o avviato l'adeguamento del proprio strumento urbanistico al PAI.

In alcuni casi, lo strumento urbanistico già adeguato al PAI è stato ulteriormente revisionato, anche alla luce degli eventi alluvionali che hanno colpito negli anni la Regione, e in altri casi è stata avviata la procedura di adeguamento al Piano di Gestione Rischio Alluvioni – PGRA.

Il PGRA, attuativo della Direttiva europea 2007/60/CE (cosiddetta Direttiva Alluvioni), approvato con D.P.C.M. 27 ottobre 2016, si pone la finalità di ridurre le conseguenze negative derivanti dalle alluvioni per la salute umana, il territorio, il paesaggio, il patrimonio culturale, l'ambiente e le attività economiche.

Nel Piano vengono individuate le aree potenzialmente esposte a pericolosità per alluvioni che costituiscono integrazione al quadro conoscitivo del PAI e quadro di riferimento per la verifica delle previsioni e prescrizioni del PAI medesimo.

Il PAI, il PGRA e il D.P.C.M. 28 maggio 2015 recante *“L'individuazione dei criteri e delle modalità per stabilire le priorità di attribuzione delle risorse agli interventi di mitigazione del rischio idrogeologico”* attraverso la piattaforma ReNDiS-web (Repertorio Nazionale Interventi Difesa del Suolo) pongono un forte legame tra le condizioni di dissesto esistenti e la conseguente necessità di individuare misure per la riduzione della vulnerabilità e delle condizioni di rischio, attraverso opere strutturali o non strutturali.

Risulta, pertanto, necessario sviluppare un circolo virtuoso al fine di mitigare condizioni di rischio attraverso l'attuazione di misure specifiche rispetto al dissesto individuato.

Il presente documento è, pertanto, impostato affrontando gli aspetti procedurali e tecnici per l'analisi del dissesto, della pericolosità e del rischio e per la valutazione delle previsioni urbanistiche sostenibili rispetto al danno atteso.

Il testo è integrato con il progetto di informatizzazione degli strumenti urbanistici denominato "Urbanistica senza carta" (USC) (DGR 29 dicembre 2020, n. 1-2681) e si inserisce, inoltre, nell'ambito delle attività funzionali alla formazione della nuova legge regionale per il governo del

territorio, che saranno finalizzate a rivedere il sistema della pianificazione regionale nel suo complesso.

A tal fine il **TESTO UNICO** mette a sistema i seguenti atti vigenti, che saranno di conseguenza abrogati e i cui contenuti, qualora confermati, sono confluiti nel presente testo e nei suoi allegati:

- DGR n. 64-7417 del 7/4/2014 “Indirizzi procedurali e tecnici in materia di difesa del suolo e pianificazione urbanistica.”
- DGR n. 18-2555 del 09/12/2015 “Chiarimenti in ordine alle disposizioni applicabili a seguito dell'abrogazione dell'art. 31 della L.R. n. 56/77 ai sensi della legge regionale 11 marzo 2015 n. 3 "Disposizioni regionali in materia di semplificazione" e sostituzione del paragrafo 7 della parte I dell'allegato A alla DGR n. 64-7417 del 7/4/2014.
- DGR n. 25-7286 del 30/07/2018 “Disposizioni regionali riguardanti l'attuazione del Piano di gestione rischio alluvioni (PGRA) nel settore urbanistico (art. 58 Norme di Attuazione PAI, integrate dal Titolo V), le attività per i comuni non ancora adeguati al PAI e l'aggiornamento del quadro del dissesto a seguito di eventi calamitosi.”
- DGR n. 17-7911 del 23/11/2018 “Modifica dell'Allegato 1 alla DGR 30 luglio 2018, n. 25-7286 recante "Disposizioni regionali riguardanti l'attuazione del Piano di gestione rischio alluvioni (PGRA) nel settore urbanistico (art. 58 Norme di Attuazione PAI, integrate dal Titolo V), le attività per i comuni non ancora adeguati al PAI e l'aggiornamento del quadro del dissesto a seguito di eventi calamitosi”.
- Circolare PGR 8 maggio 1996 n. 7/LAP/1996 e NTE 1999 “Testo coordinato della Circolare del Presidente della Giunta Regionale dell'8 maggio 1996, n. 7/LAP – L.R. n. 5.12.1977, n. 6 e successive modifiche e integrazioni – Specifiche tecniche per l'elaborazione del studi geologici a supporto degli strumenti urbanistici”.
- Circolare PGR 8 ottobre 1998 n. 14 LAP/PET “Determinazione delle distanze di fabbricati e manufatti dai corsi d'acqua, ai sensi dell'art. 96, lett. f) del T.U approvato con RD 25 luglio 1094, n. 523”.
- DD 9 marzo 2012, n. 540 “Definizione delle modalità attuative in riferimento alle procedure di gestione e controllo delle attività Urbanistiche ai fini della prevenzione del rischio sismico, approvate con DGR n. 4-3084 del 12.12.2011”.

In riferimento alla DGR n. 25-7286 del 30/07/2018, ora abrogata, si segnala che mantengono la loro validità le disposizioni contenute negli allegati 2 e 3 alla stessa DGR, riproposti rispettivamente negli annessi V e VI del presente Testo Unico.

## **SOMMARIO**

<b>1.</b>	<b>ASPETTI PROCEDURALI</b> .....	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>ASPETTI TECNICI</b> .....	<b>4</b>
<b>2.1.</b>	<b>I FASE – ANALISI</b> .....	<b>7</b>
2.1.1.	CARTE TEMATICHE .....	7
2.1.2.	CARTA DEL DISSESTO .....	7
2.1.2.1.	Frane.....	8
2.1.2.2.	Reticolo Idrografico Principale Fasciato (RP) .....	10
2.1.2.3.	Reticolo idrografico principale non fasciato, reticolo secondario di pianura (RSP) e reticolo secondario collinare e montano (RSCM).....	13
2.1.2.4.	Ambiti di conoide .....	15
2.1.2.5.	Aree Costiere Lacuali (ACL).....	16
2.1.2.6.	Valanghe.....	16
2.1.3.	COMPONENTE SISMICA .....	17
<b>2.2.</b>	<b>II FASE - SINTESI</b> .....	<b>17</b>
2.2.1.	CARTA DI SINTESI GEOLOGICA PER L'UTILIZZO URBANISTICO.....	17
2.2.1.1.	Classe I .....	18
2.2.1.2.	Classe II .....	19
2.2.1.3.	Classe III .....	21
2.2.2.	COMPONENTE SISMICA- Disciplina uso suolo.....	28
<b>2.3.</b>	<b>III FASE - APPROFONDIMENTI ALLA SCALA LOCALE</b> .....	<b>31</b>
2.3.1.	RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA.....	32
2.3.2.	SCHEDE DI TERZA FASE.....	32
2.3.3.	RME .....	33
2.3.4.	MISURE DI MITIGAZIONE.....	36
2.3.5.	MONITORAGGI .....	37
2.3.6.	INTERRELAZIONE CON IL PIANO DI PROTEZIONE CIVILE .....	39
2.3.7.	OPERE DI INTERESSE PUBBLICO IN ZONE SOGGETTE A PERICOLOSITÀ' GEOLOGICA.....	40
2.3.7.1.	Disposizioni transitorie a seguito dell'abrogazione dell'art. 31 della L.R. n. 56/1977 .....	41
2.3.8.	ULTERIORI INDICAZIONI.....	42
<b>2.4.</b>	<b>ELABORATI DA PRODURRE</b> .....	<b>42</b>
2.4.1.	INDICAZIONI GENERALI PER LA REDAZIONE DELLE CARTE .....	42
2.4.2.	CARATTERISTICHE COMUNI PER LE RAPPRESENTAZIONI GRAFICHE .....	43
<b>3.</b>	<b>ANNESI</b> .....	<b>44</b>

## 1. ASPETTI PROCEDURALI

Il presente documento si inserisce nell'ambito delle attività funzionali alla formazione della nuova legge regionale per il governo del territorio che saranno finalizzate a rivedere il sistema della pianificazione regionale nel suo complesso.

La nuova legge dovrà tener conto della coerenza con la pianificazione sovraordinata di bacino e, nell'articolazione delle competenze di pianificazione in capo a Regione, Città Metropolitana, Province e Comuni, dovrà dare attuazione al sistema di verifica e compatibilità delle previsioni urbanistiche con il quadro conoscitivo geologico, idrogeologico e sismico, demandando gli aspetti di dettaglio ad un provvedimento attuativo in grado di specificare le varie competenze multidisciplinari, sia inerenti gli aspetti tecnici, sia inerenti gli aspetti procedurali.

Nelle more della conclusione dei lavori di predisposizione del DDL in materia di governo del territorio, dal quale deriveranno nuovi strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica e un rinnovato modello procedurale, il presente paragrafo rimanda a situazione urbanistica invariata alla procedura di cui agli articoli 15 e seguenti della L.R. n. 56/1977 ora vigente e alla relativa integrazione procedurale definita dalla Parte I della Deliberazione della Giunta Regionale 7 aprile 2014, n. 64-7417 "Indirizzi procedurali e tecnici in materia di difesa del suolo e pianificazione urbanistica." Qualora il presente provvedimento dovesse essere adottato prima dell'entrata in vigore della nuova legge per il governo del territorio, al fine di razionalizzare le disposizioni in materia di adeguamento degli strumenti urbanistici alle disposizioni geologiche e sismiche, la Parte I - Aspetti procedurali della DGR 7 aprile 2014, n. 64-7417 (di cui è prevista l'abrogazione nel presente testo unico), sarà opportunamente integrata e aggiornata all'interno del presente testo al fine di specificare in maniera puntuale le procedure di adeguamento attualmente disciplinate dalla L.R. n. 56/1977, anche alla luce dell'esperienza delle conferenze di copianificazione e valutazione degli ultimi anni.

Nel caso, invece, di approvazione della legge per il governo del territorio, il presente paragrafo svilupperà gli aspetti di integrazione procedurale per garantire la coerenza tra le analisi geologiche e sismiche e le scelte di pianificazione nell'ambito delle procedure di formazione degli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica.

## 2. ASPETTI TECNICI

### *Finalità*

L'analisi delle caratteristiche geologiche, geomorfologiche e idrauliche che caratterizzano il territorio è finalizzata a consentire una valutazione oggettiva della propensione al dissesto sia per tutelare il territorio che per definirne un uso sostenibile, in coerenza con le disposizioni e indicazioni normative vigenti.

A tal fine elaborati di particolare rilievo sono: la **carta del dissesto**, la **carta di sintesi** e la **relazione geologica generale**.

La **carta del dissesto** dovrà suddividere il territorio in aree distinte in relazione alle tipologie di fenomeni prevalenti come definiti nel PAI: frane (Fa, Fq, Fs), esondazioni e dissesti morfologici di carattere torrentizio (Ee, Eb, Em), conoidi (Ca, Cp, Cn) e valanghe (Ve, Vm) e dovrà, pertanto, essere definita mediante l'analisi delle componenti geologiche, idrauliche e sismiche da sviluppare secondo le modalità indicate nei rispettivi annessi che costituiscono parte integrante al presente documento.

La **carta di sintesi** distingue le possibili trasformazioni compatibili con le condizioni di pericolosità definite nella carta del dissesto, dividendo il territorio in classi di idoneità all'utilizzo urbanistico.

La **relazione geologica generale** descrive, in riferimento a tutto il territorio indagato, le metodologie di lavoro, le modalità di effettuazione delle indagini, i contenuti dell'analisi storica ed il materiale bibliografico raccolto e consultato, il lavoro di terreno, le cartografie di analisi e di sintesi. Deve altresì contenere uno specifico capitolo riportante la normativa relativa alle classi di sintesi e tutte le eventuali ulteriori prescrizioni che dovranno essere successivamente recepite nelle norme di attuazione del PRGC. La relazione geologica generale, nella parte relativa alle norme del PRG circa le aree a pericolosità geologica elevata e molto elevata, deve prevedere le tipologie di opere di interesse pubblico non altrimenti localizzabili, anche non specificatamente previste dalla variante, compatibili con le classi III, in coerenza con quanto contenuto negli artt. 9 e 18 comma 4 delle NTA del PAI (vedi anche successivo punto 2.3.7).

Sebbene le indagini si concentrino prevalentemente alla scala comunale, gli elementi morfologici, i processi esaminati ed anche le valutazioni circa la pericolosità geomorfologica andranno valutati nell'intero contesto morfologico di riferimento, prendendo in esame quanto già definito nelle cartografie e negli elaborati relativi a contesti limitrofi l'area d'indagine, oggi facilmente disponibili in formato digitale.

### ***Importanza della ricerca storica***

Un capitolo di rilievo nella relazione geologica è rappresentato dalla ricerca storica e dalla descrizione dei dati conoscitivi disponibili nelle varie banche dati. Tale ricerca non deve limitarsi alla rielaborazione delle informazioni disponibili ma deve costituire un contributo originale e di dettaglio, sviluppato attraverso la consultazione di più fonti d'informazione ed integrato attraverso verifiche sul posto.

In particolare, nel caso della proposta di diversa perimetrazione di uno o più dissesti rispetto a quanto contenuto nelle banche dati regionali e/o nel PAI vigente, risulta necessario un chiaro riferimento al dissesto analizzato, argomentando le differenze riscontrate motivo di proposta di modifica.

Le informazioni e i dati storici andranno analizzati e valutati in forma critica nell'ambito della relazione geologica, anche in relazione alle condizioni geomorfologiche, climatiche e antropiche attuali.

La ricerca andrà sviluppata in riferimento: alla dinamica dei versanti, alla dinamica fluviale (con particolare attenzione a eventuali eventi alluvionali già verificatisi) e in relazione alle opere e agli interventi antropici che hanno maggiormente contribuito alla "modificazione" del territorio, quali opere di regimazione, di deviazione di corsi d'acqua, occlusione del reticolo idrografico minore, monitoraggi, ecc. La raccolta e l'analisi delle notizie storiche inerenti i dissesti devono consentire, per l'area in esame, la ricostruzione cronologica degli eventi e degli effetti a questi connessi, la descrizione delle principali tipologie dissestive e la localizzazione delle zone particolarmente colpite. Per quanto riguarda i monitoraggi, si rimanda al successivo punto 2.3.5.

Al fine di una corretta valutazione delle informazioni, è indispensabile che siano sempre dettagliatamente richiamate le fonti e, nel caso di fonti informatizzate, i metadati che accompagnano il dato.

Nel caso di eventi franosi e/o alluvionali di particolare rilevanza dovrà essere prodotta una specifica cartografia che ne riporti i limiti e le caratteristiche salienti.

In particolare, per quanto riguarda gli eventi alluvionali significativi devono essere rappresentati i processi e gli effetti dell'evento (campi d'inondazione, tiranti idrici, fenomeni d'erosione/sedimentazione, frane, riattivazione conoidi, danni, ecc.). Per gli eventi pregressi si deve fare riferimento ai dati ufficiali pubblicati dalle Banche Dati regionali e da Arpa Piemonte. Per gli ambiti recentemente colpiti da eventi alluvionali, per i quali non risultino dati disponibili nelle Banche Dati regionali o di Arpa Piemonte, occorre effettuare, se ancora significativo, un apposito rilievo secondo le modalità e la restituzione in uso presso Regione Piemonte; viceversa deve essere realizzata un'indagine presso gli uffici comunali e la popolazione che permetta la più dettagliata ricostruzione dell'evento.

Al fine della definizione del quadro del dissesto e delle caratteristiche di pericolosità del territorio oggetto di indagine, oltre alle informazioni disponibili nel Geoportale della Regione Piemonte, si segnalano alcune delle fonti dati ad oggi consultabili.

### **Arpa Piemonte**

- Cartografie e servizi on line a tematica geologica.
- Documentazione relativa a: caratterizzazione geologica e geotecnica del territorio; quadro del dissesto; monitoraggio e controllo dei fenomeni franosi; rapporti di evento.
- Geoportale ARPA Piemonte.
- Portale geografico progetto Alcotra Risknat.
- Portale dedicato ai rischi naturali.

### **Altri**

- Progetti Interreg Alcotra 2007-2013 RiskNat e RiskNet.
- Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po.
- Agenzia Interregionale per il Po (AIPO).
- CNR-IRPI di Torino (Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto di Ricerca per la Protezione Idrogeologica).
- Progetto Polaris (Popolazione a Rischio da Frana e da Inondazione in Italia) del CNR-IRPI.
- Progetto AVI, sito del progetto "*Aree vulnerate italiane*" sviluppato dal CNR- IRPI.
- ISPRA Istituto Superiore per la protezione e la Ricerca Ambientale (es. SIGEO, IDROGEO).
- ISPRA-ReNDiSWeb. Repertorio Nazionale degli interventi per la Difesa del Suolo. Permette l'accesso al repertorio ReNDiS e ad altre coperture aventi come tema la difesa del suolo.
- Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.
- Portale cartografico del Ministero dell'Ambiente. Il portale offre numerosi servizi, tra i quali anche le coperture relative al Piano straordinario di Telerilevamento effettuate con tecniche radarinterferometriche PS da piattaforme ERS ed Envisat per tutto il territorio nazionale.

## 2.1. I FASE – ANALISI

### 2.1.1. CARTE TEMATICHE

L'analisi del territorio dal punto di vista geologico ed idraulico parte dalla disamina di tutti i tematismi che lo caratterizzano, anche al fine di consentire una valutazione oggettiva della propensione al dissesto. L'analisi dei diversi processi e fenomeni deve essere estesa all'intero territorio sul quale viene risentita la loro influenza, superando quindi i limiti di stretta pertinenza comunale, considerando che qualora il territorio comunale in esame sottenda un bacino di notevole estensione, rispetto al territorio indagato, è inevitabile che le analisi siano condotte ad una scala di minor dettaglio.

Le informazioni necessarie al fine di avere piena contezza del dissesto sono indicativamente rappresentate negli strati informativi di seguito illustrati.

Le componenti geologiche e morfologiche che caratterizzano i diversi ambiti del territorio regionale possono determinare, nel corso delle indagini, la necessità di specifici approfondimenti circa alcune tematiche e/o un approccio più speditivo rispetto ad altre.

Le indagini relative alle componenti geologica, geomorfologica e idrogeologica porteranno alla redazione delle seguenti cartografie:

- Carta Geologica.
- Carta Geomorfologica.
- Carta Geologico-Tecnica.
- Carta Idrogeologica.
- Carta delle valanghe.
- Carta del reticolo idrografico e delle opere di difesa idraulica censite.

I contenuti e le modalità di rappresentazione delle cartografie sopra elencate sono indicati nell'Annesso I; nell'Annesso II e nell'Annesso IV sono riportate le indicazioni relative al reticolo idrografico oltre agli aspetti connessi all'invarianza idraulica.

I tematismi relativi alla Carta idrogeologica e alla Carta del reticolo idrografico e delle opere di difesa idraulica censite potranno essere accorpati in un'unica tavola, qualora questo non ne comprometta la leggibilità.

### 2.1.2. CARTA DEL DISSESTO

Sulla base delle indagini sopra richiamate verrà prodotta la carta del dissesto come di seguito descritta.

L'elaborato deve contenere uno o più strati informativi rappresentanti i dati areali, lineari e puntuali utili ad aggiornare il quadro del dissesto del Piano stralcio per l'assetto idrogeologico (PAI). La costruzione di questo elaborato avviene tramite l'analisi e l'interpretazione di tutti i dati di terreno, di quelli documentali (dati storici, informazioni di banche dati, quadro del dissesto PAI vigente, ecc.), delle analisi di foto aeree, del modello digitale del terreno (DTM), dei dati desunti dall'analisi

geomorfologica, uniti ai risultati di eventuali indagini e verifiche idrologico-idrauliche, nonché ad analisi di dati derivanti da interferometria satellitare, monitoraggio di frane, ecc..

Nell'elaborato sono rappresentate, con poligoni, linee e punti, le tipologie di dissesto definite dal PAI, e gli scenari del Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA), individuando i tematismi descritti nel seguito.

- *Frane.*
- *Reticolo Idrografico Principale Fasciato (RP).*
- *Reticolo idrografico principale non fasciato e reticolo secondario di pianura (RSP).*
- *Reticolo idrografico secondario collinare e montano (RSCM).*
- *Conoidi.*
- *Aree Costiere Lacuali (ACL).*
- *Valanghe.*

#### 2.1.2.1. Frane

Le aree di frana sono rappresentate come poligoni che comprendono la nicchia di frana, la zona di scorrimento e la zona di accumulo; la delimitazione deve contenere le aree potenzialmente coinvolgibili, laddove sono evidenti segni di possibile arretramento del ciglio, coinvolgimento di settori laterali o ulteriori movimenti verso il basso dell'accumulo.

Dissesti di piccole dimensioni non rappresentabili alla scala di piano possono essere individuati come punti.

Le aree dove ricorrono numerosi piccoli dissesti della medesima tipologia possono essere rappresentate come areali complessivi (frane superficiali diffuse, crolli diffusi, ecc.).

La tipologia del movimento e lo stato di attività sono indicati nella Carta geomorfologica (così come indicato nell'Annesso I), mentre nella Carta dei dissesti l'areale viene caratterizzato esclusivamente in base allo stato di attività accertato o presunto del movimento. Laddove non siano disponibili dati certi temporali, è possibile basare la stima dell'età del movimento osservando il grado di rimodellamento della frana: più la frana è recente e più gli elementi morfologici che la contraddistinguono (superfici di taglio, accumuli, contropendenze, etc.) appaiono freschi e netti; viceversa frane più antiche presentano tali elementi più o meno pesantemente rimodellati da parte degli agenti esogeni e dall'attività antropica.

In base allo stato di attività si distinguono, in sintonia con le norme di attuazione del PAI:

**Fa**, frane attive, ovvero frane in atto o verificatesi nell'arco degli ultimi 30 anni<sup>1</sup>: nel caso di riattivazioni parziali, dovrà essere indicata come attiva solo la parte rimobilizzata; in assenza di dati temporali certi, si tratta di frane che presentano un grado di rimodellamento degli elementi morfologici della frana da nullo a basso (superfici di taglio nette, accumuli ben individuabili, etc.);

**Fq**, frane quiescenti, ovvero quelle che hanno dato segni di "attività" in un periodo di tempo antecedente a quello sopra indicato; in assenza di dati certi sul loro movimento, le loro

---

1 Lo stato di attività delle frane utilizzato dal PAI si discosta notevolmente dalla terminologia adottata in campo scientifico dove il termine di riferimento temporale è un ciclo stagionale (un anno anziché 30 anni).



caratteristiche geomorfologiche ne denotano l'assenza di equilibrio, ovvero una loro riattivazione risulta possibile per lo stesso fenomeno di instabilità che le ha generate; il grado di rimodellamento varia da basso a medio (la frana presenta il suo aspetto originale ed è interessata da modesto rimodellamento delle sue parti superficiali);

**Fs**, frane stabilizzate, ovvero frane che hanno raggiunto assetti sicuramente di equilibrio, sia naturalmente che per effetto di interventi di consolidamento; il grado di rimodellamento degli elementi morfologici della frana varia da medio a alto (la frana è ancora riconoscibile come tale ma risulta pesantemente rimodellata dal reticolo idrografico che incide il corpo di accumulo o la nicchia di distacco)<sup>2</sup>.

Ad ulteriore precisazione di quanto sopra riportato riguardo allo stato di attività, pur mantenendo le definizioni su esposte, si può fare riferimento allo schema seguente:

**TABELLA 1**

<b>Fa</b>	<b>Fq</b>	<b>Fs</b>
<i>Sufficiente una delle condizioni seguenti</i>	<i>Necessarie tutte le condizioni seguenti</i>	<i>Necessarie tutte le condizioni seguenti</i>
Negli ultimi trenta anni: evidenze di dislocazione o pericolosità da rapporti di evento, banche-dati (IFFI <sup>3</sup> /SIFraP <sup>4</sup> , Emeter <sup>5</sup> , Rercomf <sup>6</sup> ecc), altre segnalazioni. Interventi realizzati per sistemazioni di versante o per ripristino danni da frana	Negli ultimi trenta anni: nessuna evidenza di dislocazione o pericolosità rilevanti da rapporti di evento, banche-dati, altre segnalazioni; nessun intervento realizzato per sistemazioni di versante o per ripristino dati da frana	Assenza totale di elementi morfologici che possano indicare dislocazioni. Assenza totale di segnalazioni relative a dislocazioni, pericolosità, interventi o richieste di intervento
Numerosi dati interferometrici Velocità PS/DS (se presenti) > 2 mm/a	Rari e arealmente dispersi dati interferometrici Velocità PS/DS (se presenti) > 2 mm/a	Dati interferometrici Velocità PS/DS (se presenti) < 2 mm/a
Stato di attività nelle schede SIFraP di II° e III° livello: <i>attivo/riattivato/sospeso</i>	/	Stato di attività nelle schede SIFraP di II° e III° livello: <i>stabilizzato/relitto</i>
Grado di evoluzione (GDE) <i>Elevato, Medio o moderato</i> , da rete ReRCoMF	Grado di evoluzione (GDE) <i>Nulla (o eventuali isolati strumenti di misura a grado ordinario)</i> , da rete ReRCoMF	Grado di evoluzione (GDE) <i>Nulla</i> , da rete ReRCoMF

2 La terminologia scientifica le definisce più propriamente frane relitte, sviluppatasi in condizioni geomorfologiche o climatiche considerevolmente diverse dalle attuali (frane antiche o, con termine improprio, "paleofrane"); per questi fenomeni si ritiene impossibile una riattivazione per opera dei fattori innescanti che le hanno determinate; queste frane, in base alla classificazione sopra riportata, sono da considerare stabilizzate; tuttavia, poiché i corpi di accumulo sono costituiti da materiali detritici spesso scadenti, più o meno sede di circolazione idrica, all'interno di tali areali sono possibili riattivazioni (Fa o Fq). Il criterio permane quello dell'equilibrio raggiunto (Fs) o meno (Fa, Fq).

3 IFFI: Inventario Fenomeni Franosi Italiano di ISPRA

4 SIFraP: Sistema Informativo Frane Piemonte di Arpa

5 Emeter: Gestione Emergenze e Territorio di Regione Piemonte

6 ReRCoMF: Rete Regionale di Controllo dei Movimenti Franosi

### 2.1.2.2. Reticolo Idrografico Principale Fasciato (RP)

Nella carta del dissesto la pericolosità del reticolo idrografico principale interessato dalle fasce fluviali (RP), deve essere rappresentata mediante le fasce fluviali A, B, limite B di progetto e C del PAI e gli scenari di pericolosità H (P3), M (P2) e L (P1) del PGRA che costituiscono integrazione al quadro conoscitivo del PAI.

Le fasce fluviali e gli scenari di pericolosità di inondazione hanno significati diversi.

Le fasce fluviali nel PAI, in particolare, sono state delimitate seguendo la metodologia descritta nella Relazione generale del PAI. Si sottolinea che la delimitazione delle fasce sottende l'assunzione di un "progetto per l'assetto del corso d'acqua", limite B di progetto appunto, indicativo della necessità di realizzare opere idrauliche per il contenimento dei livelli idrici di piena e per la regimazione dell'alveo.

Le aree a pericolosità di inondazione del PGRA sono state tracciate tenendo conto:

- dei livelli idrici corrispondenti a tre piene di riferimento: 20-50 anni per la piena frequente H (P3), 100-200 per la piena poco frequente M (P2) e la massima piena storicamente registrata, se corrispondente a un TR superiore a 100 o 200 anni, o in assenza di essa, la piena con TR di 500 anni, per la piena rara L (P1);
- delle opere realizzate in attuazione delle linee B di progetto del PAI;
- di eventi alluvionali più recenti rispetto agli studi propedeutici al PAI;
- degli Studi di fattibilità redatti dall'Autorità di bacino Distrettuale del Po e non ancora recepiti da Varianti al PAI e degli studi condotti da AIPO;
- di studi idraulici svolti sull'intera asta o su un tratto significativo a livello locale;
- dei rilievi topografici ad alta precisione (ottenuti con tecnologia Laser Scanning LiDAR – Light Detection And Ranging) che il Ministero dell'Ambiente - MATTM (oggi Ministero della Transizione Ecologica – MITE) ha reso disponibili a partire dal 2008 e, in alcuni casi, delle mappe di soggiacenza (che rappresentano la soggiacenza del terreno rispetto ai livelli di piena e derivano dall'intersezione GIS fra il DEM liquido - superficie interpolante l'involuppo massimo dei profili di piena - e il DEM del terreno - DTM derivante da rilievo laser scanner effettuato dal MATTM nel 2008/2009);
- degli studi redatti a supporto dei Programmi di gestione dei sedimenti (PGS) e, quindi, anche delle aree sede di possibile riattivazione delle forme fluviali relitte non fossili.

Per la delimitazione di tali aree non è stato tenuto conto degli ambiti ad elevato pregio naturalistico e ambientale e di quelli di interesse storico, artistico e culturale strettamente collegate all'ambito fluviale. Non contengono, inoltre, un assetto di progetto, non individuano infatti opere idrauliche da realizzare per il contenimento dei livelli ma forniscono esclusivamente indicazioni sulla pericolosità delle aree.

Visti i criteri di delimitazione delle fasce fluviali e delle aree a pericolosità di inondazione sopra descritti, si evidenzia come, pur avendo significati diversi, si possa parlare di "corrispondenza" della componente idraulica tra la delimitazione delle fasce B con le aree M (P2) e delle fasce C con le aree L (P1).

Mentre, per quanto riguarda le aree H (P3), queste sono differenti rispetto alla fascia A, visti i criteri precedentemente esplicitati. Generalmente tali aree sono più ampie della fascia A e interessano parzialmente la fascia B (e raramente anche la fascia C) e, pertanto, trattasi di aree in fascia B allagabili più frequentemente in quanto più prossime all'alveo.

La risoluzione delle incongruenze, le modifiche e gli aggiornamenti di cui sopra possono essere affrontati nell'ambito di specifiche varianti al PAI o allo strumento urbanistico secondo le modalità di seguito indicate.

### **Varianti al PAI**

La Regione Piemonte, attraverso il Settore regionale Difesa del suolo con l'Autorità di Bacino distrettuale del Fiume Po, laddove emerga la necessità, redige specifiche varianti al PAI prioritariamente nei sottobacini idrografici laddove:

- si sia riscontrato un maggior rischio,
- si siano verificati recenti eventi alluvionali,
- i quadri conoscitivi siano maggiormente aggiornati e completi,
- siano state riscontrate delle incongruenze lungo la maggior parte dell'asta.

Nella definizione delle varianti, dato atto quanto sopra specificato in termini di "corrispondenza" tra fasce fluviali e aree di pericolosità, si tenderà a far coincidere le nuove fasce fluviali B con le aree M (P2) e le nuove fasce fluviali C con le aree L (P1), nei casi in cui queste aree di inondazione siano maggiori delle fasce fluviali.

L'obiettivo quindi è quello di far corrispondere le fasce fluviali (B e C) con le aree di pericolosità, esclusi i casi in cui nella fase di definizione dell'assetto di progetto delle fasce fluviali l'involuppo contenga aree naturalistiche o di interesse paesaggistico o aree da riqualificare e/o rinaturalizzare. Dovranno inoltre essere apportate modifiche agli scenari di pericolosità laddove dagli esiti degli approfondimenti condotti ne emerga la necessità (cfr. paragrafo 8 dell'Annesso II).

In ogni caso la singola variante alle fasce fluviali sarà declinata sulla base delle specificità legate al singolo corso d'acqua.

Per le aree H (P3), per le quali si è detto di non poter parlare, a prescindere, di "corrispondenza" con la fascia A, sarà la singola variante alle fasce fluviali a dettare le disposizioni normative sulla base delle specificità legate al singolo corso d'acqua.

### **Varianti allo strumento urbanistico**

In occasione di una variante al piano regolatore è necessario effettuare i seguenti approfondimenti:

- valutazione delle condizioni di rischio nei territori della fascia C, delimitati con segno grafico indicato come *"limite di progetto tra la fascia B e la fascia C"*. Si specifica che le aree individuate come allagabili per la piena di riferimento non devono essere classificate come dissesti Ee, Eb, Em, ma indicate in legenda come aree inondabili;
- possibile modifica della delimitazione delle fasce fluviali mediante attestazione delle stesse su elementi fisici rilevabili alla scala di maggior dettaglio ai sensi dell'art. 27 delle NA del PAI. Tali modifiche devono essere chiaramente individuabili negli elaborati geologici al fine del successivo aggiornamento del PAI;
- valutazione delle incongruenze attualmente presenti tra le aree di pericolosità e le fasce fluviali, definizione delle effettive condizioni di pericolosità dell'area e successiva eventuale applicazione dell'art. 27, comma 3 delle NA del PAI, ritenendo cioè assimilabile l'elemento fisico rilevabile alla scala di maggior dettaglio al limite dell'area di pericolosità. Tali modifiche devono essere chiaramente individuabili negli elaborati geologici al fine del successivo aggiornamento del PAI e del PGRA.

In ogni caso si specifica che per la realizzazione di previsioni ammesse dal PRG che siano ancora soggette ad una pericolosità residua anche a seguito della realizzazione delle opere, ai sensi dell'articolo 18, comma 7 delle NA del PAI, il soggetto attuatore è tenuto a sottoscrivere un atto

liberatorio che escluda ogni responsabilità dell'amministrazione pubblica in ordine a eventuali futuri danni a cose e a persone comunque derivanti dal dissesto segnalato e di rinuncia al risarcimento in caso di danno.

Per le modalità operative con le quali tali temi devono essere affrontati si rimanda all'Annesso II.

### ***Disposizioni transitorie***

Le disposizioni che seguono rivestono carattere di transitorietà, da applicarsi nelle more dell'entrata in vigore delle varianti alle fasce fluviali o ai piani regolatori come su specificato.

Al fine di chiarire l'applicazione delle disposizioni che seguono, si fa presente che la coerenza delle norme dei piani regolatori vigenti nell'area H deve essere verificata con la norma della fascia A e nell'area M con la norma della fascia B, così come previsto all'art. 58, comma 2 della Variante alle Norme di attuazione del PAI - Titolo V.

Pertanto, ai soli fini dell'applicazione delle disposizioni in fase transitoria, nei punti che seguono ci si riferisce anche alla "corrispondenza" tra le fasce A del PAI e le aree di pericolosità H.

### **Disposizioni in situazioni di corrispondenza tra fasce fluviali e aree di pericolosità**

Qualora vi sia corrispondenza tra le fasce fluviali A e B e le aree di pericolosità H e M individuate nelle mappe del PGRA, il comune applica le disposizioni del Titolo II delle norme di attuazione del PAI nelle aree delimitate dalle fasce fluviali vigenti.

Qualora vi sia corrispondenza tra le fasce fluviali C e le aree di pericolosità L, valgono le disposizioni di cui al comma 4 dell'art. 31 delle norme del PAI (*competete agli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica regolamentare le attività consentite, i limiti e i divieti*).

### **Disposizioni in situazioni di non corrispondenza tra fasce fluviali e aree di pericolosità**

Qualora non vi sia corrispondenza tra le fasce fluviali A e B e gli ambiti di pericolosità H e M individuati nelle mappe del PGRA e laddove questi ultimi risultino più ampi rispetto alla "corrispettiva" fascia fluviale (area H > fascia A, area M > fascia B), nonché nei casi in cui la fascia C sia interessata da aree di pericolosità H o M, si fa riferimento ai successivi punti:

- a. se il PRG è adeguato al PAI e la norma ivi contenuta relativa alla classificazione di sintesi, è coerente con quella della Variante - Titolo V - si applicano le norme contenute nel piano regolatore, pertanto, i permessi di costruire o atti equivalenti possono essere rilasciati previa attestazione di tale coerenza da parte del professionista incaricato;
- b. se il PRG è adeguato al PAI e la norma ivi contenuta relativa alla classificazione di sintesi, non è coerente con quella della Variante - Titolo V - i permessi di costruire o atti equivalenti possono essere rilasciati previa valutazione della compatibilità dell'intervento con le condizioni di pericolosità evidenziate nelle mappe del PGRA, effettuata a cura del richiedente, sulla base di idonea documentazione tecnica, tenendo a riferimento quanto di seguito specificato relativamente alla compatibilità degli interventi. Di tale valutazione tiene conto il comune competente in sede di rilascio dei provvedimenti suddetti, in modo da garantire la sicurezza dei singoli interventi edilizi e infrastrutturali e il non aggravio delle condizioni di vulnerabilità e di rischio presenti e evidenziati dalle mappe del PGRA. In ogni caso si specifica che per la realizzazione di previsioni ammesse dal PRG che siano ancora soggette ad una pericolosità residua anche a seguito della realizzazione delle opere, ai sensi dell'articolo 18, comma 7 delle NA del PAI, il soggetto attuatore è tenuto a sottoscrivere un atto liberatorio che escluda ogni responsabilità dell'amministrazione pubblica in ordine a eventuali futuri danni a cose e a persone comunque derivanti dal dissesto segnalato e di rinuncia al risarcimento in caso di danno;

c. se il PRG non è adeguato al PAI, nelle aree H e M si applicano le norme del PAI - Titolo II, rispettivamente relative alla fascia A e alla fascia B. Per quanto riguarda le fasce C e le aree L più ampie delle fasce C, dovranno essere messe in atto adeguate misure di protezione civile.

La valutazione di compatibilità dell'intervento di cui alla precedente lettera b deve essere effettuata verificando le condizioni di pericolosità, sulla base dei livelli idrici in corrispondenza dell'intervento previsto o attraverso modellistiche idrauliche monodimensionali o attraverso l'interpolazione dei livelli di piena, così come rappresentati nelle mappe di pericolosità.

Una metodologia speditiva per il calcolo dei livelli idrici (cosiddetta "*metodo delle soggiacenze*") ipotizza, in prima approssimazione, che i livelli idrici di piena siano equivalenti alle quote del terreno nei punti distali dell'esondazione.

Nel caso in cui la valutazione effettuata confermi la classificazione di sintesi, la previsione urbanistica potrà essere confermata e il proponente dovrà porre in essere scelte progettuali atte a minimizzare la vulnerabilità dell'intervento.

Nel caso contrario, cioè nel caso in cui le condizioni di pericolosità risultino più gravose rispetto ai parametri relativi alla classificazione di sintesi prevista dal PRG per l'area in esame, la previsione urbanistica non potrà essere attuata.

Le mappe della pericolosità e del rischio del PGRA sono disponibili *on line* al seguente link:

[http://osgis2.csi.it/webgisAtlante/qgiswebclient.html?map=qgis\\_cloud/direttiva\\_alluvioni](http://osgis2.csi.it/webgisAtlante/qgiswebclient.html?map=qgis_cloud/direttiva_alluvioni)

#### 2.1.2.3. *Reticolo idrografico principale non fasciato, reticolo secondario di pianura (RSP) e reticolo secondario collinare e montano (RSCM)*

Nella carta del dissesto la pericolosità del reticolo idrografico principale non interessato dalle fasce fluviali, reticolo secondario di pianura (RSP) e secondario collinare e montano (RSCM), deve essere rappresentata mediante le aree in dissesto del PAI.

La perimetrazione delle aree di esondazione e delle relative classi di pericolosità (Ee - pericolosità molto elevata, Eb - elevata, Em – media o moderata) deve essere fatta sulla base delle indicazioni contenute nell'Annesso II, sia per quanto riguarda gli approfondimenti idraulici che per quelli geomorfologici, per questi ultimi è di riferimento anche quanto indicato all'Annesso I.

Il quadro del dissesto definito nell'ambito della variante allo strumento urbanistico costituirà pertanto integrazione al PGRA; gli scenari di pericolosità verranno definiti secondo la seguente decodifica:

- aree Ee (pericolosità molto elevata) del PAI = aree H (scenario frequente – P3) delle mappe di pericolosità del PGRA;
- aree Eb (pericolosità elevata) del PAI = aree M (scenario poco frequente – P2) delle mappe di pericolosità del PGRA;
- aree Em (pericolosità media-moderata) del PAI = aree L (scenario raro – P1) delle mappe di pericolosità del PGRA.

I criteri e le fonti utilizzati per la delimitazione delle aree di pericolosità del reticolo idrografico secondario di pianura o principale non fasciato (RSP), collinare e montano (RSCM) nel PGRA si riassumono sinteticamente di seguito:

- per i comuni con strumento urbanistico adeguato al PAI sono state utilizzate le aree inondabili individuate negli elaborati geologici redatti nella procedura di adeguamento dello strumento urbanistico al PAI;
- per i comuni con strumento urbanistico non adeguato al PAI è stata utilizzata la fotointerpretazione sulla base del DTM ICE 2009-2011 e associate ortofoto, ortofoto Volo Agea 2007-2009, Volo Italia 2000 (1998), rapporti e cartografie d'evento e dati relativi ad eventi alluvionali pregressi.

Le disposizioni transitorie che seguono si differenziano rispetto a comuni con piano regolatore adeguato al PAI e comuni con piano regolatore non adeguato al PAI.

### **Disposizioni transitorie**

- a) Qualora il comune abbia provveduto all'adeguamento del proprio piano regolatore al PAI e gli scenari di pericolosità contenuti nelle mappe del PGRA descrivano una situazione coerente a quella del PRG, valgono le norme di uso del suolo dettate dal piano regolatore stesso, tenendo conto della decodifica di cui sopra.
- b) Qualora il comune abbia il proprio piano regolatore adeguato al PAI, ma il quadro del dissesto ivi contenuto sia diverso dagli scenari di pericolosità rappresentati nelle mappe del PGRA o la norma associata relativa alla classificazione di sintesi del PRG non sia coerente con quella della Variante - Titolo V -, i permessi di costruire o atti equivalenti possono essere rilasciati previa valutazione della compatibilità dell'intervento con le condizioni di pericolosità evidenziate nelle mappe del PGRA, effettuata a cura del richiedente, sulla base di idonea documentazione tecnica. Di tale valutazione tiene conto il comune competente in sede di rilascio dei provvedimenti suddetti, in modo da garantire la sicurezza dei singoli interventi edilizi e infrastrutturali e il non aggravio delle condizioni di vulnerabilità e di rischio presenti e evidenziati dalle mappe del PGRA, previa rinuncia da parte del soggetto interessato al risarcimento in caso di danno. In alternativa, tale valutazione può essere espletata direttamente dal comune. In entrambi i casi si deve tenere a riferimento quanto già specificato per il reticolo principale.
- c) Qualora il comune non abbia adeguato il proprio piano regolatore al PAI, si applicano al quadro del dissesto individuato dalle mappe della pericolosità del PGRA le limitazioni di cui all'art. 9 commi 5, 6 e 6bis del PAI, secondo le decodifiche di cui alla precedente lettera a., ferme restando, comunque, fino all'approvazione della variante di adeguamento del proprio strumento urbanistico, anche le limitazioni di cui all'art. 9 delle norme del PAI sul quadro del dissesto di cui all'Elaborato 2 del PAI medesimo.
- d) Qualora il comune, al fine di provvedere all'adeguamento del proprio piano regolatore al PAI, abbia effettuato gli studi di approfondimento sul proprio territorio sulla base delle disposizioni regionali (secondo l'allegato tecnico della DGR n. 2-11830 del 28/07/2009, oggi abrogata e confluito nella DGR n. 64-7417 del 7/04/2014) e ne abbia avuto la condivisione in linea tecnica dagli uffici regionali competenti, pur non avendo terminato la procedura di approvazione della variante al PRG e fino alla sua approvazione, applica al quadro del dissesto individuato negli elaborati prodotti le limitazioni di cui all'art. 9, commi 5, 6, 6 bis, del PAI secondo le decodifiche di cui alla precedente lettera a. In tal caso il comune è tenuto ad inviare gli *shapefile* al Settore regionale Difesa del suolo per l'aggiornamento delle mappe del PGRA.

#### 2.1.2.4. *Ambiti di conoide*

Nella carta del dissesto, i conoidi connessi al reticolo idrografico secondario collinare e montano (RSCM) devono essere rappresentati in analogia a quanto definito dal PAI:

- Ca: area di conoide attivo o potenzialmente attivo, non protetta, interessata da notevoli episodi di alluvionamento - pericolosità molto elevata;
- Cp: area di conoide attivo parzialmente protetta - elevata;
- Cn: area di conoide non recentemente attivatosi o completamente protetta - medio o moderata.

I conoidi alluvionali vengono rappresentati con poligoni comprendenti sia il corpo di deposito che il canale del corso d'acqua che lo ha generato. È importante che in presenza di conoide venga indicata tale tipologia di dissesto e non un dissesto idraulico (Ee, Eb, Em) per identificare correttamente la tipologia di fenomeno.

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

Il quadro del dissesto definito nell'ambito della variante allo strumento urbanistico costituisce integrazione agli scenari di pericolosità del PGRA. In questo contesto gli scenari verranno definiti secondo la seguente decodifica:

Ca = H  
Cp = M  
Cn = L

#### ***Disposizioni relative agli ambiti di conoide***

Premesso che le caratteristiche dei processi dissestivi lungo i conoidi poco si prestano ad essere classificate come aree H, M, L senza ricorrere a eccessive semplificazioni, le classificazioni di pericolosità contenute nei PRG sono da considerarsi di maggior dettaglio e meglio caratterizzanti il tipo di processo e la sua potenziale pericolosità e, quindi, prevalgono sui contenuti delle mappe di pericolosità stesse. Pertanto:

1. qualora il comune abbia il proprio piano regolatore adeguato al PAI e gli elaborati tematici non contengano la classificazione di pericolosità definita sulla base della legenda regionale, le aree individuate dalle mappe di pericolosità derivano da quelle del PRG, codificate come sopra indicato.
2. Se invece gli elaborati tematici del PRG sono stati redatti sulla base della classificazione di pericolosità definita dalla legenda regionale (Annesso I), le aree individuate dalle mappe di pericolosità derivano da quelle del PRG, codificate come segue:

CAe1 = H  
CAe2 = M  
CAb1 = H  
CAb2 = M  
CAm1 = M

CAm2 = M o L (a seconda se siano stati definiti in classe di pericolosità geomorfologica III o II nella "Carta di Sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica" del PRG)

CS = L

Laddove permangano ancora delle discrepanze tra il quadro del dissesto del piano regolatore approvato e la mappatura della pericolosità del PGRA, si applicano comunque le norme del piano regolatore.

2. Qualora il comune, al fine di provvedere all'adeguamento del proprio piano regolatore al PAI, abbia effettuato gli studi di approfondimento sul proprio territorio sulla base delle disposizioni regionali e ne abbia avuto la condivisione in linea tecnica dagli uffici regionali competenti, pur non avendo terminato la procedura di approvazione della variante al PRG e fino alla sua approvazione, applica al quadro del dissesto individuato negli elaborati prodotti le limitazioni di cui all'art. 9, commi 7, 8 e 9 del PAI secondo le decodifiche di cui al precedente punto 3.1.
3. Qualora il comune non abbia adeguato il proprio piano regolatore al PAI, si applicano al quadro del dissesto del PGRA le limitazioni di cui all'art. 9 commi 7, 8 e 9 del PAI, tenendo conto che, per la classificazione di pericolosità delle mappe del PGRA, le perimetrazioni utilizzate (derivanti da basi informative di ARPA Piemonte) sono state interpretate secondo lo schema seguente:

Settore con canale attivo:	H
Settore con evidenze di attività recente:	H
Settore modellato da tributario e recettore:	H
Conoide o settore di conoide:	M
Settore terrazzato/reinciso dal tributario:	L
Lembo di conoide relitto:	nessun dissesto
Substrato affiorante:	nessun dissesto
Settore di difficile interpretazione:	nessun dissesto

ferme restando, comunque, fino all'approvazione della variante di adeguamento del proprio strumento urbanistico, anche le limitazioni di cui all'art. 9 delle norme del PAI sul quadro del dissesto di cui all'Elaborato 2 del PAI medesimo.

#### 2.1.2.5. Aree Costiere Lacuali (ACL)

Per quanto riguarda le aree costiere e lacuali si faccia riferimento a quanto indicato nell'Annesso II.

#### 2.1.2.6. Valanghe

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

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

Per le modalità operative con le quali tali temi devono essere affrontati si rimanda all'Annesso I.



### 2.1.3. COMPONENTE SISMICA

La componente sismica deve essere definita per i comuni in classe 3 e 3s.

La Microzonazione Sismica (MS) è uno strumento tecnico che ha come compito specifico la realizzazione di Carte di dettaglio (in scala compresa tra 1:10.000 e 1:5.000) in cui vengono individuate aree di maggiore o minore pericolosità dove, in caso di un futuro terremoto, si possano verificare fenomeni di amplificazione dello scuotimento o verificarsi instabilità sismo-indotte (frane, liquefazione, cedimenti differenziali e faglie attive e capaci) valutandone l'entità e le caratteristiche. Si tratta quindi di una caratterizzazione preliminare del territorio che ha come scopo la definizione preventiva delle situazioni più critiche alla scala tipicamente della municipalità, dove il soggetto attuatore delle politiche preventive è il Sindaco.

Gli studi di MS sono quindi a scala intermedia tra la "Zonazione" o Classificazione Sismica" Regionale o Nazionale e la Risposta Sismica Locale (RSL). La prima caratterizza un territorio vasto, con dimensioni dell'ordine di molte centinaia/migliaia di km<sup>2</sup>, a partire dalle caratteristiche geologiche regionali e dei terremoti che nel passato hanno interessato l'area e il livello di pericolosità viene definito considerando il territorio omogeneo dal punto di vista geomorfologico e dell'assetto del sottosuolo (pericolosità di riferimento). RSL consiste invece nella definizione delle caratteristiche dello scuotimento atteso in un punto del territorio in funzione della pericolosità sismica di riferimento e in relazione alle specifiche caratteristiche del sottosuolo in corrispondenza di un dato manufatto.

Di conseguenza, la MS rappresenta un efficace strumento di prevenzione e riduzione del rischio sismico, in particolare se realizzato e applicato fino dalle prime fasi di pianificazione urbanistica, in quanto consente di indirizzare le scelte urbanistiche verso aree a minore pericolosità sismica e/o fornire indicazioni per scelte progettuali che tengano adeguatamente conto delle condizioni di pericolosità sismica locale ed è strumento di base per la programmazione dei piani di eventuale gestione dell'emergenza e di ricostruzione post-evento.

Ne consegue che gli studi di MS devono inserirsi in maniera organica con i livelli di analisi di carattere geologico-tecnico a supporto della formazione degli strumenti urbanistici comunali, di livello generale ed attuativo, e fornire indicazioni coerenti con i criteri per le valutazioni sulle problematiche connesse alla pianificazione dell'utilizzo del territorio a fini urbanistici e con il relativo quadro normativo.

La componente sismica dovrà essere indagata anche attraverso la definizione del Modello Geologico e Geomorfologico di riferimento e la redazione della Carta Geologico-Tecnica (CGT), funzionale alla realizzazione, per tutti i territori comunali, della Carta di Sintesi geologica per l'utilizzo urbanistico e, per i territori comunali in zona sismica 3 e 3S, per la realizzazione della Carta delle Microzone Omogenee in prospettiva Sismica (MOPS), scopo ultimo degli studi di MS.

Per le modalità operative con le quali tali temi devono essere affrontati si rimanda all'Annesso III.

## 2.2. II FASE - SINTESI

### 2.2.1. CARTA DI SINTESI GEOLOGICA PER L'UTILIZZO URBANISTICO

La "Carta di sintesi geologica per l'utilizzo urbanistico" rappresenta la sintesi di tutti i dati di terreno e di ricerca, raccogliendo in un unico elaborato cartografico la sintesi delle problematiche connesse alle pericolosità geologiche, geomorfologiche, idrauliche e sismiche, nonché la conseguente propensione all'utilizzo urbanistico.

In tale elaborato sono evidenziate le possibili trasformazioni compatibili con le condizioni di pericolosità, definite nella carta del dissesto, attraverso la suddivisione del territorio in classi di idoneità geologica all'utilizzo urbanistico.

La carta di sintesi è obbligatoriamente contenuta negli elaborati di piano e non risulta sostitutiva di altre cartografie tematiche; è redatta su tutto il territorio comunale, ad una scala non inferiore a 1:10.000, fatta salva la possibilità di predisporre cartografie di maggior dettaglio, laddove necessario, al fine di meglio evidenziare particolari situazioni locali (es. concentrico, borgate, ecc.) a una scala non inferiore a 1:5.000/1:2.000.

Tale carta individua aree distinte in classi di idoneità all'utilizzazione urbanistica; ciascuna classe si riferisce a livelli di pericolosità omogenei, anche se derivati da dissesti differenti.

La legenda della carta di sintesi riporterà la descrizione della propensione all'uso urbanistico dei settori omogeneamente distinti secondo tre classi di idoneità d'uso: Classi I, II, III, con eventuali sottoclassi in riferimento a specifiche esigenze normative.

Per ciascuna classe o sottoclasse dovranno essere descritte in legenda, in modo sintetico, le limitazioni all'uso urbanistico.

Tutte le prescrizioni di carattere geologico, idraulico e sismico devono essere integrate e coordinate nelle Norme di Attuazione al Piano Regolatore Comunale e in tutti i diversi elaborati componenti il piano stesso (scheda d'area, cartografia, apparato normativo, misure di mitigazione, ecc.) e contribuiscono a definire gli aspetti attuativi e le limitazioni all'uso del suolo.

Mentre le indagini conoscitive dovranno definire e cartografare in modo compiuto i fenomeni indagati, anche al di fuori dei limiti comunali, la carta di sintesi geologica per l'utilizzo urbanistico dovrà riportare le classi di idoneità e i perimetri dei dissesti limitatamente al territorio comunale indagato.

#### *2.2.1.1. Classe I*

Porzioni di territorio dove le condizioni di pericolosità geomorfologica sono tali da non porre limitazioni alle scelte urbanistiche: gli interventi sia pubblici che privati sono, di norma, consentiti nel rispetto delle prescrizioni del D.M. 17/01/2018 (Aggiornamento delle "Norme Tecniche per le Costruzioni").

È opportuno che le Norme Tecniche di Attuazione del PRGC precisino che l'inserimento di un'area in Classe I non esime il progettista da tutte le verifiche necessarie ad evidenziare eventuali pericolosità alla scala locale, ottemperando a quanto prescritto dal D.M. 17/01/2018 ed adottando le eventuali soluzioni tecniche atte a superare le limitazioni.

A titolo di esempio si esclude che possano essere inseriti in Classe I:

- le aree interessate da oscillazioni della falda sino a quote prossime al piano campagna;
- i terreni con caratteristiche geotecniche scadenti;
- le superfici modestamente acclivi, se in relazione ad un contesto geolitologico e geotecnico non favorevole;
- le aree condizionate da evidenti problematiche ambientali di origine naturale (es: carsismo, radioattività, ecc.) o antropica (cave, discariche, aree compromesse da fenomeni d'inquinamento).

Fatti salvi diversi condizionamenti, vincoli, o tutele, queste aree rappresentano, dal punto di vista della pericolosità geomorfologica gli ambiti maggiormente idonei ad eventuali possibili insediamenti.

#### 2.2.1.2. Classe II

Porzioni di territorio nelle quali le condizioni di moderata pericolosità geomorfologica possono essere agevolmente superate attraverso l'adozione e il rispetto di modesti accorgimenti tecnici esplicitati a livello di norme di attuazione ispirate alle Norme Tecniche delle Costruzioni (NTC) vigenti e realizzabili a livello di progetto esecutivo esclusivamente nell'ambito del singolo lotto edificatorio o dell'intorno significativo circostante. In particolare, si sottolinea che *"...le condizioni di moderata pericolosità geomorfologica..."* proprie della Classe II, non hanno una diretta correlazione con la definizione di *"... pericolosità media o moderata..."* utilizzata dal PAI. Tali interventi non dovranno in alcun modo incidere negativamente sulle aree limitrofe, né condizionarne la propensione all'edificabilità.

Si riportano a titolo puramente indicativo, e non esaustivo, i seguenti esempi:

- a. settori di territorio condizionati da modesti allagamenti dovuti all'azione antropica sul reticolato minore dove, comunque, l'azione delle acque di esondazione presenti caratteri di bassa energia e altezze di pochi centimetri;
- b. aree di pianura limitrofe a linee di drenaggio minori (acque non classificate, canali irrigui, fossi, ecc.), per le quali si evidenzia la necessità di interventi manutentivi (pulizia costante dell'alveo, rivestimento dei canali e dei fossi, adeguamento di attraversamenti, ecc.) e nelle quali il rischio di inondabilità, da parte di acque sempre a bassa energia, sia legato esclusivamente alla scarsa manutenzione.

Sembra opportuno richiamare l'attenzione sul fatto che un'area può essere definita di Classe II se possiede alcune caratteristiche fondamentali:

- la moderata pericolosità;
- la bassa intensità dei processi;
- il fatto che tale pericolosità possa essere superata mediante modesti accorgimenti tecnici individuabili a livello di progetto esecutivo e realizzabili nell'ambito del singolo lotto edificatorio o, al massimo, dell'intorno significativo circostante, purché tali interventi non incidano negativamente sulle aree limitrofe o ne condizionino la propensione edificatoria.

La casistica delle criticità delle aree attribuibili alla classe II può, inoltre, comprendere:

- le problematiche geotecniche superabili nell'ambito del progetto relativo alle fondazioni;
- le problematiche di modesto allagamento, con particolare riferimento alla progettazione dei sottopassi, delle opere di viabilità in sotterraneo e delle opere di interesse pubblico strategiche non altrimenti localizzabili, che deve prevedere adeguati accorgimenti tecnici per la minimizzazione del rischio e adeguate misure di protezione civile;
- le problematiche legate alla falda superficiale che possono essere superate con norme apposite relativamente alle opere interrato. In ambiti di classe II in linea di massima sono vietati gli interventi sotto falda, fanno eccezione esclusivamente gli interventi pubblici, di interesse pubblico, strategico, non altrimenti localizzabili, previa individuazione degli interventi atti a mitigare le problematiche che si generano a seguito della realizzazione delle opere in sotterraneo. Gli effetti potenzialmente indotti dalla realizzazione di un'opera in sotterraneo

sulle acque sotterranee circolanti nell'acquifero superficiale, è l'effetto "diga". I fenomeni che si manifestano sono: innalzamento a monte dei livelli piezometrici con effetti quali allagamenti di opere sotterranee pre-esistenti o, in zone a soggiacenza limitata, a fenomeni di venuta a "giorno" della falda (impaludamenti) e abbassamento del livello a valle con limitazioni delle potenzialità estrattive della risorsa già concessa (aumento della prevalenza delle pompe per estrazione dell'acqua). Problematiche che possono essere risolte solo con l'installazione di sistemi detti di "continuità di falda" di tipo passivo, quali dreni suborizzontali di presa a monte e dreni di restituzione a valle o di "troppo pieno", costituiti da una serie di dreni posti a quote differenti in grado di trasportare l'acqua di falda da monte verso valle operando per differenza di carico idraulico o di tipo attivo, consistenti in batterie di pozzi di presa ubicati a monte ed altrettanti di resa a valle opera;

- le problematiche legate al drenaggio insufficiente, che possono essere superate con apposite canalizzazioni;
- le problematiche legate alle opere su pendio naturalmente stabile, ma le cui modifiche per la realizzazione dell'intervento edificatorio necessitano di modeste opere di scavo, riporto e sostegno.

Si fornisce, infine, un chiarimento in merito alle caratteristiche e alle altezze che possono essere raggiunte dal battente d'acqua nell'ambito della Classe II:

- a. le acque di inondazione dovranno possedere bassa energia in modo da non comportare apprezzabili fenomeni di erosione, trasporto o deposizione;
- b. in riferimento alla bibliografia disponibile si osserva che in un rapporto altezza delle acque/danni rilevati, questi ultimi aumentano in modo esponenziale per battenti superiori a 30 cm dal piano campagna, si individua quindi tale altezza quale valore approssimativo di riferimento tra i parametri che definiscono la Classe II di pericolosità.

Un caso particolare di non ascrivibilità alla Classe II è rappresentato dalla situazione delle fasce spondali dei lungolaghi storici, completamente edificati, in cui gli allagamenti a modesta energia possono raggiungere valori ben superiori ai "pochi centimetri". In questi settori, date le condizioni urbanistiche ed architettoniche peculiari (simili a quelle interessate dall' "acqua alta" di Venezia) devono essere studiate soluzioni tecniche locali.

Tuttavia, malgrado non siano prevedibili interventi strutturali in grado di risolvere o contenere tale fenomeno, dato il livello di pericolosità connessa all'altezza raggiunta dalle acque ed ai rischi alle persone ed alle cose, tali aree andranno ascritte alla Classe IIIb con specifica normativa tecnica. Per l'ammissibilità degli interventi sono di riferimento le norme contenute nell'Annesso II.

Qualora necessario, gli ambiti di Classe II possono essere suddivisi in sottoclassi in riferimento al contesto morfologico (es. aree di versante, aree di pianura) o alla tipologia di interventi per la mitigazione della pericolosità/rischio. Ad esse verranno associate specifiche norme attuative, che dovranno rimanere rigorosamente nell'ambito dei principi e delle norme che già regolano e definiscono le peculiarità della Classe II.

Si riconosce, quindi, la possibilità, nell'ambito di aree a pericolosità moderata, di prevedere modesti interventi di mitigazione del rischio che non solo interessino il singolo lotto, ma ambiti territoriali più estesi.

Ovviamente tali sistemazioni (che potranno comprendere interventi di pulizia dell'alveo o piccole manutenzioni, escludendo la realizzazione di interventi strutturali propri di un livello di pericolosità maggiore), andranno realizzate prima della edificazione dei settori interessati e regolarmente mantenute in efficienza nel tempo dai proprietari dei lotti coinvolti, sotto la vigilanza

dell'Amministrazione Comunale, secondo specifiche indicazioni contenute nelle Norme di Attuazione del Piano.

Al fine di graduare i passaggi da ambiti a bassa pericolosità ad ambiti a pericolosità elevata risulta opportuno inserire una fascia a pericolosità moderata in classe II tra gli ambiti di classe I e quelli in classe III.

### Classe II – Problematiche sismiche

Le aree che a seguito degli studi di microzonazione sismica (MS) di livello 1 risultano ricadere in Zona di Attenzione per fenomeni di liquefazione ( $Z_{ALQ}$ ), sono inserite in classe II con problematiche sismiche, II (S), che viene illustrata nel dettaglio nella sezione 2.2.2 COMPONENTE SISMICA - Disciplina uso suolo.

#### Concetto di intorno significativo

L'ampliamento dei "modesti accorgimenti tecnici" all'"intorno significativo circostante" non può essere interpretato come riassetto idrogeologico generale di un'area, caratteristico di un'area in Classe IIIb.

D'altra parte possono presentarsi casi in cui la sistemazione del lotto da edificarsi può ragionevolmente essere estesa ai lotti confinanti, senza per questo assumere carattere di vero e proprio riassetto territoriale. Esempio: manutenzione ordinaria della rete di drenaggio superficiale di pertinenza privata.

#### *2.2.1.3. Classe III*

Porzioni di territorio nelle quali gli elementi di pericolosità geomorfologica e di rischio, derivanti questi ultimi dalla urbanizzazione dell'area, sono tali da impedirne l'utilizzo qualora inedificate, richiedendo, viceversa, la previsione di interventi di riassetto territoriale a tutela del patrimonio esistente.

#### Suddivisione della Classe III

Lo studio, la perimetrazione e la prescrizione di norme d'uso degli ambiti a pericolosità rilevante, individuati nelle cartografie di PRGC rientranti nelle Classi III della Circolare 7/LAP, soddisfa alla "...verifica di compatibilità..." prevista all'art. 18 punto 3 delle N.d.A. del PAI e come tale, secondo quanto indicato al punto 4 dello stesso articolo: "All'atto di approvazione delle varianti di adeguamento dello strumento urbanistico alle prescrizioni del piano le delimitazioni zonali delle aree in dissesto e le relative norme d'uso del suolo, conseguenti alla verifica di compatibilità di cui al precedente comma, sostituiscono quelle di cui agli artt. 8 e 9 delle presenti Norme".

Nel sottolineare quindi la "prevalenza" dello strumento urbanistico locale sulle disposizioni più generali dettate a livello di bacino, si ribadisce la necessità di una congruenza fra i due strumenti di pianificazione, che dovrà derivare da un'attenta analisi delle indicazioni cartografiche e normative contenute nel PAI all'atto della redazione degli strumenti urbanistici comunali, anche in considerazione del fatto che i vari piani comunali costituiranno aggiornamento e dettaglio del Piano di Bacino nelle sue successive versioni di aggiornamento.

La Classe III prevede una differenziazione in sottoclassi: IIIa, IIIb, IIIc.

L'attribuzione di zone del territorio alle classi terze deriva dall'individuazione di situazioni di pericolosità rilevante, mentre l'attribuzione alle sottoclassi deriva:

- dall'assenza (sottoclasse IIIa) o dalla presenza (sottoclasse IIIb) di edificazioni.
- dalla presenza di un rischio non mitigabile attraverso la realizzazione di opere di difesa (sottoclasse IIIc).

Date le notevoli implicazioni di carattere urbanistico che tale suddivisione comporta, occorre:

- che nell'ambito della Classe IIIa vengano individuati e perimetrati nella cartografia di sintesi, purché sia garantita la chiarezza di lettura della carta, le geometrie dei dissesti (possibilmente con il relativo codice alfanumerico) secondo quanto già indicato nelle cartografie tematiche individuando eventualmente delle sottoclassi IIIa1, IIIa2, ecc. in funzione della tipologia del dissesto e dello stadio di evoluzione, in particolare se in zone limitrofe ai contesti antropici;
- che nelle aree in Classe IIIb e IIIc, l'attribuzione di pericolosità rilevante e di rischio connesso venga eseguita con particolare dettaglio e, al limite, con l'individuazione di ulteriori sottoclassi (vedi paragrafi successivi).

#### Possibilità di non differenziare la Classe III

Solo nell'ambito di estesi versanti montani o collinari, difficilmente raggiungibili dalla viabilità ordinaria, non edificati o con presenza di isolati edifici, può essere accettato l'uso di una Classe III indifferenziata, da intendersi non come una nuova sottoclasse, ma come una zona complessivamente di Classe IIIa, con possibili aree di Classe IIIb ed eventuali aree in Classe II non cartografate alla scala utilizzata.

Nell'ambito di tali settori di Classe III indifferenziata, l'identificazione cartografica delle rare edificazioni può essere omessa e trattata nell'ambito delle norme di attuazione del PRG con specifico riferimento normativo (vedi paragrafi successivi).

Le analisi necessarie per individuare eventuali situazioni locali meno pericolose o parzialmente edificate, potenzialmente attribuibili alle classi II o IIIb, dovranno essere rinviate ad eventuali future varianti di piano, almeno strutturali, qualora sia necessario riconoscere tali differenziazioni in relazione a significative esigenze di sviluppo urbanistico; tali differenziazioni dovranno essere supportate da studi geomorfologici di dettaglio adeguati.

Anche per questi ambiti di Classe III indifferenziata (così come già detto sopra per la Classe IIIa) è necessario che nella carta di sintesi vengano rappresentate le geometrie dei dissesti già individuate nelle carte tematiche (possibilmente con relativo codice alfanumerico), purché sia garantita la chiarezza di lettura della carta.

Si evidenzia che gli ambiti in dissesto attivo individuati nelle banche dati regionali e nazionali, qualora non meglio indagati nell'ambito degli studi del PRG, devono essere inseriti in classe IIIa.

Sino ad ulteriori indagini di dettaglio, da sviluppare nell'ambito di varianti future dello strumento urbanistico, in Classe III indifferenziata valgono tutte le limitazioni d'uso previste per la Classe IIIa.

### Edifici sparsi in zone potenzialmente pericolose.

In considerazione della scala alla quale vengono sviluppate le indagini di piano regolatore, con particolare riferimento agli ampi versanti montani e collinari, marginali ai contesti urbani, non è talvolta possibile o d'interesse individuare nel dettaglio i singoli edifici isolati in essi compresi.

A fronte di ciò, nel caso di aree vaste e potenzialmente pericolose, classificate in Classe IIIa o Classe III indifferenziata sarà possibile prevedere, per gli edifici isolati che vi risultino compresi, specifici dettami nell'ambito delle Norme di Attuazione. Ad esclusione degli edifici ricadenti in aree di dissesto a pericolosità elevata o molto elevata o in cui si rilevino evidenze di instabilità, tali norme potranno consentire la manutenzione dell'esistente e, qualora fattibile dal punto di vista tecnico, la realizzazione di eventuali adeguamenti igienico-funzionali e di ristrutturazione.

In questi casi, le ristrutturazioni e gli ampliamenti verranno condizionati, in fase attuativa di PRG (ai fini dell'acquisizione del titolo edilizio), all'esecuzione di studi di compatibilità geomorfologica, estesi ad un intorno significativo, comprensivi di indagini geologiche e geotecniche mirate a definire localmente le condizioni di pericolosità e di rischio ed a prescrivere gli accorgimenti tecnici atti alla loro mitigazione.

### **Classe IIIa**

Porzioni di territorio inedificate che presentano caratteri geomorfologici o idrogeologici che le rendono inidonee a nuovi insediamenti (aree dissestate, in frana, potenzialmente dissestabili o soggette a pericolo di valanghe, aree alluvionabili da acque di esondazione ad elevata energia e/o tiranti superiori ai limiti propri della Classe II).

Per le opere di interesse pubblico non altrimenti localizzabili, vale quanto indicato nel successivo punto 2.4.7.

### **Classe IIIb**

Porzioni di territorio edificate nelle quali gli elementi di pericolosità idrogeologica e di rischio sono tali da imporre, in ogni caso, interventi di riassetto territoriale a tutela del patrimonio edilizio esistente.

La Classe IIIb si identifica in quanto:

- pericolosa;
- edificata;
- si rendono necessari interventi di riassetto territoriale a difesa del patrimonio edilizio esistente che non possono essere risolti nell'ambito del singolo lotto edificatorio o dell'intorno significativo. Tali interventi possono anche essere minimali, prevedendo l'adozione e la realizzazione di programmi di manutenzione ordinaria di pulizia degli alvei. Nell'ambito della valutazione del rischio residuo si dovrà altresì tener conto di opere esistenti o realizzate parzialmente e valutare la necessità di eventuali ulteriori interventi.

Per la Classe IIIb sono previste delle suddivisioni in sottoclassi a pericolosità crescente (IIIb2, IIIb3, IIIb4), in relazione alle diverse tipologie di processi dissestivi, alla pericolosità rilevata nell'area, alle opere di difesa esistenti e agli interventi di riassetto territoriale previsti. La normativa derivante

potrà a sua volta differenziarsi rimanendo tuttavia rigorosamente nell'ambito dei principi che già regolano e differenziano la classe, come indicato ai punti seguenti.

L'applicazione della Classe IIIb ad aree edificate, dove la pericolosità deve essere affrontata con opere di riassetto territoriale, impone che tale classe si applichi obbligatoriamente a quelle aree ad elevata dinamicità, come ad esempio i conoidi, alle aree allagabili ad elevata energia e con battenti d'acqua significativi, ai versanti con propensione al dissesto ed in ogni caso in tutti quei settori, anche condizionati da pericolosità meno accentuate, in cui non è pensabile che le misure di intervento strutturali, anche se di elevata efficienza, possano risolvere in via definitiva le problematiche presenti.

Tali interventi 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.

Per tale motivo l'esecuzione di interventi di riassetto non può consentire la declassazione delle aree interessate.

Per tale classe è previsto un doppio regime normativo, *ante operam* e *post operam*, che consente, senza la necessità di una ulteriore variante successiva alla realizzazione degli interventi di mitigazione della pericolosità, l'attuazione degli interventi edilizi richiamati nella TABELLA 2 che segue. Tale tabella riporta la suddivisione prevista per la classe IIIb, con livello di pericolosità crescente, con l'indicazione dei tipi di intervento ammissibili *ante e post operam*.

Si fa presente che le possibilità edificatorie derivanti dagli interventi ammissibili sul singolo edificio a destinazione residenziale sotto elencate, a titolo esemplificativo, non possono essere automaticamente estese ad un elevato numero di edifici sparsi o costituenti un nucleo edificato in modo tale da costituire un significativo aumento del rischio. Tali tipologie d'interventi sono altresì da estendere per analogia, adattandole, alle altre destinazioni d'uso.

Nell'ambito delle valutazioni a supporto delle varianti urbanistiche è necessario, infatti, temperare gli interessi pubblici legati al recupero degli edifici esistenti per contenere il consumo di suolo e contestualmente garantire il presidio e la rivitalizzazione del territorio, con la necessaria salvaguardia dell'incolumità delle persone.

Pertanto, la corretta individuazione degli interventi edilizi ammissibili estesi ad un ambito vasto deve necessariamente scaturire da approfondimenti che prendano in considerazione, oltre all'impatto determinato dagli interventi edilizi sui singoli edifici, anche le opere conseguenti quali le opere di urbanizzazione a rete, l'adeguamento della viabilità, la realizzazione di parcheggi e di servizi oltre a tutti i necessari servizi comunali (sgombero neve, raccolta rifiuti, ecc.).

Per le opere di interesse pubblico non altrimenti localizzabili, vale quanto indicato nel successivo punto 2.3.7.1.



**TABELLA 2 – Interventi ammessi**

<b>Classe IIIb1</b>	<p>Aree in cui l'attuazione delle previsioni urbanistiche è sospesa sino alla verifica della validità delle opere esistenti o a seguito di specifici approfondimenti, anche di natura sismica, con successiva prevista trasformazione in una delle altre classi IIIb. Si evidenzia che le aree in classe IIIb1 potranno essere riclassificate in altra classe IIIb unicamente mediante una successiva variante al P.R.G.. Nella Classe IIIb1 sono consentiti unicamente gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria.</p>
<b>Classe IIIb2</b>	<p>Aree pericolose edificate dove, a seguito della realizzazione delle opere di mitigazione della pericolosità, sarà possibile la realizzazione di nuove edificazioni, ampliamenti o completamenti.  <u>ANTE OPERAM</u> sono compatibili:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- i tipi di intervento fino al restauro e risanamento conservativo del patrimonio edilizio esistente di cui all'art. 13, comma 2, della L.R. n. 56/1977 e all'art. 3, comma 1, del D.P.R. 380/2001, senza cambio di destinazione d'uso;</li> <li>- l'adeguamento igienico funzionale con un aumento massimo di 25 mq;</li> <li>- il recupero dei sottotetti esistenti senza creazione di nuove unità abitative;</li> <li>- l'ampliamento in sopraelevazione con contestuale dismissione dei piani terra (con esclusivo riferimento alle problematiche idrauliche) <u>senza creazione di nuove unità abitative.</u></li> </ul> <p><u>POST OPERAM</u> sono compatibili, oltre agli interventi di cui al punto precedente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- il recupero dei sottotetti esistenti anche con creazione di nuove unità abitative;</li> <li>- la ristrutturazione edilizia, compresa demolizione e ricostruzione, con possibilità di frazionamento delle unità immobiliari esistenti;</li> <li>- tutti i tipi intervento di cui all'art. 13, comma 2, della L.R. n. 56/1977 e all'art. 3, comma 1, del D.P.R. 380/2001;</li> <li>- i cambi di destinazione d'uso e i cambi d'uso funzionali di edifici accessori (es. box, magazzini, ecc.).</li> </ul>
<b>Classe IIIb3</b>	<p>Aree pericolose edificate dove, anche a seguito della realizzazione delle opere di mitigazione della pericolosità, saranno da escludersi nuovi edifici.  <u>ANTE OPERAM</u> sono compatibili:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- i tipi di intervento fino al restauro e risanamento conservativo del patrimonio edilizio esistente di cui all'art. 13, comma 2, della L.R. n. 56/1977 e all'art. 3, comma 1, del D.P.R. 380/2001, senza cambio di destinazione d'uso;</li> <li>- l'adeguamento igienico funzionale con un aumento massimo di 25 m<sup>2</sup>;</li> <li>- il recupero dei sottotetti esistenti senza creazione di nuove unità abitative;</li> <li>- l'ampliamento in sopraelevazione con contestuale dismissione dei piani terra (con esclusivo riferimento alle problematiche idrauliche) <u>senza creazione di nuove unità abitative.</u></li> </ul> <p><u>POST OPERAM</u> sono compatibili, oltre agli interventi di cui al punto precedente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la ristrutturazione edilizia con o senza demolizione e ricostruzione; il frazionamento delle unità immobiliari esistenti è ammesso a seguito di approfondimenti di carattere edilizio e, se del caso, strutturale, al fine di valutare la vulnerabilità dei beni esposti in relazione all'intensità dell'evento atteso, secondo quanto di seguito illustrato;</li> <li>- il recupero dei sottotetti esistenti anche con creazione di nuove unità abitative;</li> <li>- l'ampliamento degli edifici esistenti comportanti un aumento in pianta non superiore al 20% per un massimo di 200 m<sup>3</sup>;</li> <li>- l'ampliamento in sopraelevazione;</li> <li>- la demolizione e ricostruzione o sostituzione edilizia di cui all'art. 13, comma 2, della L.R. n. 56/1977 e all'art. 3, comma 1, del D.P.R. 380/2001, con eventuali ampliamenti non superiore al 20% per un massimo di 200 m<sup>3</sup>, attraverso scelte progettuali e tipologie costruttive volte a diminuire la vulnerabilità degli edifici rispetto al fenomeno atteso;</li> <li>- il recupero funzionale di edifici o parti di edifici esistenti ad uso residenziale o ad uso diverso, anche abbandonati, ad esclusione di edifici gravemente danneggiati a seguito di eventi calamitosi, nel rispetto delle volumetrie esistenti e a seguito di approfondimenti di carattere edilizio e, se del caso, strutturale, al fine di valutare la vulnerabilità dei beni esposti in relazione all'intensità dell'evento atteso;</li> <li>- gli interventi ammessi dagli artt. 4 e 7 della L.R. n. 16/2018;</li> <li>- il cambio di destinazione d'uso, a seguito di approfondimenti di carattere edilizio e, se del caso, strutturale, al fine di valutare la vulnerabilità dei beni esposti in relazione all'intensità dell'evento atteso;</li> <li>- i cambi d'uso funzionali di edifici accessori (es. box, magazzini, ecc.).</li> </ul>
<b>Classe IIIb4</b>	<p>Aree pericolose edificate dove, anche a seguito della realizzazione delle opere di mitigazione della pericolosità, indispensabili per la difesa dell'esistente, non saranno ammessi interventi diversi da quelli di seguito elencati.  <u>ANTE OPERAM</u> sono compatibili:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- i tipi di intervento fino alla manutenzione straordinaria di cui all'art. 13, comma 2, della L.R. n. 56/1977 e all'art. 3, comma 1, del D.P.R. 380/2001;</li> <li>- adeguamenti igienico-funzionali e locali tecnici, qualora richiesti da specifiche norme di settore.</li> </ul> <p><u>POST OPERAM</u> sono compatibili, oltre agli interventi di cui al punto precedente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- i tipi di intervento fino al restauro e risanamento conservativo del patrimonio edilizio esistente di cui all'art. 13, comma 2, della L.R. n. 56/1977 e all'art. 3, comma 1, del D.P.R. 380/2001, senza cambio di destinazione d'uso;</li> <li>- l'adeguamento igienico funzionale con un aumento massimo di 25 m<sup>2</sup>;</li> <li>- il recupero dei sottotetti esistenti senza creazione di nuove unità abitative;</li> <li>- gli ampliamenti in sopraelevazione senza nuove unità abitative;</li> <li>- i cambi d'uso funzionali di edifici accessori (es. box, magazzini, ecc.).</li> </ul>

In tutte le aree in classe II e III caratterizzate da pericolosità idraulica, la nuova realizzazione di locali interrati è vietata sia *ante* che *post operam*. Nei locali interrati esistenti è vietato il cambio di destinazione d'uso che comporti o incrementi la presenza continuativa di persone; per altri usi dovranno essere previste misure strutturali o non strutturali di mitigazione del rischio che ne garantiscano la sicurezza.

La demolizione dell'esistente è sempre consentita.

La realizzazione di ricoveri attrezzi, box auto e locali tecnici di contenute dimensioni, recinzioni, ecc., è ammessa anche in assenza delle opere di mitigazione della pericolosità, purché non aggravino lo stato del dissesto presente e previa liberatoria da parte del soggetto proponente in ordine a futuri possibili danni.

La procedura per la realizzazione delle opere per la mitigazione del rischio (progettazione, realizzazione e collaudo) può essere gestita direttamente dall'Amministrazione Comunale o da altri soggetti pubblici o privati, purché sotto la regia pubblica.

Completate le opere e fatte salve le procedure di approvazione da parte delle autorità competenti, spetta responsabilmente all'Amministrazione Comunale, attraverso la redazione di apposito atto, verificare che le stesse abbiano raggiunto l'obiettivo di minimizzazione del rischio nell'area di influenza ai fini della fruibilità urbanistica delle aree interessate.

In casi eccezionali, per interventi di importanza strategica, è possibile avviare contemporaneamente la realizzazione degli interventi per la mitigazione del rischio e la realizzazione delle opere di urbanizzazione o di edificazione previste, vincolando tuttavia la fruibilità delle aree alla conclusione delle opere di mitigazione e al relativo collaudo.

Considerato che il comma 3 dell'articolo 30 della L.R. n. 56/1977 (Zone a vincolo idrogeologico e carico antropico) prevede che la Regione disciplini le possibilità di riuso del patrimonio edilizio esistente con riguardo alle limitazioni di incremento del carico antropico, già disciplinato dalla DGR n. 64-7417 del 7 aprile 2014 abrogata con il presente atto, si evidenzia che in questo testo unico il concetto di carico antropico viene trattato in termini di compatibilità degli interventi con il quadro della pericolosità e del rischio. Di seguito vengono riportate le varie casistiche e la relativa disciplina in funzione dello stato di adeguamento dello strumento urbanistico al PAI.

1. Nell'ambito del primo adeguamento al PAI o di successive revisioni, gli strumenti urbanistici disciplineranno direttamente la compatibilità degli interventi con il quadro della pericolosità e del rischio, utilizzando quale riferimento la TABELLA 2, senza richiamare il concetto di carico antropico. Nel caso in cui si intenda intervenire su edifici esistenti prevedendo interventi edilizi diversi da quelli riportati nella tabella di cui sopra, in fase di elaborazione della variante generale o strutturale allo strumento urbanistico è necessario effettuare, attraverso una perizia asseverata, approfondimenti di carattere edilizio e, se del caso, strutturale, al fine di definire la potenziale vulnerabilità dei beni esposti in relazione all'intensità dell'evento atteso e alle condizioni di pericolosità e rischio. Sulla base degli approfondimenti effettuati, i professionisti incaricati possono prevedere ulteriori tipologie d'intervento, cambi di destinazione d'uso ammissibili e frazionamenti anche superiori alle tre unità abitative richiamate al successivo punto d), quando compatibili. Gli uffici regionali prendono atto di tali approfondimenti. Si evidenzia che tale possibilità non è prevista per la classe di pericolosità IIIb4 in cui, anche a seguito della realizzazione delle opere di sistemazione, non sono possibili interventi diversi da quelli elencati nella TABELLA 2 sopra riportata.
2. Per quanto riguarda gli strumenti urbanistici già adeguati al PAI, le cui norme di attuazione fanno generico riferimento al concetto di carico antropico relativamente alla classe IIIb e sue sottoclassi, sono ora consentiti gli interventi ammessi dalla TABELLA 2 che possono essere realizzati senza necessità di procedere a variare lo strumento urbanistico, previa deliberazione

del consiglio comunale che individui gli ambiti di applicazione degli interventi previsti con riferimento agli edifici residenziali esistenti.

3. Per quanto riguarda gli strumenti urbanistici già adeguati al PAI e alla DGR n. 64-7417 del 7 aprile 2014, abrogata con il presente atto, le cui norme di attuazione fanno specifico riferimento al concetto di carico antropico, valgono le norme dello strumento urbanistico stesso.
4. Per i Comuni già adeguati al PAI, limitatamente a quelli collinari e montani di cui alla DCR n. 826-6658 del 12 maggio 1988 "Classificazione e ripartizione del territorio regionale fra montagne, collina depressa, collina e pianura", che intendano prevedere nelle Classi IIIb3 (o in Classe IIIb non differenziate, ma similmente normate) interventi di frazionamento degli edifici esistenti fino a un massimo di tre unità abitative, comprese quelle esistenti, gli interventi edilizi possono essere attuati *post operam* senza necessità di procedere a variare il PRG, previ:
  - approfondimenti di carattere edilizio e, se del caso, strutturale, attraverso una perizia asseverata, al fine di valutare la vulnerabilità dei beni esposti in relazione all'intensità dell'evento atteso. Gli uffici regionali prendono atto di tali approfondimenti;
  - deliberazione del Consiglio comunale che individui gli ambiti di applicazione degli interventi previsti con riferimento agli edifici residenziali esistenti, allegando gli approfondimenti effettuati.

Si ricorda che tale possibilità non è prevista per la classe di pericolosità IIIb4 in cui, anche a seguito della realizzazione delle opere di sistemazione, gli interventi ammessi sono unicamente quelli indicati nella TABELLA 2.

### **Definizione di area edificata, modalità di perimetrazione**

Al fine dell'applicazione della Classe IIIb ad una data area, risulta riduttivo utilizzare il concetto urbanistico di perimetrazione del centro o nucleo abitato come definito dalla normativa urbanistica vigente, che perimetra ambiti di tessuto edificato con continuità, in quanto anche edificazioni sparse devono essere protette.

Peraltro, se trattasi di edificazioni isolate, sembra non corretto applicare la Classe IIIb a tutto il vasto intorno di tali edificazioni.

Occorre pertanto applicare un concetto più flessibile, non esclusivamente urbanistico, che tenga conto anche degli aspetti di carattere geomorfologico e tecnico.

Poiché la Classe IIIb deve essere interessata da interventi di riassetto di carattere territoriale, risulta evidente che tali interventi devono riguardare zone omogenee per pericolosità, devono avere carattere di completezza e funzionalità e devono essere circoscritti al problema da affrontare.

Le aree da considerarsi edificate, parzialmente o in toto, o più in generale urbanizzate (con la presenza di opere infrastrutturali quali viabilità di accesso, dotazioni a rete primarie esistenti, ecc.) potranno contenere anche aree non edificate all'interno o ai margini delle stesse, purché il complesso di tali aree possa essere interessato da interventi di riassetto funzionali e completi, ma non artificiosamente estesi ad aree che devono essere lasciate in Classe IIIa.

L'utilizzo di tali ambiti di aree in Classe IIIb presenta indubbiamente alcuni elementi di discrezionalità, che devono essere ricondotti a considerazioni socio-economiche nella valutazione

del rapporto costi-benefici, e di sostenibilità ambientale in coerenza con le disposizioni in materia di contenimento del consumo di suolo, limitatamente ad interventi ritenuti strategici.

Si deve pertanto intendere che, ove esistano nel territorio comunale concrete alternative per l'ubicazione di nuove urbanizzazioni in aree di Classe I o II, non deve essere ampliata artificialmente la Classe IIIb, da assoggettare ad importanti e costosi interventi di riassetto.

La presenza di manufatti isolati ricadenti in settori territoriali ascritti alla classe geologica IIIa, quali depositi attrezzi, piccoli edifici a servizio dell'attività agricola (*ciabot*), legnaie o similari non fornisce elementi utili per giustificare l'inserimento della classe IIIb.

### **Interventi per l'incremento della sicurezza strutturale di edifici in ambiti che necessitano di interventi di mitigazione della pericolosità Classi IIIb.**

Nel caso in cui gli interventi strutturali rientrino nel consolidamento, nel ripristino, nel rinnovo, ovvero negli interventi classificati nell'ambito del restauro o risanamento conservativo, si può procedere alla realizzazione degli stessi in difetto delle opere di mitigazione del rischio.

Diversamente, nel caso in cui gli interventi strutturali richiedano necessariamente demolizione e ricostruzione o, comunque, demolizioni parziali e ricostruzioni degli elementi strutturali del manufatto, l'operazione rientra più propriamente nella ristrutturazione edilizia e quindi sarà necessario provvedere preventivamente alla realizzazione delle opere di mitigazione.

### **Classe IIIc**

Porzioni di territorio edificate ad alta pericolosità geomorfologica e ad alto rischio, per le quali non è proponibile un'ulteriore utilizzazione urbanistica neppure per il patrimonio esistente.

Gli edifici esistenti dovranno essere oggetto di rilocalizzazione in aree idonee salvo casi non rilocalizzabili per la particolare configurazione dell'impianto urbanistico o per le loro peculiari caratteristiche storiche e sociali.

Per le modalità di rilocalizzazione sono di riferimento gli atti specifici della Regione Piemonte.

In tali classi sono esclusivamente consentiti gli interventi di manutenzione ordinaria e tutte le opere di mitigazione del rischio idrogeologico e idraulico e per il monitoraggio dei fenomeni.

Nel caso in cui l'area per la rilocalizzazione non sia già prevista nello strumento urbanistico vigente, i procedimenti di rilocalizzazione possono essere approvati anche mediante variante semplificata ai sensi dell'articolo 17 bis, comma 5, della legge regionale 56/1977.

Per le aree a maggior rischio è necessario aggiornare adeguatamente il Piano Comunale di Protezione Civile.

### **2.2.2. COMPONENTE SISMICA- Disciplina uso suolo**

Le aree che a seguito degli Studi di MS di livello 1 risultano ricadere in Zona di Attenzione per fenomeni di instabilità di versante sismoindotte ( $ZA_{FR}$ ), o instabilità da faglie attive e capaci ( $ZA_{FAC}$ ), sono attribuite alla classe IIIa se inedificate e alle classi IIIb, (ovvero IIIc, in relazione al grado di pericolosità riscontrato), se edificate.

Eventuali studi di approfondimento, condotti secondo le indicazioni delle specifiche Linee Guida per la gestione del territorio in aree interessate dalle instabilità, indicate nell'Annesso III - Riferimenti Tecnici, saranno finalizzati alla definizione di maggior dettaglio dei livelli di pericolosità

in termini di Zone di Suscettibilità (ZS) ovvero Zone di Rispetto (ZR) e di conseguenza a fornire ulteriori dettagli alle relative discipline d'uso del territorio, in coerenza con i principi indicati nelle citate Linee Guida.

Nelle aree che a seguito dello studio di microzonazione sismica di livello 1 risultano ricadere in Zona di Attenzione per fenomeni di liquefazione  $Z_{A_{LIQ}}$  e vengono attribuite alla classe seconda per problematiche sismiche, II(S), l'uso del territorio è sottoposto a specifica disciplina finalizzata ad incentivare la realizzazione di interventi di miglioramento e/o adeguamento allo scopo di ridurre il rischio associato alla presenza di edificato esistente e di condizionare interventi di nuova realizzazione allo svolgimento di approfondimenti conoscitivi che potranno fornire indicazioni circa le necessarie attività volte alla mitigazione del rischio del sito e della vulnerabilità delle costruzioni.

Per gli ambiti edilizi consolidati non soggetti a strumenti urbanistici esecutivi e per gli edifici esistenti o nuove costruzioni localizzati in aree esterne ai perimetri dell'edificato consolidato, le valutazioni e le azioni vengono condotte in sede di procedimento edilizio, facendo riferimento alle Norme Tecniche per le Costruzioni.

Per ambiti di espansione o /nuovo impianto o comunque soggetti a strumento urbanistico esecutivo ai sensi della LUR, gli approfondimenti sono condotti in sede di procedimento urbanistico facendo riferimento alle "Linee Guida per la gestione del territorio in aree interessate da liquefazione (LQ)" nel seguito "Linee Guida LQ".

Nel caso in cui non vengano condotti gli approfondimenti richiesti, ovvero non vengano messi in atto gli interventi per la riduzione del rischio /vulnerabilità risultante dagli studi, non saranno ammesse trasformazioni eccedenti il risanamento conservativo sugli edifici esistenti e non potranno essere attuati gli interventi di espansione/nuovo impianto.

*Le tabelle seguenti individuano in modo schematico le procedure che devono essere recepite all'interno degli strumenti urbanistici che gestiscono le trasformazioni del territorio (Norme di Attuazione, schede di Area, ecc.).*

TABELLA 3a

Situazione urbanistica	Livello di approfondimento ed ambito di attuazione	Tipologia di trasformazione	Disciplina d'uso
Ambiti edilizi consolidati non soggetti a strumenti urbanistici esecutivi – edifici esistenti e nuove costruzioni in aree esterne ai perimetri dell'edificato consolidato	Valutazioni ed azioni previste dalle <b>NTC</b> , condotte <u>in sede di procedimento edilizio</u>	Edifici esistenti	<p>Per interventi eccedenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- il risanamento conservativo;</li> <li>- interventi strutturali che non necessitino di una valutazione della sicurezza della costruzione prevista dalle NTC;</li> <li>- adeguamento igienico-sanitario e funzionale;</li> <li>- cambi di destinazione d'uso senza opere edilizie su strutture portanti della costruzione;</li> <li>- interventi obbligatori di settore;</li> </ul> <p>è necessaria l'esecuzione di approfondimenti riguardanti la verifica alla stabilità per liquefazione ai sensi delle NTC vigenti, prevedendo, se necessario, interventi per la riduzione della pericolosità/vulnerabilità (in conformità con la normativa vigente).</p>
		Nuove costruzioni di completamento del tessuto esistente Edifici isolati	<p>Necessari approfondimenti riguardanti la verifica alla stabilità per liquefazione ai sensi delle NTC vigenti sviluppati come segue:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- valutazione dell'azione sismica di progetto attraverso specifiche analisi di risposta sismica locale (RSL), (come indicato nella Circolare esplicativa alle NTC), secondo le modalità previste dalle NTC;</li> <li>- nel caso in cui la valutazione dell'azione sismica al sito individui accelerazioni massime attese al piano di campagna, in condizioni di campo libero, superiori a 0,1g, la normativa tecnica prescrive di condurre l'accertamento delle "condizioni di esclusione", sulla base di specifiche indagini geotecniche;</li> <li>- nel caso in cui non siano soddisfatte le condizioni di esclusione, è necessario svolgere le verifiche alla stabilità dei terreni nei confronti della liquefazione previste dalle NTC vigenti, prevedendo, se necessario, interventi per la riduzione della pericolosità/vulnerabilità (in conformità con la normativa vigente).</li> </ul>

**TABELLA 3b**

Situazione urbanistica	Livello di approfondimento ed ambito di attuazione	Tipologia di trasformazione	Disciplina d'uso
<p>Ambiti di espansione/nuovo impianto soggetti a strumenti urbanistici esecutivi ai sensi della LUR.</p>	<p>Approfondimenti previsti dalle <b>Linee Guida LIQ</b> per dettagliare la pericolosità del sito in modo da aggiornare le zone suscettibili di instabilità in termini di Zona di Suscettibilità, <math>ZS_{LQ}</math>, e Zona di Rispetto, <math>ZR_{LQ}</math>, (oppure escludere il fenomeno), e verificare la compatibilità delle previsioni urbanistiche rispetto alla condizione di pericolosità locale: da attuarsi <u>in sede di procedimento urbanistico</u></p>	<p>Edifici esistenti</p>	<p>Sulla base degli esiti degli approfondimenti di studio previsti dalle Linee Guida LQ per la quantificazione del livello di pericolosità per la liquefazione, vengono individuate, per gli interventi sugli edifici esistenti, le opportune opere di miglioramento o di adeguamento e/o gli interventi di riduzione della pericolosità/vulnerabilità in conformità alle NTC vigenti e alle Linee Guida LQ (vedi Appendice riguardante i metodi di mitigazione del rischio dovuto alla liquefazione).</p>
		<p>Nuove costruzioni</p>	<p>In relazione alla condizione di pericolosità emersa dagli approfondimenti di studio previsti dalle Linee Guida LQ vengono fornite indicazioni per valutare la fattibilità degli interventi edificatori ed individuare gli interventi di riduzione della pericolosità per la nuova edificazione in conformità alle NTC vigenti e alle Linee Guida LQ (vedi Appendice riguardante i metodi di mitigazione del rischio dovuto alla liquefazione).</p>

**TABELLA 3c**

Tipologia di trasformazione	Disciplina d'uso
<p>Opere infrastrutturali</p>	<p>Deve essere favorita la delocalizzazione all'esterno delle <math>ZA_{LQ}</math>, <math>ZS_{LQ}</math>, <math>ZR_{LQ}</math>. Se le opere sono esistenti e/o non delocalizzabili, devono essere sottoposte a verifica prevedendo opportuni approfondimenti e interventi per la minimizzazione dei rischi.</p>

### 2.3. III FASE - APPROFONDIMENTI ALLA SCALA LOCALE

La Carta di sintesi geologica per l'utilizzo urbanistico, già redatta per tutto il territorio comunale, deve essere approfondita nell'ambito delle aree di nuova previsione e delle aree vigenti non attuate, nonché per i cambi d'uso che comportino un aggravio delle condizioni di rischio, attraverso la predisposizione di schede (di seguito "Schede di terza fase") contenenti stralci cartografici ad una scala non inferiore a 1:5.000.

Nelle fasi di elaborazione del piano, la verifica di compatibilità delle previsioni vigenti, unitamente all'individuazione delle aree oggetto di nuova previsione, dovrà avvenire sulla scorta di uno stretto

confronto con il tecnico urbanista, al fine di garantire la coerenza delle previsioni urbanistiche con il livello di pericolosità presente.

In caso di contrasto occorre procedere con l'eliminazione, il ridimensionamento e/o la rilocalizzazione delle previsioni di trasformazione in aree idonee, ovvero attraverso la modifica dei parametri urbanistici o disposizioni normative finalizzate al solo utilizzo delle porzioni idonee residuali, concentrando le volumetrie ammesse nei limiti tipologici del tessuto esistente.

Tale operazione comporta il conseguente aggiornamento di tutti gli elaborati costituenti lo strumento urbanistico comunale.

Si evidenzia che le perimetrazioni individuate nella carta di sintesi relative alle classi di pericolosità dovranno inoltre essere riportate nelle carte urbanistiche di piano alla scala 1:5.000.

### 2.3.1. RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA

La relazione geologico-tecnica ai sensi della L.R. n. 56/77 art. 14 punto 2b (nella quale è prevista l'illustrazione delle aree interessate da nuovi insediamenti o dalle opere pubbliche di particolare importanza), integra la relazione geologica generale, anche attraverso le Schede di Terza Fase di cui al punto successivo, relativamente alle aree interessate da nuovi insediamenti o da opere pubbliche di particolare importanza e dalle previsioni vigenti non ancora attuate per i piani regolatori che procedono per la prima volta all'adeguamento al PAI.

Sia la documentazione cartografica che le indicazioni esecutive dovranno essere coerenti con le risultanze della "Carta di sintesi geologica per l'utilizzo urbanistico".

Tutte le prescrizioni di carattere geologico, idraulico e sismico devono essere integrate e coordinate nelle Norme di Attuazione del Piano Regolatore Comunale, ovvero in tutti i diversi elaborati componenti il piano stesso (scheda d'area, cartografia, apparato normativo e programma degli interventi di riassetto contenuto nell'elaborato "Misure di mitigazione", etc.) e contribuiscono a definire gli aspetti attuativi e le limitazioni all'uso del suolo.

Le NTA dovranno inoltre contenere specifici articoli che definiscano il variare delle limitazioni d'uso negli ambiti di classe IIIb, distinguendo gli interventi edilizi ammissibili prima ed a seguito della realizzazione e collaudo delle opere di mitigazione del rischio.

### 2.3.2. SCHEDE DI TERZA FASE

Oltre allo stralcio cartografico, in ciascuna scheda saranno descritti nel dettaglio anche i seguenti aspetti:

- classificazione di sintesi geologica;
- destinazione prevista (es: residenziale, servizi, ecc..) e tipo d'insediamento (residenza, parcheggi, scuole, ecc.);
- stralcio delle NTA;
- caratteristiche litostratigrafiche e geomorfologiche di dettaglio;
- compatibilità tra l'intervento edilizio previsto e le condizioni di pericolosità;
- definizione di massima delle indagini da eseguirsi a livello di progetto esecutivo;



- indicazione delle eventuali opere di mitigazione della pericolosità ritenute necessarie, qualora evidenziate nel programma delle misure di mitigazione;
- modalità esecutive dell'intervento edilizio in relazione al livello di pericolosità;
- rappresentazione grafica degli ulteriori vincoli di carattere geologico o ambientale che insistono sul territorio, di specifico interesse ai fini della pianificazione.

Per quanto riguarda le opere pubbliche di particolare importanza connesse alla viabilità, si specifica quanto segue:

- a. gallerie: vanno cartografate e descritte segnalando in linea di massima i rischi derivabili dalla loro realizzazione ed il possibile impatto (captazione di sorgenti, stabilità dei versanti, ecc.);
- b. strade: vanno cartografate e descritte segnalando le problematiche d'impatto sul territorio, considerando che nelle zone potenzialmente inondabili le opere non dovranno costituire ostacolo ai regolari deflussi e, pertanto, se non ubicabili altrove, potranno essere realizzate a raso, in viadotto o in rilevato con opportuni fornici; nel caso di versanti a stabilità incerta, qualora le viabilità non potessero essere realizzate altrove, si dovranno fornire in linea di massima, le indicazioni necessarie per garantirne la fattibilità.

La classificazione di sintesi, in sintonia con quanto previsto all'art. 18, comma 7, delle NTA del PAI, "Indirizzi alla pianificazione urbanistica", andrà inserita nel certificato urbanistico previsto dalle vigenti disposizioni di legge.

### 2.3.3. RME

#### **Indicazioni procedurali per le aree a rischio molto elevato e gli abitati da consolidare o trasferire**

Il PAI disciplina le Aree a Rischio idrogeologico molto Elevato (di seguito brevemente RME) individuate nella cartografia del Piano e quelle contenute nel Piano Straordinario per le aree a rischio idrogeologico molto elevato redatto e approvato con deliberazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di bacino del fiume Po n. 14/1999, ai sensi dell'art. 1, comma 1 bis, del DL 11 giugno 1998, n. 180, convertito nella legge n. 267/1998, modificato dal DL 13 maggio 1999, n. 132, coordinato con legge di conversione n. 226/1999.

Le aree a rischio molto elevato, individuate dal PAI e disciplinate ai sensi del combinato disposto degli artt. 18 e 54 delle norme del PAI stesso, possono essere riviste a livello locale nell'ambito della procedura di revisione degli strumenti urbanistici (tali articoli prevedono che le norme del Titolo IV resteranno in vigore fino all'adeguamento dello strumento urbanistico ai sensi e per gli effetti dell'art. 18, anche con riferimento alla realizzazione delle azioni di mitigazione del rischio).

Posto che la perimetrazione RME non costituisce più titolo preferenziale per il finanziamento di interventi di mitigazione del rischio rispetto alle tipologie di dissesto idraulico e idrogeologico, anche in linea con la DGR n. 10-370 del 11 ottobre 2019 "Legge regionale 56/1977, articolo 30 bis. Disposizioni sulla rimozione e trasformazione dei vincoli di consolidamento in aree a rischio idrogeologico di cui alla Legge 445/1908", si ritiene di poter applicare il suddetto combinato disposto degli artt. 18 e 54 del PAI, al fine di procedere con la progressiva rimozione delle aree RME, andando a perimetrarle come aree in dissesto a cui verranno applicate norme d'uso dei suoli coerenti con le condizioni di pericolosità e rischio accertate a livello locale sulla base delle disposizioni regionali in materia.

## **Modalità di revisione**

Le aree RME sono divise, secondo criteri di zonizzazione, in Zona 1, Zona 2, Zona B-PR, Zona I (art. 49 NTA PAI), alle quali sono associati limiti di uso del suolo con riferimento ai tipi di intervento ammessi (art. 50 NTA PAI).

Nella procedura di variante gli ambiti territoriali classificati come RME devono essere indagati per la definizione delle condizioni di pericolosità, di vulnerabilità degli edifici interessati e quindi di rischio; a tali aree dovranno, quindi, essere associate condizioni di dissesto e di norme d'uso dei suoli coerenti in applicazione alle disposizioni regionali contenute in questo Testo Unico.

Laddove sono assenti valori esposti o previsioni urbanistiche, è opportuno mantenere lo stato di inedificabilità dell'area.

La rimozione delle aree RME deve essere esplicitata e motivata nella relazione geologica redatta a supporto della variante al PRG e nella deliberazione di approvazione del piano medesimo.

Nel caso di RME per le quali siano previsti interventi di riduzione del rischio, già realizzati oppure avviati e non ancora completati al momento della redazione dello strumento urbanistico, il Comune, durante la procedura di approvazione del PRG, propone negli elaborati di piano una classificazione di dissesto e di pericolosità valutata e determinata sulla base dei criteri vigenti.

Laddove siano previsti interventi di riduzione del rischio è necessario che:

- a) gli interventi siano stati realizzati sulla base di un progetto approvato che deve già contenere una valutazione dell'impatto delle opere sulle aree a rischio molto elevato in termini di mitigazione del rischio, in linea con i contenuti del comma 11, art. 13, delle norme di attuazione PAI;
- b) sia stato effettuato il collaudo e quindi rilasciate le certificazioni di collaudo o di regolare esecuzione;
- c) sia valutata l'efficacia complessiva degli interventi realizzati a cura del professionista incaricato, che deve certificare l'avvenuta mitigazione del rischio a seguito delle opere realizzate ed effettuare la valutazione del rischio residuo sulla base della seguente documentazione (che non deve essere allegata alla documentazione di piano):
  1. certificato di collaudo tecnico-amministrativo o di regolare esecuzione, che deve esplicitamente accertare e comprendere le seguenti verifiche e condizioni:
    - la progettazione deve essere conforme alle norme tecniche vigenti, alle norme e Direttive del PAI ed alle eventuali altre norme stabilite dagli enti preposti nonché la conformità e completezza degli elaborati a termini di Legge sui LL.PP.;
    - la verifica della conformità tra attività di esecuzione delle opere e previsioni progettuali, sia geometriche che prestazionali, nonché la completezza delle prove, in sito e di laboratorio, eseguite in corso d'opera e a lavori ultimati e la rispondenza dei risultati alle prescrizioni capitolari;
    - perfezionamento delle pratiche espropriative, fino all'avvenuto accatastamento e trascrizione delle aree di sedime, a favore del Demanio Pubblico dello Stato, ovvero ad altri enti pubblici;
  2. relazione tecnica e descrittiva dell'intervento realizzato, contenente tutte le analisi tecniche effettuate e la documentazione di approvazione e finanziamento del progetto; tale relazione, in particolare, dovrà evidenziare in modo chiaro i seguenti aspetti:

- descrizione delle caratteristiche dimensionali, costruttive e funzionali delle opere realizzate;
  - profilo longitudinale delle opere con indicazione delle massime quote idriche correlate alla piena per il relativo tratto di corso d'acqua (portata associata al Tr 200 anni per il reticolo principale) e del conseguente franco di sicurezza;
  - descrizione delle eventuali modifiche indotte al corso d'acqua dalle opere realizzate;
3. piano di manutenzione degli interventi realizzati. Al fine di garantire la corretta gestione e manutenzione delle opere realizzate, si precisa che deve essere stata effettuata la presa in carico delle opere principali e delle opere secondarie (chiaviche, sistemi di pompaggio ecc.) da parte del soggetto realizzatore e/o del soggetto gestore.
- d) Venga predisposto da parte del Comune il Piano di Protezione Civile comprensivo delle azioni da mettere in campo in condizioni d'emergenza (servizio di piena, manovre delle strutture d'intercettazione, azionamento dei sistemi di pompaggio, ecc.) rispetto alle opere realizzate.

### **RME classificate come Zone B-PR**

Per le aree a rischio molto elevato classificate come Zone B-PR, la rimozione della perimetrazione deve avvenire nell'ambito della procedura prevista dall'art. 18 delle norme di attuazione del PAI. In questa sede, infatti, si dovrà dar conto della pericolosità dell'area mediante la perimetrazione delle porzioni di territorio inondabili per la piena di riferimento ai sensi dell'art. 31, comma 5 delle NTA del PAI, anche tenendo conto degli scenari definiti dal PGRA. Nel caso di opere di difesa già realizzate, si deve dar conto, altresì, dell'avvenuta mitigazione del rischio conseguente alla realizzazione dell'opera stessa e alla valutazione del rischio residuo, secondo le modalità indicate nel paragrafo 2 dell'Annesso II e sulla base della documentazione indicata nel paragrafo precedente.

Inoltre, nel caso di opere di difesa già realizzate, è necessario che sia stata esperita la procedura espropriativa, nonché quella prevista dall'art. 28 delle NTA del PAI e dal Regolamento attuativo adottato con deliberazione del Comitato Istituzionale n. 11/2006.

### **Modifica agli abitati da consolidare**

La modifica dei vincoli relativi agli abitati da consolidare ai sensi dell'art. 30 bis della L.R. n. 56/77 è avvenuta con DGR 11 ottobre 2019, n. 10-370, "*Legge regionale 56/1977, articolo 30 bis. Disposizioni sulla rimozione e trasformazione dei vincoli di consolidamento in aree a rischio idrogeologico di cui alla Legge 445/1908*" e con successiva DGR n. 8-3397 del 18 giugno 2021 "*Legge regionale 56/1977, articolo 30 bis. Presa d'atto dell'istituzione di nuove aree a rischio molto elevato (RME) e rimozione dei rispettivi vincoli di consolidamento in aree a rischio idrogeologico di cui alla Legge 445/1908, in ottemperanza alla DGR n. 10-370 dell'11 ottobre 2019*".

Con tali atti normativi si è concluso il processo di rimozione, nel territorio piemontese, dei vincoli relativi agli abitati da consolidare di cui alla L. 445/1908 in quanto i PRG vigenti, adeguati al PAI, dettano adeguate norme di tutela e uso del territorio dal punto della pericolosità e del rischio geologico, che ricorrono alle classi di sintesi così come definite nella previgente Circolare 7/LAP/1996 o individuano specifiche aree RME.

#### 2.3.4. MISURE DI MITIGAZIONE

A seguito della valutazione delle condizioni di pericolosità rilevate nella fase di analisi, è necessario individuare delle misure volte a mitigare le condizioni di vulnerabilità e di rischio dei beni esposti.

Le misure da individuarsi possono essere di tipo strutturale o non strutturale ed è necessario, comunque, individuare almeno la categoria delle opere necessarie per la mitigazione delle criticità rilevate. Inoltre, possono essere previste misure di tipo WIN-WIN ovvero in grado di soddisfare gli obiettivi sia della Direttiva Alluvioni (2007/60/CE) che della Direttiva Acque (2000/60/CE).

A parità di funzionalità degli interventi proposti saranno da prediligersi soluzioni progettuali e materiali di minor impatto paesaggistico-ambientale, in considerazione dello specifico contesto territoriale di riferimento.

##### Misure non strutturali

- Corretta regolamentazione dell'uso del suolo nelle aree a rischio.
- Manutenzione degli alvei (rimozione/movimentazione di volumetrie limitate di materiale solido), delle opere di difesa esistenti (es, sottomurazioni) e dei versanti (canalizzazioni superficiali, pulizia sottobosco, ecc.).
- Rilocalizzazioni.
- Piani di emergenza di protezione civile.

##### Misure strutturali

- Argini.
- Casse di laminazione.
- Scolmatori o diversivi.
- Difese spondali longitudinali.
- Briglie o soglie di stabilizzazione del fondo alveo, pennelli.
- Briglie di trattenuta del trasporto solido.
- Opere di impermeabilizzazione e intercettazione delle filtrazioni nelle difese arginali.
- Ricalibratura dell'alveo.
- Adeguamento degli attraversamenti.
- Interventi di rinaturazione.
- Opere di idraulica forestale e di ingegneria naturalistica sui corsi d'acqua e sui versanti.
- Opere di consolidamento e di protezione dei versanti.
- Opere di protezione dalle valanghe.
- Interventi di riforestazione.
- Interventi di miglioramento agricolo del suolo.
- Interventi integrati di rinaturazione e recupero di suoli.

Deve essere prevista una priorità delle misure in funzione della vulnerabilità dei beni esposti e del livello di pericolosità valutato, evidenziando in questo modo l'importanza del collegamento tra pianificazione e programmazione degli interventi, nonché l'esistenza di una relazione funzionale tra opere e dissesto.

Gli elementi che contribuiscono alla definizione delle priorità, di seguito elencati non in ordine di importanza, sono:

- attuazione di misure previste dal PGRA per le APSFR (Aree a Potenziale Significativo Rischio di Alluvioni);
- interventi previsti dalla pianificazione sovraordinata;
- definizione dell'area di influenza dell'intervento proposto in relazione alle persone a rischio diretto e ai beni a rischio grave (edifici pubblici, residenziali, produttivi, strade e infrastrutture, ecc.);
- frequenza di accadimento dell'evento;
- incidenza sulle cause o sugli effetti del fenomeno dissestivo;
- laddove possibile: valutazione costi/benefici, quantificazione del danno economico atteso, valutazione del rischio residuo.

Le priorità così individuate devono guidare l'amministrazione comunale nella programmazione degli interventi da utilizzare per qualsiasi canale di finanziamento.

La Regione si riserva di verificare che il comune, in fase di richiesta finanziamento, stia attuando le misure secondo le priorità individuate.

Le misure così definite devono costituire uno specifico elaborato di piano. In particolare è necessario elencare in una specifica tabella le misure strutturali e non strutturali suddivise secondo le priorità definite sulla base dei criteri sopra riportati.

Gli interventi di riassetto (opere pubbliche o di pubblico interesse, misure strutturali e non strutturali di cui al PAI) possono essere realizzati anche da uno o più soggetti privati, purché l'approvazione del progetto e il collaudo delle opere siano di competenza dell'ente pubblico, e dovranno comunque fare esplicito riferimento agli obiettivi da raggiungere in relazione alla effettiva eliminazione e/o minimizzazione della pericolosità.

Le Amministrazioni comunali potranno procedere alla realizzazione delle opere di riassetto per l'eliminazione e/o minimizzazione della pericolosità, di cui alla Classe IIIb, attraverso strumenti esecutivi quali ad esempio i "Piani tecnici esecutivi di opere pubbliche" previsti all'art. 47 della L.R. n. 56/1977.

### 2.3.5. MONITORAGGI

Nell'ambito delle indagini geologiche a supporto dei PRG, le attività di monitoraggio possono rappresentare uno strumento sia in fase di analisi del territorio, sia a supporto della fase attuativa delle previsioni.

A tal fine i professionisti potranno avvalersi delle strumentazioni e delle metodologie più consolidate, integrate dai più recenti strumenti d'indagine ed in particolare di quelli che ricorrono alla interferometria radar satellitare, per i quali è in via di sviluppo anche un servizio di restituzione dati a scala nazionale.

I professionisti sono tenuti a considerare le informazioni derivanti da monitoraggi già esistenti sui territori indagati, acquisendo quanto eventualmente disponibile nella banca dati della Rete Regionale di Controllo dei Movimenti Franosi (ReRCoMF), secondo quanto disposto nel Disciplinare regionale in materia di monitoraggio.

Per quanto attiene all'attivazione di monitoraggi in aree oggetto di indagine per la possibile valutazione di interventi edificatori, si specifica che:

- il monitoraggio può fornire indicazioni circa la pericolosità di un'area. L'installazione e il collaudo di strumenti di monitoraggio in un nuovo sito non costituiscono immediato svincolo per la realizzazione degli interventi urbanistici previsti per le classi di sintesi IIIb in quanto deve essere previsto un periodo minimo di lettura (indicativamente 2 anni), definito sulla base di un approfondimento geologico, ed una analisi delle risultanze;
- nel caso di assenza di movimenti o di evidenza di movimenti considerati compatibili con le tipologie di opere edilizie in progetto, potranno essere realizzati gli interventi urbanistici previsti dalla variante urbanistica, associandovi gli eventuali interventi di mitigazione della pericolosità da definirsi in coerenza con quanto indicato al paragrafo "Misure di mitigazione" e previa certificazione di tali esiti da parte del professionista geologo incaricato.

Allo scopo di rendere efficaci le misure di mitigazione e con il fine di agevolare il Comune in occasione delle istruttorie finalizzate al rilascio di titoli edilizi, è opportuno che venga predisposto dal Comune (o le forme associative che svolgono la funzione in materia di pianificazione urbanistica) un registro dei siti monitorati finalizzato alla raccolta ed archiviazione dei rapporti di lettura della strumentazione di monitoraggio, sia della strumentazione gestita nell'ambito della rete ReRCoMF, sia di quella gestita in autonomia, di proprietà del Comune o appartenente ad altri soggetti, pubblici o privati, che venga impiegata per la pianificazione.

L'istituzione di tale registro risulta di estrema utilità ed importanza al fine di facilitare, in caso di necessità, la ricerca e il reperimento di documentazione e letture pregresse, di mantenere traccia nel tempo della strumentazione installata e dismessa, di descrivere sinteticamente la configurazione degli strumenti installati e di assicurare continuità nella raccolta delle informazioni necessarie per l'attuazione degli interventi edilizi.

Le attività di monitoraggio e le conseguenti modalità per l'effettuazione delle misurazioni, dovranno trovare formale riscontro nelle Norme Tecniche di Attuazione (NTA) facenti parte integrante della documentazione del PRGC ed eventualmente inserite nelle apposite schede d'area o nell'apposito quadro delle misure di mitigazione di cui al paragrafo 2.4.4 e comunque annessi alle NTA stesse.

Nel caso in cui l'Amministrazione comunale intenda avvalersi di attività di monitoraggio specifiche della rete ReRCoMF ai fini urbanistici, è necessario che la medesima Amministrazione si confronti preventivamente con le competenti strutture regionali ed Arpa per concordare le modalità di effettuazione delle stesse.

Nel caso in cui l'Amministrazione comunale preveda tra le misure di mitigazione l'attività di monitoraggio attivata e condotta da soggetti privati, i proprietari o gli amministratori di edifici o terreni devono assicurare nel tempo, con una adeguata frequenza, la lettura degli strumenti installati. Tale lettura deve essere effettuata da tecnici abilitati o da organi competenti, che devono redigere un'opportuna relazione di sintesi e di interpretazione dei dati, da inviare al Comune.

È opportuno rimarcare nelle NTA che la configurazione del sistema di monitoraggio, così come progettato e realizzato nelle rispettive località, deve essere mantenuta nel tempo, e richiede quindi opportuni interventi (anche economici) per la sostituzione degli strumenti a seguito di eventuali deformazioni, rotture, danneggiamenti o manomissioni che potrebbero renderli inutilizzabili o non efficaci per la lettura dei movimenti.

Per quanto riguarda gli interventi edilizio-urbanistici, l'assenza del piano di misurazioni, mantenimento e manutenzione degli strumenti, nonché la variazione della configurazione del sistema esistente in senso meno cautelativo (in assenza di studi geologico-tecnici specifici che ne attestino tale possibilità), devono intendersi, per la classe IIIb di riferimento, come mancata attuazione delle misure di mitigazione.

L'esistenza del sistema di monitoraggio e la necessità del suo mantenimento nel tempo deve essere evidenziato anche nella scheda allegata agli atti di compravendita.

Per quanto riguarda la Classe IIIb1, successivamente all'esito di monitoraggi protratti nel tempo che escludano la presenza di fenomeni franosi, o che individuino velocità e tipologia di movimento compatibili con le eventuali opere edilizio/urbanistiche in progetto, è necessaria una variante al PRG, condivisa dagli uffici regionali, in cui verrà valutata la nuova classificazione di sintesi.

### 2.3.6. INTERRELAZIONE CON IL PIANO DI PROTEZIONE CIVILE

Tra le misure non strutturali di mitigazione del rischio, su un ambito territoriale, rientrano quelle in grado di rendere più efficiente ed efficace la risposta all'emergenza, a partire dalla valutazione dell'idoneità degli edifici aventi funzione di centro di coordinamento, delle aree di emergenza e delle infrastrutture di connessione degli elementi e di collegamento con il territorio esterno.

La prima risposta all'emergenza, qualunque sia la natura dell'evento che la genera e l'estensione dei suoi effetti, deve essere garantita a partire dalla struttura di protezione civile locale – comunale, intercomunale e provinciale – fino a quella regionale e nazionale in considerazione della gravità dell'evento stesso e secondo le competenze individuate dalla normativa vigente. In particolare, l'individuazione preventiva dei centri di coordinamento e delle aree di emergenza nonché la disponibilità e la loro fruibilità al momento dell'attivazione, favoriscono, in emergenza, una più efficiente operatività e una più veloce attivazione, ai vari livelli di coordinamento.

Il D.P.C.M. 31 marzo 2015 "*Indicazioni operative per l'individuazione dei centri operativi di coordinamento e delle aree di emergenza*" redatto ai sensi dell'articolo 5, comma 5, della legge n. 401/2001, e la relativa scheda denominata "*Scheda semplificata di rilievo delle sedi C.O.M.*", fornisce i criteri di riferimento attraverso cui gli Enti competenti provvedono all'identificazione delle strutture in possesso degli imprescindibili requisiti di base necessari a rispondere in maniera ottimale alla funzione di centro di coordinamento in fase di emergenza.

Il D.P.C.M. 31 marzo 2015, e la relativa scheda denominata "*Caratterizzazione dell'area per l'idoneità del sito*" fornisce anche i requisiti specifici sugli indicatori utili per analizzare e stabilire l'idoneità del sito di un'area di emergenza.

Con specifico riferimento ai rischi naturali, si rende necessario, in particolare, che gli elementi essenziali del sistema locale di Protezione Civile siano localizzati in siti non soggetti a rischio evitando ad esempio aree alluvionali, aree in prossimità di versanti instabili, a rischio d'incendi boschivi e di interfaccia.

#### *Pianificazione*

Ai fini della compatibilità delle disposizioni in materia urbanistica con quelle della protezione civile si richiama l'osservanza dell'art. 18 del "Codice della Protezione Civile" approvato con D.Lgs 1/2018. In particolare:

- La pianificazione di protezione civile ai diversi livelli territoriali è l'attività di prevenzione non strutturale, basata sulle attività di previsione e, in particolare, di identificazione degli scenari di rischio;
- I piani e i programmi di gestione, tutela e risanamento del territorio e gli altri ambiti di pianificazione strategica territoriale devono essere coordinati con i piani di protezione civile al fine di assicurarne la coerenza con gli scenari di rischio e le strategie operative ivi contenuti.

Ai fini dell'aggiornamento degli scenari di rischio contenuti nei piani di protezione civile si richiama, inoltre, la necessità di provvedere a un aggiornamento della pianificazione comunale e intercomunale di Protezione Civile, anche sulla base delle mappe del rischio e della pericolosità del PGRA approvato con D.P.C.M. il 27 ottobre 2016 in attuazione della Direttiva 2007/60/CE (cosiddetta "Direttiva Alluvioni"), nonché a seguito di ciascuna variante allo strumento urbanistico dalla quale derivi un diverso quadro della pericolosità e/o del rischio geologico ed idraulico.

### 2.3.7. OPERE DI INTERESSE PUBBLICO IN ZONE SOGGETTE A PERICOLOSITÀ GEOLOGICA

In occasione di varianti al piano regolatore, siano esse generali o strutturali, le norme di piano, qualora condivise nell'ambito dell'iter di approvazione della variante, potranno individuare, compatibilmente con le condizioni di pericolosità rilevate e purché non aggravino l'equilibrio idrogeologico della zona, opere pubbliche non altrimenti localizzabili considerate compatibili con determinati ambiti urbanistici.

Per la realizzazione di tali opere non risulteranno più necessarie ulteriori varianti urbanistiche.

Tale opportunità è prioritariamente indicata per le infrastrutture lineari o a rete e per le relative opere accessorie riferite a servizi pubblici essenziali (comprese ad esempio derivazioni d'acqua, impianti di depurazione, supporti per la rete della telefonia, ecc...).

Anche interventi diversi, relativi ad altre opere di interesse pubblico non altrimenti localizzabili e non compatibili con le destinazioni di piano vigenti, devono essere ordinariamente proposte e valutate nell'ambito dell'iter di approvazione dello strumento urbanistico in sede di conferenza di copianificazione e valutazione.

Nelle successive fasi di approvazione o autorizzazione delle stesse opere, non verrà rilasciato ulteriore parere regionale di compatibilità geologico-idraulica in quanto già conformi alle norme del piano regolatore.

Nel caso in cui la variante non proceda all'individuazione di opere di interesse pubblico non altrimenti localizzabili, siano esse lineari o a rete o di diversa tipologie, le opere che si renderanno necessarie successivamente all'approvazione del piano saranno valutate nell'ambito dell'iter di approvazione del progetto stesso o della variante, se necessaria, nel rispetto della normativa vigente.

Va in ogni caso ribadito che le opere di interesse pubblico devono trovare prioritaria localizzazione in ambiti non pericolosi dal punto di vista geologico o idraulico.

Si specifica che compete all'Amministrazione comunale dichiarare che l'opera non è altrimenti localizzabile sotto il profilo tecnico, in quanto non sussistono alternative alla localizzazione dell'opera medesima al di fuori delle zone soggette a pericolosità geologica elevata e molto elevata.



Analogamente, spetta all'Amministrazione proponente dichiarare la pubblica utilità degli interventi proposti.

Per tali interventi, le norme del PRG devono contenere indicazioni specifiche circa la tipologia di opere ammesse e, eventualmente, le modalità per la loro attuazione in coerenza con quanto contenuto nell'art. 9 delle NTA del PAI.

Si specifica che:

- nell'individuazione delle "tipologie di opere ammesse" è possibile, nelle norme del PRG, riferirsi a classi di opere tra loro simili per funzione e per struttura, o elencare le singole opere;
- per "modalità per la loro attuazione" si intendono sia accorgimenti tecnici per la realizzazione dell'opera, sia modalità procedurali (ad es. richiesta di perizia asseverata, parere della commissione edilizia, ecc.).

Si chiarisce infine che, nel caso di opere di interesse pubblico lineari o a rete (es. opere di urbanizzazione primaria e indotta), la valutazione della compatibilità con la pericolosità avviene senza la necessità di modificare la classe di sintesi dell'area attraversata dall'opera stessa.

#### 2.3.7.1. *Disposizioni transitorie a seguito dell'abrogazione dell'art. 31 della L.R. n. 56/1977*

Per i piani regolatori vigenti che richiamano nelle norme di attuazione le previgenti disposizioni riguardanti l'art. 31 della L.R. n. 56/1977 o la DGR n. 18-2555 del 9/12/2015 (ora abrogati), vale quanto di seguito specificato.

Come già chiarito, per opere d'interesse pubblico s'intendono prioritariamente le infrastrutture lineari o a rete e relative opere accessorie riferite a servizi pubblici essenziali (comprese ad esempio derivazioni d'acqua, impianti di depurazione, supporti per la rete della telefonia, ecc...), non altrimenti localizzabili.

Gli ambiti a pericolosità geologica elevata e molto elevata per i quali, in assenza di specifica indicazione, non è possibile realizzare alcun intervento sono distinti in:

- a. aree in dissesto a pericolosità e rischio elevato e molto elevato (Ca, Cp, Ee, Eb, Ve, Fa, Fq) individuate dal PAI;
- b. fasce fluviali A e B individuate dal PAI;
- c. scenari di pericolosità H (P3) e M (P2) del PGRA;
- d. classi di pericolosità geologica, individuate ai sensi della previgente Circolare PGR 7/LAP/96, IIIa, IIIb, IIIc e III indifferenziata, come perimetrata nei PRG vigenti adeguati al PAI;
- e. fasce di rispetto di cui all'articolo 29 della L.R. n. 56/1977, individuate dai PRG;
- f. zone in dissesto come perimetrata nei PRG vigenti non ancora adeguati ai disposti del presente provvedimento e non individuate dal PAI.

Qualora in tali ambiti emergesse la necessità di realizzare una qualsiasi opera d'interesse pubblico non altrimenti localizzabile e non prevista dal PRG vigente che rimanda all'applicazione dell'ex art. 31 della L.R. n. 56/1977 o della DGR n. 18-2555 del 09/12/2015, la fattibilità dell'opera stessa deve essere valutata dal punto di vista geologico e idraulico in coerenza con quanto contenuto nelle NTA del PAI.

Dal punto di vista procedurale, per la realizzazione di un'opera d'interesse pubblico non altrimenti localizzabile negli ambiti di cui sopra, si individuano due casistiche differenti:

1. per i PRG adeguati al PAI che richiamano nelle norme di attuazione vigenti il ricorso alle procedure dell'ex articolo 31 della L.R. n. 56/1977 o della DGR n. 18-2555 del 09/12/2015, sia direttamente, sia richiamando le definizioni di cui alle classi III della previgente Circolare PGR 7/LAP/96, la compatibilità dell'intervento con l'equilibrio idrogeologico dell'area è

valutata dalla Direzione regionale OOPP nell'ambito del procedimento di variante al PRG qualora necessaria, ovvero, nell'ambito della procedura approvativa o autorizzativa dell'opera a seguito di specifica richiesta da parte del responsabile del procedimento; nel solo caso delle classi IIIb, per le quali siano già state realizzate le opere di riassetto previste dal cronoprogramma, la compatibilità dell'intervento con l'equilibrio idrogeologico dell'area è valutata dall'Amministrazione comunale;

2. per i PRG non ancora adeguati al PAI e alla previgente Circolare PGR 7/LAP/96, nelle aree in dissesto a pericolosità e rischio elevato e molto elevato individuate dal PAI o a queste assimilabili, si applicano i disposti dell'articolo 9 delle norme di attuazione del PAI per le opere ivi previste e l'autorità preposta al rilascio del parere previsto dal medesimo art. 9, è individuata nella Direzione regionale OOPP.

Si ricorda che nelle fasce fluviali A e B, per entrambe le casistiche di cui sopra, indipendentemente dal fatto che il PRG sia o meno adeguato al PAI, si applicano i disposti dell'art. 38 delle norme di attuazione del PAI per le opere ivi previste e l'Autorità di Bacino o l'Autorità idraulica competente rilasciano il relativo parere ai sensi del medesimo art. 38.

### 2.3.8. ULTERIORI INDICAZIONI

Per i settori di versante vulnerabili per gli aspetti di stabilità, si ritiene opportuno che le pratiche agronomiche siano improntate ad evitare peggioramenti delle condizioni di stabilità limite che generalmente caratterizzano questi ambienti.

Sono, pertanto, da evitare quelle pratiche che possono favorire il processo accelerato di erosione superficiale (aratura profonda o "a rittochino", ecc.).

I seguenti principi dovranno essere recepiti diventando parte integrante delle Norme di Attuazione del piano:

- La copertura dei corsi d'acqua, principali o del reticolato minore, mediante tubi o scatolari anche di ampia sezione non è ammessa in nessun caso.
- Le opere di attraversamento stradale dei corsi d'acqua dovranno essere realizzate mediante ponti, in maniera tale che la larghezza della sezione di deflusso non vada in modo alcuno a ridurre la larghezza dell'alveo "*a rive piene*" misurata a monte dell'opera; questo indipendentemente dalle risultanze della verifica delle portate.
- Non sono ammesse occlusioni, anche parziali, dei corsi d'acqua incluse le zone di testata tramite riporti vari.
- Nel caso di corsi d'acqua arginati e di opere idrauliche dev'essere garantita la percorribilità, possibilmente veicolare, delle sponde a fini ispettivi e manutentivi.

## 2.4. ELABORATI DA PRODURRE

### 2.4.1. INDICAZIONI GENERALI PER LA REDAZIONE DELLE CARTE

Il presente documento, definendo gli studi, le indagini e gli elaborati geologici necessari per la formazione degli strumenti urbanistici comunali, è integrato con il più ampio progetto di informatizzazione degli strumenti urbanistici denominato "Urbanistica senza carta" – USC - DGR

29 dicembre 2020, n. 1-2681, con il quale condivide la definizione delle specifiche tecniche necessarie alla predisposizione degli elaborati in formato digitale e alla trasmissione dei dati tematici necessari a popolare la Base Dati Territoriale di Riferimento degli Enti (BDTRE) e funzionale alle attività degli operatori del territorio regionale. I contenuti degli strati informativi necessari sono dettagliati nell'Annesso I. Per quanto riguarda la componente sismica occorre riferirsi all'Annesso III.

#### 2.4.2. CARATTERISTICHE COMUNI PER LE RAPPRESENTAZIONI GRAFICHE

In linea generale, considerato il processo di dematerializzazione previsto dalla normativa nazionale e regionale di riferimento, si specifica che laddove nel testo si parla di "TAVOLA" o "CARTA" è da intendersi il layout dello strato/i informativo/i e l'insieme dei dati vettoriali che concorrono alla formazione dei layout.

- La base cartografica di riferimento è costituita dall'allestimento cartografico derivato dalla BDTRE – rif. L.R. n. 21/2017.
- Il limite amministrativo da utilizzare è quello derivante dalla definizione del tracciato cartografico condiviso dei limiti amministrativi comunali, ai sensi della DGR n. 5-3673 "L.R. n. 21/2017. Approvazione degli indirizzi sulle modalità tecnico-operative per la definizione del tracciato cartografico condiviso dei limiti amministrativi comunali della Regione Piemonte."; nelle more della definizione del limite condiviso occorre utilizzare il limite amministrativo derivato dalla mosaicatura catastale di riferimento regionale.
- Per le rappresentazioni in formato pdf/A deve sempre essere indicata la scala grafica della rappresentazione.
- Negli attributi dei diversi strati informativi deve essere indicata la modalità di acquisizione (attributo per ogni elemento grafico).
- Nella relazione devono essere esplicitate le fonti di reperimento dei dati o, nel caso di utilizzo di modelli, il relativo richiamo bibliografico.
- Deve essere garantita coerenza e continuità lungo il confine amministrativo dei vari tematismi o adeguatamente giustificata una rappresentazione differente.
- Le rappresentazioni dei vari tematismi possono essere limitate (anche in termini di tipologia di approfondimenti) ad un intorno significativo dell'area di indagine solo in casi di varianti localizzate che non riguardano l'intero territorio comunale.
- È prevista la compilazione a cura del professionista di data base di approfondimento relativi a frane, conoidi e valanghe, in sostituzione delle schede cartacee descrittive in precedenza previste per i vari tematismi (frane, conoidi, valanghe, ecc.), da predisporre in particolare per i processi che possono interferire con le aree edificate, urbanizzate e urbanizzande.
- Fatta salva la chiarezza rappresentativa di ciascun elaborato, si ritiene che, in presenza di un numero limitato di elementi, possano essere rappresentati più strati informativi (*shape*) sullo stesso elaborato, riducendo quindi il numero degli elaborati grafici da produrre (pdf/A).
- Si specifica che qualora il comune intenda avanzare una proposta di modifica agli scenari o alle aree di esondazione del PAI, dovrà produrre:
  1. uno specifico elaborato cartografico ed i relativi strati informativi contenenti le aree di esondazione e gli scenari di pericolosità a cui deve essere sovrapposta la rappresentazione della proposta di modifica;

2. una relazione contenente gli elementi conoscitivi atti a sostanziare adeguatamente le nuove delimitazioni proposte.

### ***Elenco degli elaborati da produrre***

- Carta geologica.
- Carta geomorfologica.
- Carta geologico-tecnica.
- Carta idrogeologica.
- Carta delle valanghe.
- Carta del reticolo idrografico.
- Carta di aggiornamento PAI-PGRA.
- Carta del dissesto.
- Carta di sintesi geologica per l'utilizzo urbanistico.
- Relazione geologica generale.
- Relazione geologico-tecnica, comprensiva delle schede di terza fase.
- Carta di sovrapposizione delle previsioni urbanistiche.
- Elaborato relativo alle misure di mitigazione previste.

Per i comuni in zona sismica 3 e 3S devono, inoltre, essere redatte:

- Relazione illustrativa.
- Carta delle indagini.
- Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica (MOPS).

### **3. ANNESSI**

ANNESSO I - ANALISI GEOLOGICHE

ANNESSO II - ANALISI IDRAULICHE

ANNESSO III - COMPONENTE SISMICA

ANNESSO IV - INVARIANZA IDRAULICA

ANNESSE V - CRITERI PER LA DEFINIZIONE DEL QUADRO DEL DISSESTO RELATIVO AI  
COMUNI CHE NON HANNO ANCORA PROVVEDUTO AD ADEGUARE IL  
PROPRIO STRUMENTO URBANISTICO AL PAI

ANNESSE VI - DISPOSIZIONI RELATIVE ALL'AGGIORNAMENTO DEL QUADRO DEL  
DISSESTO A SEGUITO DI EVENTI ALLUVIONALI

**ANNESSO I**  
**ANALISI GEOLOGICHE**

## **SOMMARIO**

<u>1 ANALISI GEOLOGICHE.....</u>	<u>3</u>
<u>1.1 Carta Geologica.....</u>	<u>3</u>
<u>1.2 Carta Geomorfologica.....</u>	<u>3</u>
<u>1.3 Carta Geologico-Tecnica.....</u>	<u>4</u>
<u>1.4 Carta Idrogeologica.....</u>	<u>5</u>
<u>1.5 Carta delle valanghe.....</u>	<u>7</u>
<u>2 INDICAZIONI PER L'ALLESTIMENTO GRAFICO DELLA CARTA GEOMORFOLOGICA E DI SINTESI.....</u>	<u>8</u>
<u>2.1 Carta geomorfologica.....</u>	<u>8</u>
<u>2.2 Frane.....</u>	<u>9</u>
<u>2.3 Aree potenzialmente instabili.....</u>	<u>13</u>
<u>2.4 Falde e coni di detrito (attivi e non attivi).....</u>	<u>13</u>
<u>2.5 Conoidi.....</u>	<u>13</u>
<u>2.6 Dinamica torrentizia.....</u>	<u>15</u>
<u>2.7 Valanghe.....</u>	<u>17</u>
<u>3 CARTA DI SINTESI GEOLOGICA PER L'UTILIZZO URBANISTICO.....</u>	<u>18</u>
<u>4 TRASPOSIZIONE DEL QUADRO DEL DISSESTO E CARTOGRAFIA DI SINTESI SPECIFICHE TECNICHE PER LA CONSEGNA DEI DATI IN FORMATO DIGITALE.....</u>	<u>21</u>
<u>4.1 PREMESSA.....</u>	<u>21</u>
<u>4.2 SPECIFICHE TECNICHE.....</u>	<u>21</u>
<u>4.2.1 Sistema di riferimento.....</u>	<u>21</u>
<u>4.2.2 Quadro del dissesto.....</u>	<u>22</u>
<u>4.2.3 Cartografia di sintesi.....</u>	<u>24</u>
<u>4.2.4 Specifiche per la consegna degli elaborati e per l'archiviazione dei dati.....</u>	<u>26</u>

## 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, fluvio-glaciali 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](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/](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:

- $V_e$  = Aree soggette a valanghe ricorrenti ( $Tr \leq 30$  anni) altamente o moderatamente distruttive o valanghe rare ( $Tr > 30$  anni) altamente distruttive: pericolosità molto elevata.
- $V_m$  = 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  $V_e$  deve essere contenuto nel perimetro della valanga  $V_m$ ; in caso di carenza di informazioni il sito valanghivo deve essere cautelativamente rappresentato con un unico grafismo ( $V_e$ ).

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  $V_e$  e  $V_m$  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  $V_m$ .

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 ( $V_e$  e  $V_m$ ).

## **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'inviluppo 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'inviluppo della zona di distacco e dell'area interessata dalle traiettorie di crollo, fino alla porzione più distale prevedibile
<b>SCIVOLAMENTO</b> Il movimento comporta uno spostamento per taglio lungo una o più superfici, oppure entro un "livello" 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 soprastante	La campitura comprende il settore di versante interessato da movimenti, compreso tra la nicchia di distacco ed il fronte dell'accumulo
<b>COLAMENTO</b> 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'inviluppo 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'inviluppo 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'inviluppo 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'inviluppo 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'inviluppo dell'area in cui si sono manifestati i fenomeni. Nel caso di più colate ravvicinate, la campitura potrà comprendere l'inviluppo 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'inviluppo 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**

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

\*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, perimetrata 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'innescò 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 idonee<sup>1</sup> 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<sub>L-A</sub>, Eb<sub>L-A</sub>, Em<sub>L-A</sub>), 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).

---


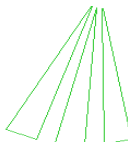
<sup>1</sup> Le opere in conoide possono risultare estremamente dannose: briglie e soglie realizzate presso l'apice del conoide possono portare a deviazioni del flusso o determinare un effetto diga; nel tratto di conoide che interessa un centro abitato, la realizzazione di briglie o soglie, con lo scopo 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

<b>Stato</b>	<b>Pericolosità naturale</b>	<b>Codice</b>	<b>Esempio grafia carta geomorfologica</b>	<b>Colore grafia</b>
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

<b>Pericolosità naturale</b>	<b>Interventi di sistemazione</b>	
	<b>Assenti, inefficaci o negativi</b>	<b>Migliorativi</b>
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 progressiva 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.





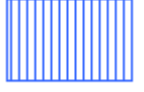

### Processi di tipo areale

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 <sub>L</sub>		Blu
	Elevata	Eb <sub>L</sub>		
	Media/moderata	Em <sub>L</sub>		
Areali	Molto elevata	Ee <sub>A</sub>		
	Elevata	Eb <sub>A</sub>		
	Media/moderata	Em <sub>A</sub>		

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".

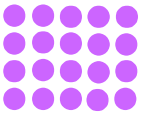
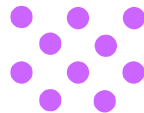




Per quanto attiene i limiti areali si suggerisce di rappresentare a linea continua i limiti certi, desunti da osservazioni sul terreno, fotointerpretazione e/o verifiche idrauliche. A linea discontinua potranno essere rappresentati i limiti probabili, desunti da elementi morfologici incerti, rilievi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

## 2.7. Valanghe

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

## Tabella 5- Valanghe

### Sezione A: Analisi geomorfologica

<b>Pericolosità naturale</b>	<b>Codice</b>	<b>Esempio grafia area</b>	<b>Esempio grafia "aerosol"</b>	<b>Esempio grafia simbolo*</b>	<b>Colore grafia</b>
Molto elevata	Ve				Lilla scuro
Media o moderata	Vm				Lilla chiaro

\*Grafia fenomeni non cartografabili e/o non perimetrabili

### Sezione B: classificazioni in funzione dell'efficacia degli interventi di sistemazione

<b>Pericolosità naturale</b>	<b>Interventi di sistemazione</b>	
	<b>Assenti, inefficaci o negativi</b>	<b>Migliorativi presenti o migliorativi attuabili</b>
Ve	Ve1	Ve2
Vm	Vm1	Vm2

### 3. CARTA DI SINTESI GEOLOGICA PER L'UTILIZZO URBANISTICO

Vengono di seguito riportate delle proposte di classificazione da adottare nella carta di sintesi geologica per l'utilizzo urbanistico, in funzione del quadro della pericolosità, del rischio e del dissesto rilevati.

Le classificazioni proposte nelle successive tabelle sono da intendersi come indicazioni di riferimento. Eventuali scelte differenti, più cautelative o più permissive, dovranno essere adeguatamente giustificate sulla scorta dei dati emergenti dall'indagine effettuata.

Nella carta di sintesi l'individuazione areale dei dissesti (Frane, valanghe, conoidi, aree allagate) può essere rappresentata mediante perimetrazione, campitura colorata e/o retinatura, purché chiaramente distinguibile dalla campitura delle classi di sintesi. Alla perimetrazione del dissesto deve, inoltre, essere associato il codice del processo.

Come indicazione di carattere generale, si evidenzia quanto segue:

- la pericolosità deve essere valutata sulla scorta delle condizioni di dissesto degli interi bacini, anche oltre l'ambito comunale se i bacini si estendono al di fuori dei limiti comunali oggetto di studio (l'indagine in questo caso può essere condotta ad una scala di minor dettaglio, ad esempio alla scala 1:25.000, o considerare solo gli elementi maggiormente penalizzanti);
- deve essere effettuata la verifica delle carte di sintesi dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica dei comuni limitrofi e giustificazione di classificazioni differenti, ove ricorra il caso;
- nel caso in cui siano presenti bacini artificiali a monte del territorio comunale, devono essere indicati i limiti dell'area sottoposta all'onda di piena in caso di crollo.

### FRANE

<i>Movimento</i>	<i>Stato</i>	<i>Codici</i>	<i>Classi</i>
Vari	Attivo	FA1÷FA10	IIIa, IIIc, IIIb
	Quiescente	FQ1÷FQ10	III Ind, IIIa, IIIc, IIIb
	Stabilizzato	FS1÷FS10	III Ind, IIIa, IIIb, II

### DISSESTI LEGATI ALLA DINAMICA FLUVIALE E TORRENTIZIA

<i>Tipi di processi prevalenti</i>	<i>Intensità del processo/Pericolosità</i>	<i>Codici</i>	<i>Classi</i>
Lineari	Molto elevata	Ee <sub>L</sub>	IIIa, IIIc, IIIb
	Elevata	Eb <sub>L</sub>	IIIa, IIIc, IIIb
	Media/moderata	Em <sub>L</sub>	IIIa, IIIc, IIIb
Areali	Molto elevata	Ee <sub>A</sub>	IIIa, IIIc, IIIb
	Elevata	Eb <sub>A</sub>	IIIa, IIIc, IIIb
	Media/moderata	Em <sub>A</sub>	III Ind, IIIa, IIIb, II

### CONOIDI

<i>Codici</i>	<i>Classi</i>
CAe1	IIIa, IIIc, IIIb
CAb1	IIIa, IIIc, IIIb
CAm1	IIIa, IIIb
CAe2	IIIa, IIIb
CAb2	IIIa, IIIb
CAm2	IIIa, IIIb, II
CS	Tutte

### VALANGHE







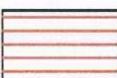

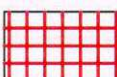





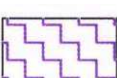





<i>Codici</i>	<i>Classi</i>
Ve1	IIIa, IIIc
Ve2	IIIa, IIIc, IIIb
Vm1	IIIa, IIIc, IIIb
Vm2	III Ind, IIIa, IIIc, IIIb



Le tabelle proposte si riferiscono alle classi maggiormente utilizzate per indicare l'idoneità geologica all'utilizzazione urbanistica e, più in particolare, alle classi IIIa, IIIb, IIIc e III Ind.

Per quanto riguarda la classe III indifferenziata, si evidenzia che l'eventuale successiva distinzione di altre sottoclassi può essere effettuata anche attraverso il contributo di dati quantitativi puntuali, qualora necessari ai fini di una corretta azione di pianificazione territoriale.

#### ESEMPI DI GRAFIE PER LA CARTA DI SINTESI PER L'UTILIZZO URBANISTICO

<b>Classe</b>	<b>Esempio retino</b>	<b>Esempio colore</b>	<b>Denominazione colore</b>
Classe I			Verde chiaro
Classe II			Giallo chiaro
Classe III			Arancione
Classe IIIa			Marrone
Classe IIIb			Rosso
Classe IIIb <sub>1</sub>			Fucsia
Classe IIIb <sub>2</sub>			Viola chiaro
Classe IIIb <sub>3</sub>			Viola scuro
Classe IIIb <sub>4</sub>			Blu chiaro
Classe IIIc			Blu

### Interventi sul territorio: efficacia e criticità

- Le valutazioni sull'efficienza e l'efficacia delle opere esistenti esulano dalle necessità relative alla redazione della carta di sintesi e sono ascrivibili alla successiva fase attuativa del P.R.G. nella quale, attraverso la definizione delle misure di mitigazione, andranno definiti gli interventi di manutenzione delle opere esistenti e le previsioni di nuove opere, individuando le tipologie costruttive, i tempi di realizzazione, i livelli di protezione raggiunti e le valenze urbanistiche degli interventi stessi.
- Si evidenzia che i progetti delle future opere di difesa dei centri abitati devono obbligatoriamente contenere esplicita conferma a firma del progettista, del direttore dei lavori e del collaudatore in ordine alla concreta ed efficace riduzione del rischio nei confronti dei beni oggetto di difesa.
- Deve essere inoltre segnalata l'eventuale presenza di opere (ad esempio di protezione o di attraversamento) che svolgono un effetto palesemente negativo sul territorio, aumentando il grado di pericolosità delle aree in dissesto; non si può escludere, infatti, che opere inefficienti (es. briglie colmate, opere di difesa ammalorate, attraversamenti sottodimensionati, ecc.) concorrano ad aggravare le originarie condizioni di pericolosità.
- Particolare attenzione deve essere posta alle opere realizzate in fase d'urgenza, a quelle provvisorie, alle opere la cui efficacia/efficienza non sia verificabile o sia venuta meno per carenze di manutenzione, alle opere che risultino in un contesto morfologico e geomorfologico differente da quello in cui sono state progettate (ad esempio a causa di cambiamenti della geometria dell'alveo e/o dell'evolversi dei fenomeni di dissesto che possono interferire con l'opera stessa), alle opere con finalità dichiarate di tipo strettamente idraulico. Infatti, tali opere risultano spesso realizzate ai fini della sistemazione del dissesto ma non con esplicite valenze urbanistiche tali da minimizzare o eliminare il rischio per le aree edificate.

## **4. TRASPOSIZIONE DEL QUADRO DEL DISSESTO E CARTOGRAFIA DI SINTESI SPECIFICHE TECNICHE PER LA CONSEGNA DEI DATI IN FORMATO DIGITALE**

### **4.1. PREMESSA**

Nelle more dell'applicazione di quanto previsto dal progetto di informatizzazione degli strumenti urbanistici denominato "Urbanistica senza carta" – USC (DGR 29 dicembre 2020, n. 1-2681), riguardante le specifiche tecniche necessarie per la predisposizione degli elaborati in formato digitale e la trasmissione dei dati tematici necessari a popolare la Base Dati Territoriale di Riferimento degli Enti (BDTRE), sono di riferimento le specifiche tecniche di seguito riportate. Fanno eccezione le cartografie dei piani già redatti secondo le specifiche di USC che prevalgono rispetto a quanto di seguito indicato.

### **4.2. SPECIFICHE TECNICHE**

Sono riportate di seguito le specifiche tecniche per la redazione e la consegna in formato digitale dei dati relativi all'aggiornamento del quadro del dissesto (inteso come dissesti, dinamica fluviale e del reticolo idrografico minore, valanghe) e alla cartografia di sintesi.

#### **4.2.1. Sistema di riferimento**

Il sistema di riferimento con il quale devono essere forniti i dati è quello ufficiale della Regione Piemonte, attualmente UTM-WGS84 fuso 32N, ai sensi della DGR 16-8136 del 30/12/2002 "Adozione del sistema WGS84/UTM per il riferimento dei dati geografici presso la Regione Piemonte".

#### 4.2.2. Quadro del dissesto

Tutti i dissesti, rappresentati attraverso le tre primitive geometriche (punti, linee e aeree), devono essere raggruppati per tipologia di dissesto (frane, esondazioni, conoidi e valanghe) e consegnati nel formato di interscambio shapefile. La tabella associata deve contenere i seguenti attributi:

- a. ISTAT: Campo Testo, 6 caratteri; il campo deve contenere il Codice ISTAT del Comune di cui si sono rilevati i dissesti;
- b. TIPO\_DISS: Campo Testo, 2 caratteri; il campo deve contenere la sigla della tipologia del dissesto rilevato indicato dalla classificazione del PAI secondo la tabella 5 di decodifica dei dissesti PAI;
- c. LEG\_REG: Campo Testo, 4 caratteri; il campo deve contenere la sigla della tipologia del dissesto rilevato secondo la tabella 6 di decodifica dei dissesti.

I nomi dei file dovranno avere la seguente struttura:

*“TipologiaDissesto\_PRG\_TipoGeometria\_NomeComune”*.

Vengono di seguito riportate le regole per la denominazione dei file.

**Tabella 1 – Descrizione per la denominazione dei file**

TipologiaDissesto	Valori ammessi: Frane, Esondazioni, Conoidi, Valanghe
PRG	PRG
TipoGeometria	Valori ammessi: Aree, Linee e Punti
NomeComune	Nome del comune con l’iniziale maiuscola, nel caso di denominazioni complesse o abbreviazioni non utilizzare simboli di separazione (. , _)

Esempio: Frane\_PRG\_Aree\_Bussoleno  
 Valanghe\_PRG\_Punti\_BagnoloPiemonte  
 Esondazione\_PRG\_Linee\_SMauroTorinese  
 Conoidi\_PRG\_Linee\_NizzaMto

Si riporta di seguito l’elenco dei valori che possono popolare i campi “TIPO\_DISS” e “LEG\_REG” della tabella associata allo shapefile, descrittivi delle diverse tipologie di dissesto.

**Tabella 2 – Tipologie di dissesto areale**

TIPO_DISS	LEG_REG
Fa	FA1, FA2, FA3, FA4, FA5, FA6, FA7, FA8, FA9, FA10
Fq	FQ1, FQ2, FQ3, FQ4, FQ5, FQ6, FQ7, FQ8, FQ9, FQ10
Fs	FS1, FS2, FS3, FS4, FS5, FS6, FS7, FS8, FS9, FS10
Ee	EeA
Eb	EbA
Em	EmA
Ca	CAe1, CAb1, CAm1
Cp	CAe2, CAb2, CAm2
Cn	CAm2, CS
Va	Ve1, Ve2
Vm	Vm1, Vm2

**Tabella 3 – Tipologie di dissesto lineare**

<b>SIGLA_DISSESTO</b>	<b>LEGENDA_REG</b>
Ee	EeL
Eb	EbL
Em	EmL
Va	Ve1, Ve2
Vm	Vm1, Vm2

**Tabella 4 – Tipologia di dissesto puntuale**

<b>TIPO DISS</b>	<b>LEG_REG</b>
Fa	FA1, FA2, FA3, FA4, FA5, FA6, FA7, FA8, FA9, FA10
Fq	FQ1, FQ2, FQ3, FQ4, FQ5, FQ6, FQ7, FQ8, FQ9, FQ10
Fs	FS1, FS2, FS3, FS4, FS5, FS6, FS7, FS8, FS9, FS10

Per completezza nel seguito si riportano le tavole di decodifica dei dissesti del PAI e della legenda regionale.

**Tabella 5 – Decodifica dei dissesti del PAI**

<b>SIGLA_DISSESTO</b>	<b>DESCRIZIONE</b>
Fa	Area di frana attiva
Fq	Area di frana quiescente
Fs	Area di frana stabilizzata
Ee	Aree di esondazione a pericolosità molto elevata
Eb	Aree di esondazione a pericolosità elevata
Em	Aree di esondazione a pericolosità media o moderata
Ca	Area di conoide attiva non protetta
Cp	Area di conoide attiva parzialmente protetta
Cn	Area di conoide non recentemente attivatasi
Va	Area di valanga pericolosità molto elevata o elevata
Vn	Area di valanga pericolosità media o moderata

**Tabella 6 – Decodifica dissesti della legenda regionale**

<b>LEGENDA_REG</b>	<b>DESCRIZIONE</b>
FA1, FQ1, FS1	Crollo
FA2, FQ2, FS2	Ribaltamento
FA3, FQ3, FS3	Scivolamento rotazionale
FA4, FQ4, FS4	Scivolamento traslativo
FA5, FQ5, FS5	Colamento lento
FA6, FQ6, FS6	Colamento veloce
FA7, FQ7, FS7	Sprofondamento
FA8, FQ8, FS8	D.G.P.V.
FA9, FQ9, FS9	Frane per saturazione e fluidificazione della copertura detritica
FA10, FQ10, FS10	Movimenti gravitativi compositi
EeL, EeA	Aree di esondazione a pericolosità molto elevata – lineare, areale
EbL, EbA	Aree di esondazione a pericolosità elevata – lineare, areale
EmL, EmA	Aree di esondazione a pericolosità media o moderata – lineare, areale
Ve1	Area di valanga pericolosità molto elevata o elevata con interventi di sistemazione assenti, inefficaci o negativi
Ve2	Area di valanga pericolosità molto elevata o elevata con interventi di sistemazione migliorativi
Vm1	Area di valanga pericolosità media o moderata con interventi di sistemazione assenti, inefficaci o negativi
Vm2	Area di valanga pericolosità media o moderata con interventi di sistemazione migliorativi
CAe1	Area di conoide attiva non protetta con pericolosità molto elevata – interventi di sistemazione assenti, inefficaci o negativi
CAb1	Area di conoide attiva non protetta con pericolosità elevata – interventi di sistemazione assenti, inefficaci o negativi
CAm1	Area di conoide attiva non protetta con pericolosità media/moderata – interventi di sistemazione assenti, inefficaci o negativi
CAe2	Area di conoide attiva parzialmente protetta con pericolosità molto elevata - interventi di sistemazione migliorativi
CAb2	Area di conoide attiva parzialmente protetta con pericolosità elevata - interventi di sistemazione migliorativi
CAm2	Area di conoide attiva parzialmente protetta con pericolosità media/moderata - interventi di sistemazione migliorativi
CAm2	Area di conoide non recentemente attivatasi con pericolosità media/moderata – interventi di sistemazione migliorativi
CS	Area di conoide non recentemente attivatasi – pericolosità media/moderata limitatamente alle aree prossime all'alveo inciso interessato dalla dinamica torrentizia

#### 4.2.3. Cartografia di sintesi

La rappresentazione della cartografia di sintesi comprende esclusivamente geometrie di aree. E' necessario, quindi, produrre un file nel formato di interscambio shapefile (.shp) contenente i seguenti attributi:

1. ISTAT: Campo Testo, 6 caratteri; il campo deve contenere il Codice ISTAT del Comune di cui si sono rilevate le classi di sintesi;
2. CLASSE: Campo Testo, 5 caratteri: il campo deve contenere la sigla della tipologia della classe di sintesi definite come indicato nella tabella.

Il nome del file dovrà avere la seguente struttura: "Sintesi\_NomeComune".

Vengono di seguito riportate le regole per la denominazione dei file.

**Tabella 7 – Descrizione per la denominazione dei file**

Sintesi	Sintesi
NomeComune	Nome del comune con l'iniziale maiuscola, nel caso di denominazioni complesso o abbreviazioni non utilizzare simboli di separazione (. , _)

Es. Sintesi\_NizzaMto.

Si riporta nel seguito l'elenco dei valori che possono popolare il campo "CLASSE" della tabella associata allo shapefile, descrittivi della classe di sintesi, con la descrizione.

**Tabella 8 – Descrizione delle classi di sintesi**

CLASSE	DESCRIZIONE
I	Porzioni di territorio dove le condizioni di pericolosità geomorfologica sono tali da non porre limitazioni alle scelte urbanistiche: gli interventi sia pubblici che privati sono di norma consentiti nel rispetto delle prescrizioni del D.M. 17/01/2018.
II	Porzioni di territori nelle quali le condizioni di moderata pericolosità geomorfologica possono essere agevolmente superate attraverso l'adozione ed il rispetto di modesti accorgimenti tecnici esplicitati a livello di norme di attuazione ispirate alle Norme Tecniche delle Costruzioni (NTC) vigenti e realizzabili a livello di progetto esecutivo esclusivamente nell'ambito del singolo lotto edificatorio o dell'intorno significativo circostante.
III indifferenziata	Porzioni di territorio inedificate che presentano caratteri geomorfologici o idrogeologici che le rendono, nell'insieme, inidonee a nuovi insediamenti e nelle quali eventuali situazioni locali meno pericolose potranno essere identificate per mezzo di studi di dettaglio predisposti nell'ambito di future varianti di piano
IIIa	Porzioni di territorio inedificate che presentano caratteri geomorfologici o idrogeologici che le rendono inidonee a nuovi insediamenti (aree dissestate, in frana, potenzialmente dissestabili o soggette a pericolo di valanghe, aree alluvionabili da acque di esondazione ad elevata energia e/o superiori ai limiti propri della classe II).
IIIb	Porzioni di territorio edificate nelle quali gli elementi di pericolosità geologica e di rischio sono tali da imporre, in ogni caso, interventi di riassetto territoriale di carattere pubblico a tutela del patrimonio urbanistico esistente
IIIb1	Aree in cui l'attuazione delle previsioni urbanistiche è sospesa sino alla verifica della validità delle opere esistenti o a seguito di specifici approfondimenti, anche di natura sismica, con successiva prevista trasformazione in una delle altre classi IIIb.
IIIb2	Aree pericolose edificate dove, a seguito della realizzazione delle opere di mitigazione della pericolosità, sarà possibile la realizzazione di nuove edificazioni, ampliamenti o completamenti.
IIIb3	Aree pericolose edificate dove, anche a seguito della realizzazione delle opere di mitigazione della pericolosità, saranno da escludersi nuovi edifici.
IIIb4	Aree pericolose edificate dove, anche a seguito della realizzazione delle opere di mitigazione della pericolosità, indispensabili per la difesa dell'esistente, non saranno ammessi interventi diversi da quelli elencati nella TABELLA 2 – Interventi ammessi del Testo Unico.
IIIc	Porzioni di territorio edificate ad alta pericolosità geomorfologica e ad alto rischio, per le quali non è proponibile un'ulteriore utilizzazione urbanistica, neppure per il patrimonio esistente.

#### 4.2.4. Specifiche per la consegna degli elaborati e per l'archiviazione dei dati

La consegna in formato digitale deve avvenire mediante due modalità. La prima riguarda i dati vettoriali nel formato shp, secondo le specifiche indicate sopra e firmati digitalmente ai sensi di legge, la seconda consiste in una copia di tutti gli elaborati allestiti (carta geomorfologica, carta delle valanghe e carta di sintesi) nel formato PDF/A, firmato digitalmente ai sensi di legge.

I dati dovranno essere trasmessi tramite posta certificata.

Qualora la dimensione dei file non permetta un invio attraverso posta certificata, si ammette la consegna attraverso le piattaforme disponibili sul web, previo invio tramite posta certificata della lettera di trasmissione, firmata digitalmente, e del documento attestante la conformità dei file contenuti nel supporto digitale con l'originale approvato.

**ANNESSO II -  
COMPONENTE IDRAULICA**



## INDICE

<b>Premessa.....</b>	<b>3</b>
<b>1. Indicazioni generali sull'analisi tecnica .....</b>	<b>4</b>
1.1 Analisi e rilievo degli elementi fisici naturali ed antropici caratterizzanti il corso d'acqua e il territorio interessato .....	4
1.2. Analisi storiche.....	5
1.3 Analisi morfodinamica del corso d'acqua.....	6
1.4 Analisi idrologiche-idrauliche.....	7
<i>Valutazioni idrologiche .....</i>	<i>7</i>
<i>Valutazioni idrologiche tramite il VAPI Piemonte .....</i>	<i>8</i>
<i>Valutazioni idrauliche.....</i>	<i>9</i>
<i>Opere idrauliche e di contenimento .....</i>	<i>9</i>
<i>Energia specifica .....</i>	<i>10</i>
<i>Franco idraulico .....</i>	<i>10</i>
<i>Trasporto solido .....</i>	<i>10</i>
<i>Valutazioni idrauliche speditive .....</i>	<i>11</i>
<i>Valutazioni idrauliche approfondite .....</i>	<i>11</i>
<i>Valutazione e utilizzo di studi esistenti.....</i>	<i>12</i>
<b>2. Indirizzi tecnici sulle fasce fluviali e sugli scenari di pericolosità relativi al reticolo idrografico principale fasciato (RP) .....</b>	<b>13</b>
Indicazioni generali.....	13
Valutazione delle condizioni di rischio nei territori della fascia C, delimitati con segno grafico indicato come "limite di progetto tra la fascia B e la fascia C" .....	14
Delimitazione delle fasce fluviali mediante attestazione delle stesse su elementi fisici rilevabili alla scala di maggior dettaglio .....	15
Disposizioni sulle coltivazioni a pioppeto .....	15
<b>3. Criteri per la perimetrazione delle aree di esondazione relative al reticolo idrografico principale non fasciato (RP) e al secondario di pianura (RPS), collinare e montano (RSCM) .....</b>	<b>16</b>
Dissesti lineari .....	16
Dissesti areali.....	16
<i>Perimetrazioni delle aree di esondazione con analisi semplificate .....</i>	<i>16</i>
<i>Perimetrazioni delle aree di esondazione con analisi approfondite .....</i>	<i>17</i>
<b>4. Indicazioni sulle analisi da effettuarsi sul reticolo artificiale .....</b>	<b>19</b>
<b>5. Disposizioni relative alle aree costiere lacuali (ACL).....</b>	<b>19</b>
Disposizioni relative alle aree costiere lacuali perimetrare nelle mappe del PGRA .....	19
Disposizioni relative alle aree costiere lacuali non perimetrare nelle mappe del PGRA.....	20
<b>6. Indicazione sulle analisi da effettuarsi sugli invasi di competenza regionale .....</b>	<b>20</b>
<b>7. Modalità di aggiornamento delle mappe del PGRA.....</b>	<b>20</b>
Reticolo principale (fasciato) RP .....	21
<i>Modifiche locali .....</i>	<i>21</i>
<i>Modifiche a seguito di Varianti alle fasce fluviali.....</i>	<i>21</i>
Reticolo principale non fasciato e secondario di pianura (RP - RSP) e collinare e montano (RSCM).....	21
<b>8. Censimento opere idrauliche. Sistema informativo catasto opere di difesa idraulica (SICOD).....</b>	<b>22</b>
<b>9. Carte da produrre.....</b>	<b>22</b>

## **Premessa**

I presenti criteri forniscono indicazioni per gli studi finalizzati a valutare la compatibilità idraulica delle previsioni degli strumenti urbanistici e territoriali o più in generale delle proposte di uso del suolo, ricadenti in aree che risultino soggette a possibile esondazione.

Per quanto riguarda le verifiche di compatibilità idraulica i presenti criteri sono da considerarsi complementari alla Direttiva *“Criteri per la valutazione della compatibilità idraulica delle infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico all’interno delle fasce A e B”*, approvata con deliberazione 11 maggio 1999, n. 2, del Comitato Istituzionale dell’Autorità di Bacino per il fiume Po, e alle sue successive modifiche e integrazioni, nonché alla *“Direttiva sulla piena di progetto da assumere per le progettazioni e le verifiche di compatibilità idraulica”* e ai *“Profili di piena”* del PGRA.

I presenti criteri si applicano pertanto ai casi in cui la normativa di piano di bacino prevede approfondimenti alla scala di maggior dettaglio; in particolare si applica per le seguenti casistiche:

### Corsi d’acqua con fasce fluviali e scenari di pericolosità - reticolo principale (RP)

- Valutazione delle condizioni di rischio nei territori della Fascia C, delimitati con segno grafico indicato come “limite di progetto tra la Fascia B e la Fascia C”, ai sensi dell’art. 31, comma 5, delle NdA del PAI;
- delimitazione delle fasce fluviali mediante attestazione delle stesse su elementi fisici rilevabili alla scala di maggior dettaglio, ai sensi dell’art. 27, comma 3, delle NdA del PAI;
- analisi sui territori in fascia C ai fini degli adempimenti di cui all’art. 31 comma 4 delle NdA del PAI;
- valutazione della coerenza tra fasce fluviali e scenari di pericolosità, ai sensi dell’art.58 del Titolo V delle NdA del PAI.

### Aree di esondazione e scenari di pericolosità - reticolo secondario (RP, RSP)

- Determinazione e valutazione delle condizioni di pericolosità nelle aree caratterizzate da esondazioni e dissesti morfologici di carattere torrentizio (corrispondenti alle aree Ee, Eb, Em definite nel PAI), nel reticolo idrografico principale non interessato dalle fasce fluviali, ovvero nel reticolo idrografico secondario di pianura (RSP) di cui al PGRA.
- Valutazione della coerenza tra dissesti e scenari di pericolosità, ai sensi dell’art.58 del Titolo V delle NdA del PAI.

## **1. Indicazioni generali sull'analisi tecnica**

Le condizioni di pericolosità indotte dai corsi d'acqua andranno determinate sulla base di analisi tecniche correlate al corso d'acqua e delle condizioni di dissesto individuate dal PAI, dal PGRA o comunque conosciute.

Gli studi da effettuare andranno sviluppati correlando le seguenti tipologie di analisi:

1. Analisi e rilievo degli elementi fisici naturali ed antropici caratterizzanti il corso d'acqua e il territorio interessato;
2. Analisi storiche;
3. Analisi della morfodinamica del corso d'acqua;
4. Analisi idrologiche – idrauliche.

Le analisi di cui ai punti 1, 2 e 3 andranno sempre effettuate, mentre l'analisi relativa al punto 4 andrà effettuata qualora si rendano necessarie analisi approfondite o qualora occorrono ulteriori valutazioni, anche di tipo idraulico "speditivo", al fine di ridurre, per quanto possibile, le incertezze connesse all'individuazione degli areali di esondazione e delle relative classi di pericolosità.

Si evidenzia che per i corsi d'acqua per i quali l'Autorità di Bacino del fiume Po ha predisposto degli studi di fattibilità sarà necessario, anche ai sensi della Deliberazione del C.I. n.12/2008, utilizzare i dati derivanti dalle analisi idrologica e idraulica, come riferimento per le verifiche di compatibilità; in tali casi non si renderà necessario effettuare ulteriori studi idrologici- idraulici, salvo diverse indicazioni motivate da parte degli uffici regionali.

Per le verifiche di compatibilità sarà inoltre opportuno fare riferimento agli scenari di pericolosità individuati dal PGRA in relazione, in particolare, agli scenari H e M.

Si potrà altresì fare riferimento ad altri studi già redatti, specialmente qualora questi siano già stati oggetto di valutazione positiva da parte degli uffici regionali. In ogni caso il professionista è tenuto a valutare l'adeguatezza delle informazioni contenute negli studi esistenti in relazione ai dettami contenuti nel presente documento ed, eventualmente, ad aggiornarli anche in relazione alla situazione attuale dello stato dei luoghi e agli eventuali eventi storici intercorsi dalla data di redazione dello studio.

Di seguito si forniscono le indicazioni generali per effettuare le analisi sopra indicate e si rimanda alla letteratura tecnica per gli eventuali specifici approfondimenti.

### **1.1 Analisi e rilievo degli elementi fisici naturali ed antropici caratterizzanti il corso d'acqua e il territorio interessato**

In via preliminare occorrerà effettuare una descrizione degli elementi fisici relativi al corso d'acqua indagato e di tutte le relative interferenze antropiche.

Qualora si intenda procedere con simulazioni idrauliche, gli elementi fisici relativi al corso d'acqua potranno essere definiti tramite un dettagliato rilievo topografico; il rilievo topografico, in tal caso, dovrà riguardare le sezioni d'alveo, le golene e comunque le aree interessate dalla propagazione della piena e dovrà essere esteso in modo che le relative sezioni, in via generale, contengano i livelli di piena. Qualora, in casi comunque eccezionali, i livelli idrici non dovessero essere contenuti nelle sezioni di rilievo, occorrerà utilizzare criteri di cautela sia nella modellizzazione idraulica che nella determinazione delle aree esondabili: tali situazioni andranno comunque esplicitamente descritte.

A scala locale si dovrà quindi procedere alla definizione della base topografica con attività di campagna da cui ricavare la batimetria e le condizioni plano-altimetriche delle aree potenzialmente inondabili.

I rilievi topografici dovranno essere agganciati ai caposaldi esistenti laddove presenti (rilievi AIPO, Autorità di bacino Distrettuale del fiume Po, ecc).

L'estensione del corso d'acqua da rilevare e la localizzazione delle sezioni trasversali oggetto del rilievo, dovranno essere definite in funzione della morfologia del corso d'acqua e della topografia dell'area di indagine. Il rilievo andrà esteso sia a monte che a valle in modo da comprendere sezioni singolari, cioè sezioni che per una serie di caratteristiche, svincolano le condizioni di moto della corrente di monte da quelle di valle o sono determinanti nel definire i profili di moto (ponti, sezioni ristrette, etc.).

Laddove non si abbiano sezioni singolari prossime ai luoghi di indagine, il rilievo dovrà estendersi, a monte e a valle del tratto in questione, fino a quelle sezioni per le quali il moto non risente di significative influenze: si chiarisce a tal fine che dovranno essere individuate quelle sezioni per le quali il profilo longitudinale del pelo libero della corrente raggiunge altezze prossime a quelle di moto uniforme. Nei casi ove sia possibile è opportuno che vengano riportate le misure di portata e di livello disponibili nelle sezioni estreme (di monte in regime idraulico torrentizio e di valle in regime idraulico fluviale), al fine di individuare scale di deflusso in forma monomia, quale condizione al contorno dalla quale effettuare la simulazione idraulica.

In ogni caso, anche qualora non si effettui uno studio idraulico, occorrerà considerare e analizzare le opere idrauliche e le opere interferenti con il corso d'acqua che dovranno essere inoltre censite mediante la metodologia SICOD (vedere paragrafo 8); occorrerà altresì descrivere e definire, anche sinteticamente, le urbanizzazioni presenti nelle aree potenzialmente allagabili e individuare i tratti dei corsi d'acqua intubati.

Andranno inoltre descritti ed analizzati gli elementi fisici che possono avere effetti sull'officiosità idraulica del corso d'acqua (come ad esempio depositi, restringimenti e vegetazione in alveo, luci di attraversamenti parzialmente/totalmente occluse etc...) o che possono essere funzionali alla determinazione dei coefficienti di scabrezza per le eventuali simulazioni idrauliche; si specifica che eventualmente tali coefficienti potranno essere desunti per via tabellare o tramite misure di portata e di livello in sezioni indisturbate.

In questa fase risulta di particolare importanza la definizione di tutti gli elementi che possono comportare delle criticità, con particolare riferimento agli attraversamenti insufficienti: questi elementi dovranno comunque essere analizzati nelle fasi di studio, sia dal punto di vista locale che da un punto di vista degli effetti complessivi indotti sul corso d'acqua.

Si fa inoltre presente che, in assenza di rilievo topografico di dettaglio, occorrerà comunque descrivere, anche tramite rilievi puntuali, gli elementi geometrici necessari a definire lo stato dei luoghi.

Per quanto attiene le opere di difesa o interferenti non ancora realizzate o ultimate occorrerà inoltre fornire tutti gli elementi conoscitivi disponibili, quali la documentazione tecnico-progettuale e le relative analisi su come tali opere influiscano sul comportamento idraulico del corso d'acqua. A tal fine si specifica che, le opere di difesa realizzate potranno essere considerate ai fini della determinazione delle condizioni attuali di rischio, qualora sia presente il certificato di collaudo (o di regolare esecuzione).

## 1.2. Analisi storiche

L'analisi storica assume un ruolo fondamentale nella determinazione delle aree in dissesto legate all'attività fluviale e torrentizia.

In presenza di informazioni storiche occorrerà realizzare una rappresentazione degli allagamenti storici registrati fornendo ogni indicazione nota sugli stessi (tiranti idrici, velocità, direzioni di flusso, areali di allagamento, materiale solido fluitato o depositatosi, comportamento delle infrastrutture interferenti con il corso d'acqua, danni registrati).

Tale analisi andrà effettuata in modo critico, descrivendo l'evento storico nel modo più dettagliato possibile e ricostruendone, sulla base dei dati disponibili, anche la relativa

dinamica; si specifica inoltre che l'analisi non si dovrà limitare alla mera rappresentazione storica dell'evento ma dovrà contenere anche delle valutazioni in merito alla ripetibilità dello stesso, anche in relazione alle modifiche dei luoghi verificatesi, con particolare riferimento ad eventuali opere di difesa realizzate.

Le analisi storiche assumono particolare importanza per le modellizzazioni idrauliche, sia per definire le condizioni al contorno che per una corretta taratura del modello.

In linea generale saranno considerate molto affidabili le valutazioni idrauliche basate su modelli in grado di riprodurre gli effetti indotti da uno o più eventi significativi. Per tali valutazioni occorrerà eseguire due simulazioni: la prima basata su un modello geometrico coerente con le condizioni morfologiche e topografiche presenti durante l'evento considerato e la seconda, successiva, eseguita sulla base del modello geometrico aggiornato alle condizioni attuali con il relativo modello idraulico tarato con i parametri dedotti dalla precedente simulazione.

Si specifica inoltre che, ai fini della determinazione del quadro del dissesto, gli allagamenti individuati a seguito di un evento storico dovranno essere sempre rappresentati, anche se ritenuti non più ripetibili (in tale caso potrà essere definita una classe di pericolosità media-moderata Em).

### 1.3 Analisi morfodinamica del corso d'acqua

L'analisi dovrà essere mirata, in modo particolare, ad individuare, rappresentare e descrivere gli elementi ed i processi geomorfologici significativi per la determinazione e la caratterizzazione delle aree in dissesto legate all'attività fluviale o torrentizia.

Tali valutazioni, andranno dettagliatamente riportate in uno specifico capitolo nell'ambito della relazione geologica o costituirne specifico allegato.

Particolare attenzione dovrà essere posta all'analisi dei processi geomorfologici (erosioni laterali e di fondo, trasporto e deposizione di sedimenti) e delle forme fluviali potenzialmente riattivabili in occasione di eventi di piena nonché alla ricostruzione delle tendenze evolutive caratterizzanti la dinamica del corso d'acqua oggetto d'indagine, le cui risultanze dovranno essere tenute in conto per la determinazione delle aree in dissesto.

La determinazione delle aree in dissesto, pertanto, anche in presenza di uno studio idraulico approfondito, non dovrà essere effettuata tramite una mera trasposizione delle aree di esondazione definite mediante la modellizzazione idraulica, ma dovrà risultare dall'integrazione di queste con le risultanze scaturenti anche dall'analisi geomorfologica.

In linea generale di seguito si forniscono indicazioni su come effettuare, da un punto di vista metodologico, l'analisi morfodinamica; quanto sotto riportato andrà calibrato in relazione al tipo di bacino esaminato e alle relative problematiche presenti.

Per effettuare tale analisi si sottolinea l'importanza dell'esecuzione di una ricerca, condotta in modo accurato, a partire dai dati storici reperibili presso le diverse fonti (CNR – IRPI, Enti vari, Archivi, etc.), accompagnata dal confronto delle differenti cartografie (a partire dall'inizio del 1800) e delle riprese aerofotografiche, per la ricostruzione dell'evoluzione del corso d'acqua nonché della tendenza rilevabile al momento dello studio. Si dovranno individuare, su base geomorfologica, gli ambiti di maggior concentrazione dei processi caratterizzati da elevata energia.

Andrà inoltre evidenziata l'eventuale presenza di interventi, opere o attività antropiche che abbiano in qualche modo determinato delle modificazioni significative rispetto all'assetto morfologico ed alla dinamica del corso d'acqua.

Nel caso in cui si possano verificare fenomeni di sovralluvionamento correlati a fenomeni di instabilità dei versanti o fenomeni di debris flow, occorrerà individuare i tronchi torrentizi morfologicamente predisposti al processo e determinare, almeno come ordine di grandezza, il volume di materiale movimentabile.

Tali parametri dovranno essere debitamente tenuti in conto ai fini della determinazione degli elementi morfologici sui quali attestare le aree di esondazione.

#### 1.4 Analisi idrologiche-idrauliche

Le analisi idrologiche-idrauliche risultano indispensabili qualora occorra avere un quadro di valutazione maggiormente approfondito in relazione alle problematiche che il corso d'acqua può ingenerare (come ad esempio tratti intubati, attraversamenti insufficienti in corrispondenza di abitati, areali potenzialmente inondabili sulla base delle precedenti analisi ed interferenti con abitati) e in relazione alle ricadute normative; tali analisi andranno effettuate in modo integrato con le precedenti che, si ribadisce, risultano comunque indispensabili sia per la corretta interpretazione delle presenti analisi e sia per la susseguente definizione degli areali di esondazione e delle relative classi di pericolosità.

##### *Valutazioni idrologiche*

I valori delle portate di piena con assegnato tempo di ritorno devono essere determinati, in linea generale, tramite elaborazioni statistiche su serie storiche di dati idrometrici e/o pluviometrici. L'analisi idrologica andrà effettuata in relazione allo specifico bacino idrografico, anche tramite la comparazione analitica dei risultati ottenuti mediante l'impiego di più metodi di calcolo e il confronto con le informazioni disponibili (dati sulle piene storiche, dati sul dimensionamento delle opere idrauliche presenti etc..).

Per il reticolo principale si specifica che l'Autorità di Bacino Distrettuale del fiume Po nella "Direttiva sulla piena di progetto da assumere per la progettazione e le verifiche di compatibilità idraulica" e nell'elaborato "Profili di piena dei corsi d'acqua del reticolo principale" del PGRA ha fornito i valori di portata di piena e delle precipitazioni intense da assumere come base di progetto e dei relativi metodi e procedure di valutazione per le diverse aree del bacino.

Per quanto attiene tali fonti, alle quali si rimanda, si indica quanto segue:

- i valori di portata al colmo associati ai vari tempi di ritorno contenuti nelle fonti sopra indicate, possono essere utilizzati senza ulteriori analisi, assumendo come riferimento i valori più aggiornati anche qualora contenuti in successivi documenti emanati dall'Autorità medesima;
- i valori di portata al colmo associati ai vari tempi di ritorno, costituiscono riferimento nel caso di analisi da effettuarsi in sezioni di chiusura non presenti nella direttiva o nei profili di piena del PGRA, nel caso in cui i rispettivi bacini considerati siano idrologicamente simili (valutazioni per similitudine idrologica);

Per il reticolo secondario ai fini del calcolo della portate di piena si rimanda alla letteratura tecnica, ivi compresa la stessa direttiva sopra citata che contiene delle indicazioni tecniche per il calcolo delle portate al colmo.

In linea generale si indica comunque che occorrerà effettuare il confronto critico tra metodologie diverse ai fini della definizione del metodo di calcolo e della stima dei relativi parametri idrologici; tali valutazioni dovranno essere riferite in modo esplicito al bacino in esame.

Ai fini di fornire un ulteriore riferimento per la determinazione dei valori di portata al colmo associati a vari tempi di ritorno, la Regione Piemonte, tramite il CNR-CUGRI di Salerno, come previsto dalla stessa direttiva sopra indicata, ha elaborato uno specifico modello di regionalizzazione per il Piemonte: il VAPI Piemonte.

A tal fine si specifica che gli scostamenti tra la stima locale e la stima VAPI rientrano nell'ambito delle valutazioni sul franco idraulico, descritto successivamente.



### Valutazioni idrologiche tramite il VAPI Piemonte

Il VAPI Piemonte è un modello di calcolo composto da una base modellistica idrologica avanzata e da un software applicativo di tipo GIS che consente, per ogni assegnata sezione del reticolo idrografico della Regione, la stima in automatico della relazione tra il valore della portata di piena ed il valore del suo periodo di ritorno.

Il VAPI Piemonte fornisce stime modellistiche delle portate al colmo di piena: come modello risente pertanto delle limitazioni intrinseche, dovute alla:

- a) descrizione fisica dei processi rilevanti;
- b) valutazione dei dati di input: forzanti esterne;
- c) parametrizzazione dei processi.

Nel caso di piccoli bacini di alta montagna (pochi km<sup>2</sup>) i risultati del modello VAPI sono puramente orientativi a causa della significativa dipendenza del loro bilancio di trasformazione afflussi-deflussi di piena dalla fenomenologia periglaciale e dalle singole, particolari situazioni geologiche ed idrogeologiche; debbono altresì ritenersi puramente indicativi per piccoli bacini di pianura (inferiori a circa 100 km<sup>2</sup>), a causa della significativa dipendenza del loro bilancio di trasformazione afflussi-deflussi di piena dalle caratteristiche singole del reticolo di drenaggio. Si specifica inoltre che per i bacini di grandi dimensioni (dell'ordine di 104 km<sup>2</sup>), le stime sono da considerarsi puramente idrologiche.

I valori forniti dal modello costituiscono comunque elemento ulteriore di conoscenza che va a compararsi con quelli già utilizzati.

Rispetto alle stime VAPI, le stime locali possono avere livelli di scostamento differenti, calcolabili, in valore assoluto con:

$$\Delta u = \left| \frac{Q_{VAPI200}}{A} - \frac{Q_{stima200}}{A} \right|$$

dove  $Q_{VAPI200}$  è la portata a  $Tr=200$  anni calcolata dal modello VAPI, mentre la  $Q_{stima200}$  è la stima locale della stessa portata.

Dalle indagini condotte, gli scostamenti tra le stime VAPI e le stime locali risultano essere maggiori per i bacini di piccole dimensioni e inferiori per bacini di grandi dimensioni. L'analisi condotta porta pertanto a concludere che, in media, le stime locali si discostano tanto più dalle stime VAPI quanto più piccola è l'estensione dei bacini idrografici. Le medesime considerazioni valgono per i valori massimi degli scostamenti tra stime locali e stime VAPI.

La Regione Piemonte, ha predisposto un sito internet a cui si rimanda per avere ulteriori dettagli in merito.

Operando scelte basate su criteri statistici, sono state individuate curve soglia di scostamento tra stime locali e stime VAPI, denominate curve TUD (dall'acronimo Threshold Udometric Deviance); per il significato statistico e per il metodo di ottenimento, si rimanda al sito citato.

L'utilizzo di queste curve deve essere inteso quale indirizzo per gli operatori nel settore.

Per la valenza delle curve TUD, rappresentate nella figura sotto riportata, è possibile riferirsi alle seguenti considerazioni:

- Se si assume come threshold la curva TUD-95, implicitamente si ammette che siano affidabili, a livello idrologico, scarti tra valutazioni locali e valutazioni VAPI (in valore assoluto) compresi tra 0 e 2,2 per i bacini di 100 km<sup>2</sup> e circa tra 0 e 0,3 per i bacini di circa 25000 km<sup>2</sup>. Per tutti i casi di aree intermedie tra 100 km<sup>2</sup> e 25000 km<sup>2</sup>, il valore limite inferiore è ovviamente zero e il valore superiore è dato dalla curva TUD-95.
- Se si assume come threshold la curva TUD-80, implicitamente si ammette che siano affidabili, a livello idrologico, scarti tra valutazioni locali e valutazioni VAPI (in valore assoluto) compresi circa tra 0 e 1,4 per i bacini di 100 km<sup>2</sup> e circa tra 0 e 0,19 per i bacini di circa 25000 km<sup>2</sup>. Per tutti i casi di aree intermedie tra 100 km<sup>2</sup> e 25000 km<sup>2</sup>, il valore limite inferiore è ovviamente zero e il valore superiore è dato dalla curva TUD-80.

- Se si assume come threshold la curva TUD-50, implicitamente si ammette che siano affidabili, a livello idrologico, scarti tra valutazioni locali e valutazioni VAPI (in valore assoluto) compresi circa tra circa 0 e 0,82 per i bacini di 100 km<sup>2</sup> e circa tra 0 e 0,08 per i bacini di circa 25000 km<sup>2</sup>. Per tutti i casi di aree intermedie tra 100 km<sup>2</sup> e 25000 km<sup>2</sup>, il valore limite inferiore è ovviamente zero e il valore superiore è dato dalla curva TUD-50.
- Se si assume come threshold l'asse delle x, si impone, sostanzialmente, che il valore di riferimento sia la stima del VAPI.

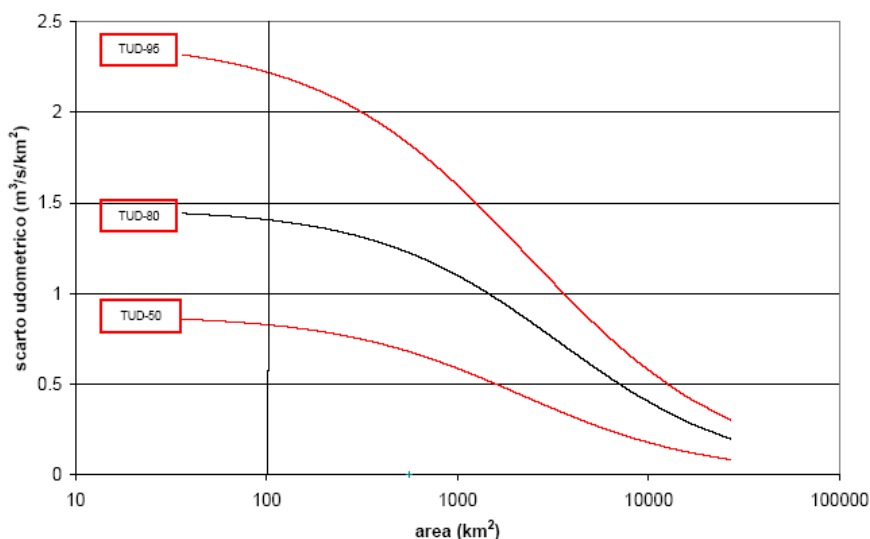


Figura1 1: rappresentazione della curve TUD

### *Valutazioni idrauliche*

La modellazione idraulica assume un ruolo di fondamentale importanza qualora si intenda definire, con un maggior dettaglio, la pericolosità idraulica. Pur considerando che le metodologie per effettuare le valutazioni idrauliche sono affidate alla buona pratica professionale, si propone qui di seguito una classificazione delle stesse, al fine di fornire delle linee guida utili ai fini applicativi, nell'ambito delle finalità del presente documento.

La suddivisione proposta è desunta da una serie di considerazioni maturate nell'ambito della pratica amministrativa e professionale e si distingue tra valutazioni speditive e approfondite.

In via preliminare, si ribadisce che, in virtù del fatto di essere riferite a processi naturali, le modellazioni idrauliche si basano necessariamente su rilievi topografici di campo (vedasi punto 1.1).

Nella modellazione idraulica occorrerà prestare particolare attenzione ai casi in cui siano prevedibili fenomeni di trasporto di materiale flottante: in tali casi occorrerà effettuare delle simulazioni prevedendo anche degli scenari con luci di attraversamento parzialmente o totalmente occluse, da definirsi in relazione al ponte considerato (presenza di pile in alveo, larghezza delle luci, altezza dell'impalcato).

### *Opere idrauliche e di contenimento*

Per le opere idrauliche presenti, ai fini dei relativi calcoli, occorrerà effettuare delle valutazioni, anche di tipo speditivo, in relazione alla loro efficienza in caso di piena, indicando eventuali elementi di degrado rilevabili anche visivamente ed eventuali tratti inadeguati e/o non presenti; andranno inoltre effettuate delle valutazioni, anche sintetiche, degli scenari di rischio possibili in assenza delle stesse.



Ai fini della determinazione delle condizioni attuali di rischio idraulico, le opere di difesa realizzate a seguito delle indicazioni contenute nel PAI potranno essere considerate qualora sia presente il certificato di collaudo (o di regolare esecuzione).

In relazione alle opere presenti, si specifica che, in linea generale, non potranno essere considerati limiti idonei al contenimento dei livelli idrici manufatti di tipo privato (casa di abitazione, recinzione etc...). Tali limiti potranno essere eccezionalmente considerati qualora si forniscano congrue motivazioni tecniche suffragate da valutazioni di idoneità idraulica dei suddetti elementi, effettuate anche in relazione alle spinte idrodinamiche.

### *Energia specifica*

Gli studi idraulici dovranno mettere in evidenza, oltre agli usuali parametri idraulici, anche i livelli dell'energia specifica (cioè il livello del pelo libero e dell'energia cinetica); tale indicatore, infatti, evidenzia le potenziali pericolosità di un corso d'acqua non solo in termini di altezza idrica ma anche in relazione alla velocità della corrente.

Particolare attenzione occorrerà prestare qualora si abbiano significativi scostamenti tra i livelli idrici e i livelli dell'energia specifica; in tali casi occorrerà valutare attentamente i processi erosivi del corso d'acqua e tenere adeguatamente in considerazione tale problematica ai fini della valutazione del franco idraulico.

### *Franco idraulico*

Il franco idraulico è definito come la distanza tra la quota liquida associata alla portata di riferimento e la sommità dell'argine o dell'intradosso di un ponte. Tale valore è da assumersi non inferiore a 1,00 metro per i rilevati arginali e non inferiore a 1,50 metro per l'intradosso dei ponti (cfr. Norme tecniche per le costruzioni 2018 – DM 17/01/2018). Pertanto i risultati delle simulazioni idrauliche andranno analizzati anche in riferimento al franco idraulico. Infatti, in analogia con il franco idraulico di sicurezza per la progettazione di un'opera, si può considerare tale parametro anche ai fini della pianificazione territoriale. Il riferimento a tale indicatore è opportuno in considerazione dell'incertezza da cui sono affette le analisi idrauliche, sia che vengano effettuate per il dimensionamento di un'opera e sia che vengano effettuate per la determinazione di areali di esondazione.

### *Trasporto solido*

Occorrerà effettuare valutazioni sul trasporto solido qualora tale problematica non risulti trascurabile per il corso d'acqua oggetto di studio, in considerazione anche agli eventi pregressi e alle valutazioni morfologiche effettuate. Tali analisi dovrà essere effettuata, in linea generale, qualora si proceda con una analisi idraulica di tipo approfondito.

Le analisi devono essere rapportate alla complessità della geomorfologia in esame. Per una valutazione degli effetti del trasporto solido, per casi di una certa complessità, si dovranno applicare i modelli presenti in letteratura (come ad esempio le equazioni di Exner).

Per le valutazioni del trasporto solido ci si dovrà riferire alle condizioni di:

- portata idrica a piene rive;
- portata idrica eccezionale (in genere  $T_r=200$  anni);

tendo presente le seguenti casistiche:

- *tratti di corsi d'acqua in sovralluvionamento* dove i depositi di sedimenti rappresentano un possibile effetto di innalzamento del fondo alveo e per i quali si può valutare il grado di sovralluvionamento medio nel tratto di alveo attivo;
- *tratti di corsi d'acqua in equilibrio* dove l'effetto della portata solida sulla piena è dovuto all'incremento dei livelli idrici conseguenti al trasporto di materiale solido al fondo;

- *tratti di corsi d'acqua in erosione* in cui l'abbassamento del fondo medio nel tratto di alveo attivo è calcolabile con le modalità utilizzate per il caso del sovralluvionamento, considerando la variazione media di fondo alveo con valore negativo.

#### *Valutazioni idrauliche speditive*

Le valutazioni idrauliche speditive sono definite tali in quanto si basano su modelli semplificati e necessitano pertanto di un numero generalmente inferiore di parametri.

Tali analisi andranno effettuate laddove si vogliano ridurre le incertezze derivanti dall'utilizzo delle precedenti metodologie in ambiti dove non siano presenti particolari criticità di carattere idraulico e si voglia procedere con analisi semplificate per la perimetrazione degli areali di esondazione e delle relative classi di pericolosità.

Tra i modelli semplificati ci sono:

- *lo schema semplificato del moto uniforme* applicabile qualora:

- il tronco d'interesse abbia geometria approssimativamente cilindrica, con scabrezza e pendenza di fondo approssimativamente costanti;
- non contenga al suo interno o sul contorno sezioni critiche costituite da salti o strettoie naturali o artificiali che provochino apprezzabili scostamenti dalle condizioni di moto uniforme, ovvero, nel caso di corrente subcritica, non sia interessato da profili di rigurgito per via di eventuali strettoie o confluenze;
- non presenti situazioni transcritiche con passaggio di corrente da condizione supercritica a subcritica o viceversa.

Per i corsi d'acqua torrentizi (alvei a forte pendenza) la determinazione dei livelli idrici potrà avvenire considerando lo stato critico;

- *l'efflusso da luci a battente o a stramazzo (foronomia)* si specifica che la determinazione dei coefficienti di deflusso deve essere effettuata considerando le effettive condizioni strutturali e manutentive delle opere;

- *lo schema semplificato di moto in condizioni critiche (Froude = 1)*.

Sia nel caso dello schema di moto uniforme sia in quello di moto critico, i livelli idrici determinati andranno inoltre incrementati sulla base delle valutazioni sul trasporto solido.

#### *Valutazioni idrauliche approfondite*

Tali valutazioni andranno effettuate laddove sussistono problematiche di carattere idraulico e si voglia procedere con analisi approfondite per la perimetrazione degli areali di esondazione e delle relative classi di pericolosità.

Le valutazioni idrauliche approfondite vengono effettuate sulla base della definizione di un modello idraulico, secondo quanto indicato nella letteratura tecnica con particolare riferimento alla "Direttiva contenente i criteri per la valutazione della compatibilità idraulica delle infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico all'interno delle fasce A e B" dell'Autorità di Bacino del fiume Po.

Le valutazioni idrauliche approfondite andranno effettuate sulla base di una delle seguenti schematizzazioni, progressivamente più complesse, delle condizioni di moto:

- moto stazionario monodimensionale (moto permanente);
- moto vario monodimensionale o quasi bidimensionale;
- moto vario bidimensionale, alle differenze o agli elementi finiti.

La scelta del codice di calcolo dipende dal livello di approfondimento delle analisi da condurre.

Nel condurre tali valutazioni occorrerà prestare particolare attenzione nella definizione delle condizioni al contorno, sviluppando i calcoli a partire da sezioni in cui si può determinare, con buona affidabilità, il relativo livello idrico (ad esempio sezioni singolari con il passaggio della corrente in condizioni di stato critico, oppure sezioni in cui è applicabile la schematizzazione in moto uniforme). Ai fini della determinazione delle

condizioni al contorno e della taratura del modello idraulico tramite un evento storico significativo, laddove ciò risulti possibile, si rimanda a quanto espresso in precedenza.

Dove possibile si specifica inoltre che è sempre preferibile far riferimento a condizioni al contorno ricavate da misure di portata/livello, regolarizzate in forma monomia e a condizioni di scabrezza tarate sulla base di misure di campo.

In caso di confluenze, in alvei fluviali, occorrerà integrare le equazioni di De Saint Venant a partire dalle condizioni energetiche o di livello idrico del corso d'acqua principale; sulla base dell'analisi dei relativi bacini idrografici (lunghezze delle aste, superfici, tempi di corrivazione, analisi dei regimi pluviometrici dei singoli bacini, analisi idrogrammi di piena se presenti, informazioni storiche in merito ad eventi pregressi con particolare riferimento alle risposte idrologiche dei singoli bacini etc...) si dovranno valutare le diverse combinazioni degli scenari idrologici ritenuti possibili e significativi ai fini delle analisi idrauliche, effettuando quindi una simulazione idraulica per ogni scenario idrologico determinato. In tal caso, ai fini della pericolosità idraulica, si dovrà far riferimento, per ciascuna sezione, ai livelli idrici massimi per essa calcolati.

Lo studio idraulico andrà interpretato anche mediante le altre metodologie di analisi, comprese quelle idrauliche speditive, con particolare attenzione ai casi in cui si hanno condizioni di deflusso idrico anche al di fuori dell'alveo.

L'output della modellazione dovrà contenere tiranti idrici, velocità ed energia cinetica in funzione delle portate correlate ai tempi di ritorno presi in considerazione.

Le analisi effettuate andranno integrate con le relative valutazioni sul trasporto solido.

#### *Valutazione e utilizzo di studi esistenti*

Per le analisi da effettuare si potrà far riferimento anche a studi esistenti, in particolare se validati dagli uffici regionali o da altri enti competenti.

In ogni caso il professionista sarà tenuto a valutare l'adeguatezza degli studi esistenti in relazione ai dettami contenuti nella presente direttiva ed, eventualmente, ad aggiornarli anche in relazione alla situazione attuale dello stato dei luoghi e agli eventi storici intercorsi dalla data di redazione dello studio.

Per i corsi d'acqua per i quali l'Autorità di Bacino distrettuale del fiume Po ha predisposto degli studi di fattibilità sarà necessario, anche ai sensi della Deliberazione del C.I. n.12/2008, utilizzare i dati derivanti dalle analisi idrologica e idraulica, come riferimento per le verifiche di compatibilità; in tali casi non si renderà necessario effettuare ulteriori studi idrologici-idraulici, salvo diverse indicazioni motivate da parte degli uffici regionali.

## **2. Indirizzi tecnici sulle fasce fluviali e sugli scenari di pericolosità relativi al reticolo idrografico principale fasciato (RP)**

### Indicazioni generali

Per i Comuni entro i cui ambiti territoriali ricadano corsi d'acqua delimitati dalle fasce fluviali e dagli scenari di pericolosità, l'adeguamento al PAI e al PGRA avviene tramite la trasposizione delle fasce e degli scenari sugli elementi di piano e l'applicazione delle relative norme del titolo II e del titolo V del PAI.

Si ricorda che le *fasce fluviali* del PAI sono state delimitate seguendo la metodologia descritta nella Relazione generale del PAI e sottendono l'assunzione di un "progetto per l'assetto del corso d'acqua", comprendente l'individuazione delle caratteristiche e della localizzazione di opere idrauliche necessarie al contenimento dei livelli idrici di piena e per la regimazione dell'alveo.

Le *aree allagabili*, delimitate nelle mappe di pericolosità del PGRA, sono invece state tracciate tenendo conto:

- dei livelli idrici corrispondenti a tre piene di riferimento: 20-50 anni per la Piena frequente H (P3), 100-200 per la Piena poco frequente M (P2) e la massima piena storicamente registrata, se corrispondente a un TR superiore a 100 o 200 anni, o in assenza di essa, la Piena con TR di 500 anni per la piena rara L (P1);
- delle opere realizzate in attuazione delle linee B di progetto del PAI;
- di eventi alluvionali più recenti rispetto agli studi propedeutici al PAI;
- degli Studi di fattibilità redatti dall'Autorità di bacino del Po e non ancora recepiti da Varianti al PAI e degli studi condotti da AIPO;
- di studi idraulici svolti per tratti significativi del corso d'acqua a livello locale;
- dei rilievi topografici ad alta precisione (ottenuti con tecnologia Laser Scanning LiDAR – Light Detection And Ranging) che il Ministero dell'Ambiente ha reso disponibili a partire dal 2008 e, in alcuni casi, delle mappe di soggiacenza (che rappresentano la soggiacenza del terreno rispetto ai livelli di piena e derivano dall'intersezione GIS fra il DEM liquido - superficie interpolante l'involuppo massimo dei profili di piena - e il DEM del terreno - DTM derivante da rilievo laser scanner effettuato dal MATTM nel 2008/2009);
- degli studi redatti a supporto dei Programmi di gestione dei sedimenti (PGS) e quindi anche delle aree sede di possibile riattivazione delle forme fluviali relitte non fossili.

Per la loro delimitazione a differenza delle fasce fluviali, non è stato tenuto conto delle aree di elevato pregio naturalistico e ambientale e di quelle di interesse storico, artistico, culturale strettamente collegate all'ambito fluviale e non contengono un assetto di progetto.

In occasione di una variante allo strumento urbanistico i limiti delle fasce fluviali dovranno essere riportati conformemente con quanto presente nel PAI, con la possibilità di prevedere delle modificazioni soltanto per la fattispecie di cui all'art. 27, comma 3, delle Nda del PAI.

Si specifica che, pur dovendo comunque effettuare tutte le analisi, compresa la determinazione degli areali di esondazione, anche sui corsi d'acqua minori, ai fini dell'individuazione del livello di pericolosità idraulica e della conseguente definizione delle norme d'uso dei suoli, non si dovranno cartografare areali di esondazione (Ee, Eb, Em) afferenti il reticolo principale all'interno degli ambiti di fascia A e B e negli scenari H (P3) e M (P2) negli elaborati della variante, ma solo quelli eventualmente legati al reticolo secondario.

Gli scenari di pericolosità dovranno essere riportati conformemente alle mappe del PGRA e dovranno essere verificate le possibili incongruenze tra le fasce fluviali e le aree di pericolosità riscontrate a livello locale.

Al fine di agevolare la normazione dei territori interessati da tali incongruenze è opportuno attuare un processo di omogeneizzazione tra le aree interessate dalle fasce fluviali e quelle "corrispondenti" interessate dalla pericolosità applicando o i contenuti dell'art. 27, comma 3 delle NTA del PAI (ritenendo cioè assimilabile l'"*elemento fisico rilevabile alla scala di maggior dettaglio*" al limite dell'area di pericolosità), o attraverso uno studio idraulico di maggior

dettaglio, coinvolgendo, qualora necessario, l'Autorità di Bacino distrettuale e l'Autorità idraulica competente.

Dovrà comunque essere garantita l'unitarietà delle fasce fluviali, in prossimità dei limiti amministrativi.

Valutazione delle condizioni di rischio nei territori della fascia C, delimitati con segno grafico indicato come "limite di progetto tra la fascia B e la fascia C"

I disposti di cui all'art. 31, comma 5, delle NdA del PAI impongono ai Comuni, in sede di adeguamento degli strumenti urbanistici, di individuare le condizioni di rischio nelle porzioni di territorio ubicate in fascia C, a tergo del limite di fascia B di progetto. Tale limite evidenzia la necessità di assicurare alle aree in fascia C ad esso esterne, un livello di sicurezza adeguato fino a quando l'opera non venga realizzata e collaudata e risulti conclusa la procedura di cui all'art. 28 delle NdA del PAI e del relativo Regolamento attuativo (deliberazione del C.I. n. 11 del 5 aprile 2006). Tale cautela deriva dal fatto che, in assenza dell'opera di controllo, questi territori sono esposti ad un rischio di esondazione più intenso rispetto a quello previsto per la fascia C vera e propria.

Per individuare le condizioni di rischio dovranno essere preliminarmente definite le porzioni di territorio inondabili per la piena di riferimento (in genere associata al Tr 200 anni). A tal fine si potrà procedere con le analisi approfondite.

Si evidenzia in tal senso che la "Direttiva sulla piena di progetto da assumere per la progettazione e le verifiche di compatibilità idraulica", i "Profili di piena" del PGRA o specifiche varianti alle fasce fluviali contengono, in corrispondenza delle sezioni utilizzate per tracciare le fasce fluviali, i valori di portata associati al tempo di ritorno di riferimento e i corrispondenti tiranti idraulici. Tali livelli possono essere utilizzati per la perimetrazione delle relative aree di inondazione, avuto riguardo di renderli congruenti con le quote topografiche definite alla scala locale.

Dovranno inoltre essere prese come riferimento:

- le aree di esondazione in naturalità presenti negli studi effettuati da parte dell'Autorità di bacino del fiume Po a supporto della pianificazione (Sottoprogetto SP1, "*Piene e naturalità alvei fluviali*", Studi di fattibilità e seguenti);
- le aree inondabili per il Tr di riferimento, contenute nelle varianti alle fasce fluviali, e rappresentate nelle relative cartografie;
- gli scenari di pericolosità H (P3) e M (P2) del PGRA.

Si specifica che, gli scenari del PGRA (in particolare nelle situazioni in cui vi sia un grado di confidenza elevato) possono essere utilizzati anche qualora il comune non intenda procedere con analisi approfondite. In tal caso, la pericolosità rappresentata dalle mappe del PGRA (P2, P3), costituirà la porzione di territorio inondabile per la piena di riferimento.

Si specifica che i criteri e le fonti utilizzati per la delimitazione delle aree di pericolosità del reticolo idrografico principale già interessato dalle fasce fluviali (RP) per ogni corso d'acqua, nonché i livelli di confidenza del dato, sono contenuti in un database consultabile al link:

[http://www.adbpo.it/PDGA\\_Documenti\\_Piano/PGRA2015/Sezione\\_A/Allegati/Allegato\\_1/AL\\_LEGATO\\_1\\_Schede\\_descrittive\\_delle\\_mappe\\_di\\_pericolosita\\_RP.pdf](http://www.adbpo.it/PDGA_Documenti_Piano/PGRA2015/Sezione_A/Allegati/Allegato_1/AL_LEGATO_1_Schede_descrittive_delle_mappe_di_pericolosita_RP.pdf).

Nel caso in cui gli approfondimenti condotti definiscano condizioni di pericolosità tali da riconoscere la *non opportunità di realizzare l'intervento previsto dal limite B di progetto* vigente, si potrà valutare la proposta di modifica o eliminazione di tale limite, sentite l'Autorità idraulica competente e l'Autorità di bacino distrettuale del fiume Po. Nel caso di valutazione positiva di procedibilità, l'Autorità di bacino distrettuale esprimerà il proprio parere con decreto del Segretario generale (in analogia ai disposti dell'art. 28 delle norme di attuazione del PAI e dell'art. 5 del Regolamento attuativo). Tale parere dovrà essere parte integrante del parere della Regione.

Qualora invece emerga una evidente interferenza tra condizioni di pericolosità (derivanti dalle mappe di pericolosità o da approfondimenti idraulici) e aree antropizzate, si potrà valutare *l'inserimento di un limite B di progetto*, sentite l'Autorità idraulica competente e l'Autorità di bacino distrettuale del fiume Po. Nel caso di valutazione positiva di procedibilità,

l'Autorità di bacino distrettuale esprimerà il proprio parere con decreto del Segretario generale. Tale parere dovrà essere parte integrante del parere della Regione e costituirà modifica alle fasce fluviali.

In alcune varianti alle fasce fluviali sono stati introdotti *limiti B di progetto "non strutturali"* nelle situazioni in cui si ritiene che le condizioni di pericolosità siano incompatibili con l'assetto di progetto di corso d'acqua e non siano implementabili le misure strutturali generalmente previste per il limite B di progetto, ovvero rilevati arginali. In tali casi le condizioni di pericolosità e di rischio possono essere mitigate attraverso l'adozione di misure di protezione civile e/o attraverso l'adozione di interventi temporanei locali (tipo quelli elencati per gli ambiti lacuali).

Le disposizioni normative sono stabilite nella deliberazione di adozione delle singole varianti alle fasce fluviali.

Qualora il comune, nell'ambito dell'adeguamento del proprio strumento urbanistico al PAI, intendesse trasformare tale limite B di progetto "non strutturale" in una fascia B "naturale", deve esplicitare tale volontà nella prima conferenza di copianificazione e valutazione, nell'ambito della quale saranno effettuate le valutazioni tecniche preliminari circa la coerenza con l'assetto di progetto unitario delle fasce fluviali. Nella prima conferenza di copianificazione e valutazione sarà altresì formalizzata la necessità di avviare la successiva fase di approfondimento. Nel caso di valutazione positiva di procedibilità sarà cura della Direzione OOPP trasmettere gli elaborati tecnici forniti dal Comune all'Autorità di bacino distrettuale del fiume Po, che esprimerà il proprio parere con decreto del Segretario generale. Tale parere dovrà essere parte integrante del parere della Regione.

In ogni caso il Comune dovrà normare coerentemente, la porzione di territorio retrostante il limite Bpr "non strutturale" nell'ambito delle norme di attuazione della variante al PRG.

#### Delimitazione delle fasce fluviali mediante attestazione delle stesse su elementi fisici rilevabili alla scala di maggior dettaglio

L'articolo 27, comma 3, delle NdA del PAI permette, tramite gli strumenti di pianificazione, di far coincidere i limiti delle fasce fluviali con elementi fisici rilevabili a una scala di maggior dettaglio rispetto a quella utilizzata nella pianificazione di bacino (elementi fisici naturali – terrazzi - o manufatti esistenti - tracciati stradali o ferroviari).

Il ridisegno della fascia, è quindi ammissibile qualora gli elementi individuati costituiscano un rilevato idoneo a contenere la piena di riferimento.

Dovrà essere rispettato il principio di unitarietà delle fasce fluviali, ponendo particolare attenzione, quindi, in prossimità dei limiti amministrativi.

Non è possibile applicare l'art. 27 delle NdA del PAI ai limiti di progetto tra la fascia B e C.

Si ricorda infine che i contenuti dell'art.27, possono essere utilizzati anche per attuare il processo di omogeneizzazione tra le aree interessate dalle fasce fluviali e quelle "corrispondenti" interessate dalla pericolosità secondo le modalità indicate precedentemente.

#### Disposizioni sulle coltivazioni a pioppeto

Si rammenta che il PAI all'art.1 comma 6, recita che *"nei tratti dei corsi d'acqua a rischio di asportazione della vegetazione arborea in occasione di eventi alluvionali, così come individuati nell'Allegato 3 al Titolo I - Norme per l'assetto della rete idrografica e dei versanti, è vietato, limitatamente alla Fascia A, l'impianto e il reimpianto delle coltivazioni a pioppeto"*. Inoltre l'art. 29, comma 2, lett. d delle NdA del PAI, vieta in fascia A *"le coltivazioni erbacee non permanenti e arboree, fatta eccezione per gli interventi di bioingegneria forestale e gli impianti di rinaturazione con specie autoctone, per una ampiezza di almeno 10 m dal ciglio di sponda, al fine di assicurare il mantenimento o il ripristino di una fascia continua di vegetazione spontanea lungo le sponde dell'alveo inciso, avente funzione di stabilizzazione delle sponde e riduzione della velocità della corrente"*.

L'applicazione di tali disposizioni e le relative sanzioni devono essere definite all'interno dei Regolamenti comunali di Polizia Agraria.



### Indicazioni in merito ai territori in fascia C

Ai sensi dell'art. 31, comma 4, delle NdA del PAI, compete agli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica, regolamentare le attività consentite, i limiti e i divieti per i territori ricadenti in fascia C. Le analisi in tal senso potranno essere effettuate secondo le metodologie previste nel paragrafo 1; tali indagini tecniche non sono richieste qualora siano già presenti negli studi di fattibilità dell'Autorità di Bacino distrettuale del fiume Po o laddove gli scenari di pericolosità del PGRA presentino un elevato grado di confidenza, salvo diverse indicazioni motivate da parte degli uffici regionali competenti.

Particolare attenzione occorrerà prestare per quei territori ubicati in posizione retrostante un'opera arginale; per tali opere occorrerà effettuare delle valutazioni, anche di tipo speditivo, in relazione alla loro efficienza in caso di piena, indicando eventuali elementi di degrado rilevabili anche visivamente ed eventuali tratti inadeguati e/o non presenti.

In linea generale, il grado di sicurezza di un territorio retrostante un'opera arginale è correlato sia alla funzionalità dell'opera idraulica che alla sua posizione plano-altimetrica rispetto all'opera stessa e al corso d'acqua; il grado di sicurezza dell'opera arginale è a sua volta funzione delle modalità costruttive, della propria idoneità strutturale, del proprio stato manutentivo, della sua adeguatezza idraulica e del relativo posizionamento rispetto all'alveo (un argine in frodo al corso d'acqua, in linea generale, offre minori garanzie di sicurezza rispetto a un argine posto ben distante dall'alveo attivo).

In presenza di opere arginali gli studi dovranno inoltre contenere delle valutazioni, anche sintetiche, degli scenari di rischio possibili in assenza di esse; in tale ipotesi, si fa presente che l'analisi storica, qualora siano presenti eventi significativi, risulta quella maggiormente indicata.

Risulta inoltre molto importante valutare le condizioni con le quali la rete idrografica minore scarica nel corso d'acqua recettore; le relative problematiche possono essere potenzialmente causate dal rigurgito indotto dal corso d'acqua principale oppure dalla barriera geometrica costituita dall'argine stesso o da altra opera, eventualmente presente. Nel caso siano presenti tali problematiche, occorrerà individuare le conseguenti aree di allagamento classificandole in livelli di pericolosità, come indicato nello specifico capitolo sulle aree di esondazione.

### **3. Criteri per la perimetrazione delle aree di esondazione relative al reticolo idrografico principale non fasciato (RP) e al secondario di pianura (RPS), collinare e montano (RSCM)**

Di seguito si riportano i criteri per tradurre le analisi tecniche effettuate secondo le modalità indicate in dissesti PAI e scenari di pericolosità del PGRA.

#### Dissesti lineari

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) così come dettagliato nell'Annesso I cap. 2.

#### Dissesti areali

La perimetrazione delle aree di esondazione e delle relative classi di pericolosità può avvenire con analisi semplificate o approfondite come descritto di seguito.

#### *Perimetrazioni delle aree di esondazione con analisi semplificate*

Le analisi semplificate potranno essere ritenute esaustive qualora si intenda procedere alla determinazione delle aree di esondazione senza la necessità di andare a graduare in modo compiuto le relative classi di pericolosità. In tal caso è possibile andare a definire un'unica classe di pericolosità molto elevata ( $E_e$ ) e, in casi eccezionali e ben motivati, ove vi siano evidenze oggettive circa le basse condizioni di pericolosità, la classe media-moderata ( $E_m$ ).

Le analisi semplificate potranno quindi essere utilizzate per:

- individuare areali a pericolosità molto elevata (Ee) e/o media-moderata (Em) sulla base di analisi geomorfologiche, storiche e idrauliche speditive, laddove il PAI non individua areali di esondazione;
  - modificare le aree di esondazione presenti nel PAI nei casi in cui queste, principalmente per fattori correlati alla scala con cui sono state tracciate, risultino palesemente non rispondenti allo stato dei luoghi;
  - modificare gli scenari di pericolosità del PGRA nei casi in cui questi siano stati definiti attraverso la fotointerpretazione e risultino palesemente non rispondenti allo stato dei luoghi.
- Ai fini della determinazione dei livelli idrici tramite valutazioni idrauliche speditive, occorrerà assumere i tempi di ritorno (Tr) in analogia con quanto indicato per le analisi approfondite.

La perimetrazione delle aree di esondazione deve:

- includere gli ambiti territoriali interessabili da possibili fenomeni di riattivazione di forme fluviali e/o di divagazione del corso d'acqua correlati a processi erosivi;
- attestarsi su elementi morfologici e/o antropici rilevati;
- tener conto degli esiti delle valutazioni idrauliche speditive e di eventuali problematiche correlate a fenomeni di sovralluvionamento;
- tener conto dei dati storici disponibili;
- tener conto degli allagamenti individuati a seguito di un evento storico anche se ritenuti non più ripetibili (in tale caso potranno essere associati ad una classe di pericolosità media-moderata Em).

Si specifica altresì che, in linea generale, sarà possibile definire una classe di pericolosità media-moderata (Em), per eventuali aree assoggettate a ristagni d'acqua non correlati all'esondabilità del corso d'acqua e determinati in base alle analisi storiche e/o morfologiche.

#### *Perimetrazioni delle aree di esondazione con analisi approfondite*

Le analisi approfondite potranno essere utilizzate per graduare le aree di esondazione nelle diverse classi di pericolosità, per modificare quelle attualmente presenti nel PAI e per modificare gli scenari di pericolosità del PGRA nei casi in cui questi siano stati definiti attraverso la fotointerpretazione.

L'individuazione delle aree inondabili e la relativa suddivisione in classi di pericolosità dovrà avvenire mediante analisi effettuate sulla base di diversi tempi di ritorno (Tr), definiti come di seguito indicato:

Tr per la definizione di aree a pericolosità molto elevata (Ee/H): 20-50 anni;

Tr per la definizione di aree a pericolosità elevata (Eb/M): 100-200 anni;

Tr per la definizione di aree a pericolosità medio-moderata (Em/L): 300-500 anni.

In linea generale occorrerà utilizzare il limite superiore del range indicato; l'utilizzo del limite inferiore dovrà essere motivato sulla base di considerazioni oggettive.

Eventuali previsioni urbanistiche non dovranno comunque comportare aumenti della portata relativa al Tr 200 anni per i territori di valle.

La perimetrazione delle aree di esondazione deve avvenire attraverso:

- il confronto dei livelli di piena ottenuti dal modello idraulico con la morfologia del territorio;
- il confronto critico fra la delimitazione delle aree ottenute al punto precedente con le informazioni disponibili relative ad eventi storici e con le informazioni di carattere morfodinamico desunte dall'analisi del territorio.

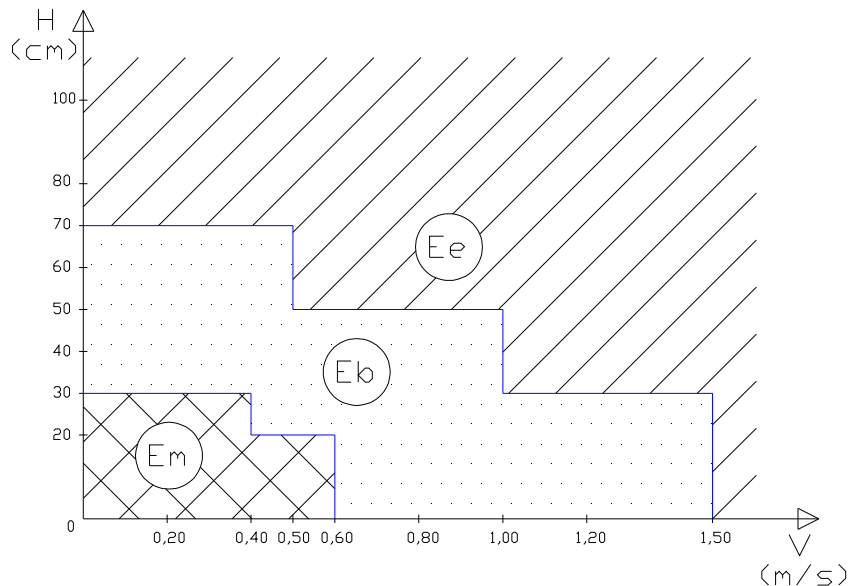
Inoltre in relazione devono essere esplicitate le motivazioni tecniche in merito alle scelte effettuate.

In alternativa, si potrà utilizzare la seguente metodologia:

- individuazione delle aree a pericolosità molto elevata (Ee) tramite il criterio probabilistico correlato ai tempi di ritorno (Tr 20-50 anni); oltre tali areali occorrerà aggiungere quelli individuati con il criterio di cui al punto seguente.



- simulazione idraulica effettuata con la portata correlata al Tr 200 anni: le relative aree di inondazione potranno essere suddivise in classi di pericolosità sulla base del seguente diagramma tiranti-velocità:



individuazione degli areali a pericolosità media-moderata (Em): oltre quanto determinato sulla base del criterio tiranti-velocità per Tr 200 anni, andranno individuati ulteriori areali utilizzando le altre analisi svolte (l'analisi e il rilievo degli elementi fisici naturali ed antropici caratterizzanti il corso d'acqua e il territorio interessato, l'analisi storica di eventi significativi, l'analisi morfodinamica del corso d'acqua) eventualmente integrate con una simulazione idraulica effettuata per lo scenario corrispondente ad un tempo di ritorno (Tr) pari a 300/500 anni.

Effettuate le valutazioni sopra indicate occorrerà inoltre rianalizzare il comportamento idraulico del corso d'acqua per Tr 200 anni, con l'esclusione delle aree individuate potenzialmente come Em sulla base del diagramma sopra riportato. Nel caso in cui si determinino modificazioni negative, le suddette aree non potranno essere classificate a pericolosità media-moderata (Em) ma dovranno essere classificate a pericolosità elevata (Eb).

Si specifica che il diagramma tiranti-velocità è stato definito sulla base delle analisi contenute nello studio *"definizione degli ambiti normativi alle fasce di inondabilità in funzione di tiranti idrici e velocità di scorrimento della Regione Liguria – allegato 1 (prof. R. Rosso Politecnico di Milano)*. A tal proposito si chiarisce che tale diagramma non è finalizzato alla determinazione di soglie di pericolosità relativa da utilizzarsi per la definizione degli ambiti normativi, come nella direttiva della Regione Liguria, ma ha lo scopo di individuare, in termini ampiamente cautelativi rispetto ai valori limite presenti nello studio stesso, le porzioni di territorio che possono essere escluse da una perimetrazione a pericolosità elevata e le porzioni di territorio che è bene classificare a pericolosità molto elevata anche se non inondabili per Tr pari a 20-50 anni.

In linea generale, occorrerà evitare l'individuazione di "isole" di territorio definite come non inondabili e intercluse entro aree che viceversa siano state considerate tali, oppure di "isole" di territorio classificate con una pericolosità minore rispetto alle aree circostanti. Tali situazioni, ai fini della pianificazione, possono essere eventualmente ammesse in casi singolari e congruamente motivati (ad esempio qualora l'"isola" abbia caratteristiche, sia per sviluppo territoriale, sia per urbanizzazioni presenti, di particolare entità).

#### **4. Indicazioni sulle analisi da effettuarsi sul reticolo artificiale**

Per i corsi d'acqua costituenti il reticolo artificiale deve essere effettuato uno specifico censimento con relativa rappresentazione cartografica e, qualora necessario, deve essere condotta apposita analisi idraulica, con particolare riferimento alle opere di regolazione; deve essere inoltre redatta una relazione in merito alla gestione del reticolo stesso.

Le analisi devono inoltre contenere delle valutazioni in merito alla funzionalità dei canali presenti sul territorio; occorre cioè valutare se tali canali assolvono a un compito esclusivamente di tipo irriguo oppure se possono, al pari di quelli naturali, diventare collettori delle acque di piena; in tal caso si devono determinare gli areali di esondazione in analogia con quanto si effettua con i corsi d'acqua naturali.

Si specifica che per i corsi d'acqua non naturali (esempio canali di irrigazione) trova applicazione l'art. 133 del R.D. 8 maggio 1904, n. 368, nonché l'art. 14 comma 7 delle N.d.A. del PAI che fissa una fascia minima di rispetto di m. 5,00 per sponda.

#### **5. Disposizioni relative alle aree costiere lacuali (ACL)**

##### Disposizioni relative alle aree costiere lacuali perimetrate nelle mappe del PGRA

Nelle aree perilacuali perimetrate nelle mappe della pericolosità del PGRA sono da applicare le limitazioni di seguito indicate per i diversi scenari.

- a. Entro le aree allagabili per la piena frequente H (P3), laddove negli strumenti urbanistici non siano già vigenti norme equivalenti, o fino a quando il comune non proceda con l'aggiornamento del proprio strumento urbanistico che tenga conto dei limiti di allagabilità contenuti nelle mappe del PGRA, è necessario:
  - subordinare le eventuali trasformazioni edilizie alla realizzazione di uno studio di compatibilità idraulica finalizzato a definire i limiti e gli accorgimenti da assumere per rendere l'intervento compatibile con le criticità rilevate, in base al livello di esposizione locale con specifico riferimento ai valori di quota della piena indicati dal PGRA per i diversi scenari, così come riportati al link:  
[http://osgis2.csi.it/direttiva\\_alluvioni/cartografia\\_direttivaalluvioni.html](http://osgis2.csi.it/direttiva_alluvioni/cartografia_direttivaalluvioni.html)
  - L'Amministrazione comunale è tenuta a tenere in considerazione gli esiti di tale studio in sede di rilascio del titolo edilizio;
  - garantire l'applicazione di misure volte al rispetto del principio dell'invarianza idraulica, finalizzate a salvaguardare e non peggiorare la capacità ricettiva del sistema idrogeologico;
  - vietare la realizzazione di piani interrati o seminterrati;
  - nei piani interrati o seminterrati esistenti, anche qualora dotati di sistemi di autoprotezione e idonei accorgimenti edilizi, vietare un uso che preveda la presenza continuativa di persone;
  - progettare e realizzare le trasformazioni consentite in modo tale che la sommersione periodica per più giorni consecutivi non arrechi danni significativi, anche tenendo conto delle oscillazioni piezometriche tipiche di un territorio perilacuale;
  - progettare gli interventi in modo da favorire il deflusso/infiltrazione delle acque di esondazione, evitando interventi che ne comportino l'accumulo, ovvero che comportino l'aggravio delle condizioni di pericolosità/rischio per le aree circostanti;
  - a seguito delle valutazioni di pericolosità e rischio adottare sistemi volti alla riduzione della vulnerabilità noti come Waterproofing System.
- b. Entro le aree allagabili per la piena poco frequente M (P2) o rara L (P1) è lasciata la facoltà al comune di prevedere in tutto o in parte le limitazioni e le prescrizioni più cautelative previste alla precedente lettera a.

## Disposizioni relative alle aree costiere lacuali non perimetrata nelle mappe del PGRA

Nelle aree lacuali non perimetrata nelle mappe del PGRA, i comuni interessati devono definire gli scenari di pericolosità e rischio nell'ambito delle procedure di adeguamento dei propri strumenti urbanistici al PAI e prevedere una normazione in linea con quella descritta al precedente in relazione alle aree costiere e lacuali perimetrata nelle mappe del PGRA.

### **6. Indicazione sulle analisi da effettuarsi sugli invasi di competenza regionale**

Si dovranno censire tutti gli invasi presenti sul territorio comunale, con l'obiettivo di valutare ogni accumulo idrico a cielo aperto con riguardo alla loro pericolosità nei confronti della pubblica incolumità (invasi senza recinzione, cartellonistica di segnalazione....).

Per quanto riguarda gli invasi rientranti tra le competenze di cui alla L.R. n. 25 del 6 ottobre 2003 e relativo regolamento di attuazione D.P.G.R. n.12/R del 9 novembre 2004, si dovranno inoltre valutare le aree del proprio territorio comunale considerabili a rischio per deflussi causati dall'eventuale collasso degli sbarramenti artificiali corrispondenti.

Tali zone dovranno essere indagate, almeno per una distanza "d" pari a:

$$d = \text{volume d'invaso} / (1 \times 10^4) \quad \text{con } d \text{ espresso in km e il volume in m}^3$$

considerando direzioni idraulicamente significative.

Il volume d'invaso si calcola considerando la somma dei volumi idraulicamente liberi di defluire contenuti nell'invaso in questione, negli invasi che gravitano su di esso e nella rete artificiale afferente.

Il sistema idrico da considerare è quello compreso nei 10 km a monte dell'invaso in esame.

Tale indagine deve essere redatta da un tecnico abilitato alla firma di progetti relativi a problematiche idrauliche, strutturali e geotecniche.

Individuate le aree potenzialmente interessate dagli allagamenti o dall'onda di piena causata dal collasso dello sbarramento o del versante interessato dall'invaso ed il grado di coinvolgimento delle stesse, si valuteranno distintamente:

- densità di edificazione;
- presenza di insediamenti significativi per finalità di Protezione Civile (categorie da proteggere o da attivare);
- presenza di insediamenti significativi per quantità di popolazione;
- presenza di insediamenti significativi per valore;
- presenza di infrastrutture;
- ipotesi urbanistiche.

Si chiarisce inoltre che tali valutazioni non avranno effetti sulla determinazione delle classi di pericolosità geologica ed idoneità all'utilizzazione urbanistica contenute nella carta di sintesi geologica per l'utilizzo urbanistico, ma si intendono esclusivamente a supporto del piano di protezione civile.

### **7. Modalità di aggiornamento delle mappe del PGRA**

Il D.lgs. 49/2010 stabilisce che le mappe di pericolosità del PGRA debbano essere aggiornate ogni sei anni, ad ogni ciclo di pianificazione.

La Regione Piemonte, per consentire un più rapido allineamento tra la pianificazione e il quadro delle conoscenze, in continua evoluzione, ritiene opportuno procedere a un aggiornamento annuale delle mappe della pericolosità.

Di seguito vengono riportate le modalità per il loro aggiornamento secondo le diverse casistiche e i differenti ambiti di riferimento.

A tal fine è necessario che le modifiche proposte, sia nell'ambito delle procedure delle varianti ai PRG, che al di fuori di queste come sotto specificato, riportino la classificazione utilizzata nelle mappe di pericolosità del PGRA (H – P3, M – P2, L – P1).

L'approvazione dell'aggiornamento delle mappe avviene con deliberazione della Giunta regionale, che, con riferimento al reticolo principale, conferma l'applicazione delle disposizioni transitorie di cui al Testo 2.2.2.2 e 2.2.2.3, mentre, con riferimento al reticolo secondario e agli ambiti di conoide, estende l'applicazione dell'art. 9 delle norme di attuazione del PAI agli ambiti individuati.

#### Reticolo principale (fasciato) RP

##### *Modifiche locali*

Per quanto riguarda il reticolo principale, le possibilità di procedere con modifiche locali delle aree a pericolosità di inondazione del PGRA sono riconducibili ai seguenti casi:

- presenza di elementi fisici rilevabili ad una scala di maggior dettaglio, in analogia a quanto previsto dall'art. 27, comma 3 delle NdA del PAI per le fasce fluviali;
- incongruenze significative rispetto alla topografia locale;
- presa d'atto del collaudo di opere idrauliche di difesa previste dalla pianificazione di bacino ai sensi dell'art. 28 delle norme di attuazione del PAI;
- approfondimenti idraulici, realizzati per ambiti territoriali significativi in coerenza con il modello idraulico utilizzato per la redazione delle mappe del PGRA, nell'ambito delle procedure di redazione dello strumento urbanistico;
- effetti degli eventi alluvionali più ampi rispetto agli scenari delle mappe di pericolosità del PGRA e più ampi rispetto alle fasce fluviali vigenti (cfr. Annesso VI). Dette modifiche possono essere proposte e valutate all'interno delle procedure di variante al PRG, oppure attraverso un procedimento in capo al Settore Difesa del Suolo che procederà alla loro valutazione, coinvolgendo, qualora necessario, l'Autorità di Bacino distrettuale e l'Autorità idraulica competente nell'ambito delle procedure di cui all'art.68 commi 4bis e 4ter del D.lgs 152/2006.
- *Modifiche derivanti da nuovi modelli idraulici a livello di asta o tratto significativo di asta o dai rilievi di aree di inondazione conseguenti ad eventi di piena significativi*

L'aggiornamento del quadro delle conoscenze a seguito della definizione di nuovi modelli idraulici realizzati a scala di asta fluviale, o tratto significativo, o a seguito della perimetrazione di aree di inondazione relative a un evento di piena, deve portare alla revisione delle mappe di pericolosità del PGRA.

Le modifiche delle mappe saranno concertate tra il settore Difesa del Suolo, Autorità di Bacino distrettuale e Autorità idraulica competente, garantendo la partecipazione dei Comuni interessati valutando con l'Autorità di Bacino distrettuale la procedibilità ai sensi all'art.68 commi 4bis e 4ter del D.lgs 152/2006 o, in alternativa, con una Variante alle fasce fluviali del PAI.

##### *Modifiche a seguito di Varianti alle fasce fluviali*

I procedimenti attivati per le Varianti alle fasce fluviali del PAI, determinano altresì la revisione delle mappe di pericolosità, pertanto in tali casi l'aggiornamento della cartografia del PGRA (previa approvazione regionale con DGR) avverrà contestualmente all'approvazione della Variante alle fasce fluviali, ai sensi dell'art. 10 della Deliberazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del fiume Po n. 5 del 7 dicembre 2016 e dell'art. 57 delle NdA del PAI.

#### Reticolo principale non fasciato e secondario di pianura (RP - RSP) e collinare e montano (RSCM)

Per tale fattispecie, si rammenta che le aree a pericolosità di inondazione del PGRA traggono origine dalle fonti già indicate nel Testo.

Le differenti modalità di definizione delle aree di pericolosità del PGRA per il reticolo principale non fasciato e secondario influenzano, quindi, le modalità di revisione o aggiornamento delle stesse.

Si individuano le seguenti casistiche:

- a) aggiornamenti del "quadro dei dissesti" del PAI nell'ambito dell'iter di approvazione dei PRG secondo le consuete modalità e procedure vigenti in Regione Piemonte;
- b) aggiornamenti del quadro dei dissesti del PAI derivanti dalle attività condotte dagli Uffici regionali secondo le disposizioni di cui all'Annesso V;
- c) aggiornamenti puntuali ai sensi dell'art. 68 commi 4 bis e 4 ter del D.Lgs 152/2006 sulla base di:
  1. ridefinizione delle classificazioni di pericolosità per i conoidi contenuti nei PRG adeguati al PAI, ma non classificati secondo la legenda regionale,
  2. sulla base di studi specifici sulla pericolosità di corsi d'acqua o conoidi in anticipazione della variante di adeguamento al PRG, o di proposte di interventi finalizzati alla mitigazione della pericolosità e del rischio,
  3. modifiche locali a seguito della realizzazione di interventi previsti nelle aree IIIB del PRG. In tal caso il Comune, esperite le procedure di cui al Testo nel paragrafo relativo alla classe IIIb, trasmette la documentazione di presa d'atto della realizzazione di tali opere e la conseguente differente perimetrazione della pericolosità rispetto alle mappe del PGRA al Settore Difesa del Suolo.

Le proposte di modifica possono essere avviate altresì dalla Regione Piemonte sulla base di nuovi studi a livello di asta, o di tratto significativo, o campi di inondazione rilevati a seguito di eventi alluvionali.

### **8. Censimento opere idrauliche. Sistema informativo catasto opere di difesa idraulica (SICOD)**

Nella redazione degli elaborati cartografici che costituiscono gli allegati al PRG, sia per i territori di montagna che per quelli di pianura, è richiesto il censimento delle opere idrauliche che si avvale della metodo e della classificazione del Sistema informativo catasto opere di difesa (SICOD - DGR n. 47-4052 del 01 ottobre 2001).

Il SICOD raccoglie le informazioni relative alle caratteristiche geometriche delle opere, ai materiali con cui sono realizzate, alla loro ubicazione, oltre alle fotografie e a tutte le altre informazioni necessarie per poter interpretare correttamente l'opera. Le opere di difesa sono organizzate secondo una specifica classificazione, che si rifà alle tipologie riscontrabili sul territorio regionale.

Per favorire il lavoro di raccolta, organizzazione dei dati rilevati e di redazione della conseguente documentazione richiesta, ci si avvale di un sistema webgis messo a disposizione delle amministrazioni, al quale si accede previa registrazione. Il sistema permette di digitalizzare direttamente le informazioni geografiche e alfanumeriche, di scaricare in locale i dati inseriti e di ottenere semplici elaborazioni cartografiche.

Il significato delle grandezze da rilevare è reperibile nella documentazione disponibile sul sito: <https://www.regione.piemonte.it/web/temi/protezione-civile-difesa-suolo-opere-pubbliche/difesa-suolo/strumenti-per-difesa-suolo/catasto-delle-opere-difesa-sicod> consultando il materiale scaricabile.

I dati così archiviati sono resi fruibili a chiunque attraverso il Geoportale Piemonte, che verrà aggiornato con cadenza periodica.

### **9. Carte da produrre**

#### *Carta del reticolo idrografico*

Nella carta del reticolo idrografico deve essere rappresentato tutto il reticolo fisico naturale e artificiale che abbia una funzionalità idraulica, distinguendo i corsi d'acqua iscritti nell'elenco

delle acque pubbliche e/o demaniali e corsi d'acqua privati. Tale distinzione, che deve essere condivisa dagli uffici regionali, viene riportata nelle integrazioni cartografiche alla scala di piano allo scopo di individuare i corsi d'acqua soggetti ai RRDD n. 523/1904 (corsi d'acqua naturali) e n. 368/1904 (canali artificiali).

Il reticolo naturale dovrà essere rappresentato per la parte montana e collinare, secondo il criterio di gerarchizzazione di Horton-Strahler più significativo per gli ambiti oggetto di studio. Il reticolo deve essere suddiviso graficamente nel seguente ordine:

- corso d'acqua iscritto negli elenchi delle acque pubbliche;
- corso d'acqua a sedime demaniale;
- corso d'acqua a sedime privato.

Il reticolo artificiale deve essere suddiviso nel seguente ordine:

- canali a sedime pubblico di competenza statale o regionale.

Gli attraversamenti dovranno essere rappresentati tenendo conto delle risultanze delle verifiche idrauliche condotte in corrispondenza degli abitati o delle principali infrastrutture che possono influire sulla pericolosità e sull'idoneità geologica all'utilizzo urbanistico delle aree limitrofe. Il grado di criticità idraulica rilevato deve essere indicato con colori diversi:  
verde = verificato con franco; giallo = verificato senza franco, rosso = non verificato.

#### *Carta di aggiornamento PAI-PGRA*

Tale carta deve contenere la rappresentazione delle proposte di modifica agli scenari di pericolosità del PGRA e delle fasce fluviali. Qualora l'entità di tali modifiche sia ridotta, le rappresentazioni potranno essere riportate direttamente nella carta del dissesto e di sintesi.

L'elaborato deve contenere:

- proposta di modifica delle fasce fluviali (ex art.27 del NA del PAI) da rappresentare secondo la legenda del PAI, in nero fasce vigenti e in rosso la proposta di modifica;
- proposta di modifica degli scenari di pericolosità del PGRA da rappresentare secondo la legenda del PGRA.

ANNESSE III  
COMPONENTE SISMICA

1.	Premessa	2
2.	Riferimenti tecnici	2
3.	Livelli di approfondimento degli studi di microzonazione sismica	2
4.	Ambiti di applicazione	4
5.	Note metodologiche per la realizzazione degli studi di livello 1	4
5.1	Elaborati	5

## **1. Premessa**

La microzonazione sismica (MS) ha lo scopo di suddividere un territorio, ad una scala sufficientemente grande (scala comunale o sub-comunale), in zone in cui le condizioni locali siano in grado di modificare sensibilmente il moto sismico atteso o produrre deformazioni permanenti per le costruzioni e le infrastrutture. L'esito della MS è quindi innanzitutto una carta in cui le aree siano caratterizzate da effetti sismici dello stesso tipo o della stessa entità e queste aree sono definite Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica (MOPS).

Di conseguenza, la MS rappresenta un efficace strumento di prevenzione e riduzione del rischio sismico, in particolare se realizzato e applicato fino dalle prime fasi di pianificazione urbanistica, in quanto consente di indirizzare le scelte urbanistiche verso aree a minore pericolosità sismica e/o fornire indicazioni per scelte progettuali che tengano adeguatamente conto delle caratteristiche in prospettiva sismica di aree sufficientemente piccole (le MOPS) e costituire uno strumento di base per la programmazione dei piani di emergenza e di ricostruzione post evento.

Ne consegue che gli studi di MS devono inserirsi ed integrare in maniera organica i livelli di analisi di carattere geologico-tecnico a supporto della formazione degli strumenti urbanistici comunali, di livello generale ed attuativo, e fornire indicazioni coerenti con i criteri per le valutazioni sull'utilizzabilità del territorio a fini urbanistici e con il relativo quadro normativo, con particolare riferimento quindi a quanto indicato nel testo e nella delibera.

## **2. Riferimenti tecnici**

La metodologia per la realizzazione degli studi di MS è stabilita a livello nazionale ed è rappresentata dagli *"Indirizzi e criteri generali per gli studi di Microzonazione Sismica"* (di seguito ICMS) e successivi approfondimenti e integrazioni, approvati nella seduta del 13/11/2008 dalla Conferenza delle Regioni e Province Autonome ed individuati dalla DGR n. 17-2172 del 13 giugno 2011 quale elaborato tecnico di riferimento per il territorio regionale.

Concorrono a precisare il quadro tecnico:

- i successivi *"Contributi per l'aggiornamento degli "Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica"*, pubblicati sul Supplemento alla rivista trimestrale "Ingegneria sismica" Anno XXVIII-n.2 – 2011;
- le linee guida per la gestione del territorio in aree interessate da instabilità, (LG) comprendenti:
- *"Linee guida per la gestione del territorio in aree interessate da faglie attive e capaci (FAC)"*, 2015;
- *"Linee guida per la gestione del territorio in aree interessate da instabilità di versante sismoindotte (FR)"*, 2017;
- *"Linee guida per la gestione del territorio in aree interessate da liquefazione (LQ)"*, 2017.

Gli strumenti operativi per la realizzazione degli studi sono rappresentati dagli *"Standard di rappresentazione e archiviazione informatica"*, che propongono le legende tipo ed i layout di tutte le carte e le specifiche tecniche per la predisposizione delle strutture di archiviazione dei dati alfanumerici e dei dati cartografici.

Le indicazioni per accedere alle informazioni e agli strumenti di riferimento sono reperibili sul sito regionale nella sezione dedicata alla tematica sismica.

## **3. Livelli di approfondimento degli studi di microzonazione sismica**

Seguendo gli ICMS, il processo per la realizzazione dello studio di MS ha carattere modulare e prevede tre livelli crescenti di approfondimento.

Il livello 1 presenta un carattere qualitativo, propedeutico a tutti gli studi di MS, e consiste nel rac-



cogliere i dati geologici, geomorfologici, litotecnici di base sia di superficie sia di sottosuolo (es. sondaggi, prove penetrometriche indagini sismiche quali HVSR, MASW ecc., geoelettrica ecc.), eventualmente integrati da specifiche indagini svolte ex-novo (ad es. rilevamenti geologici e geomorfologici, utilizzo di immagini aeree o da remoto, analisi multitemporali, indagini sismiche "leggere" quali misure HVSR ecc.), e le informazioni sugli effetti indotti dai terremoti passati, al fine di suddividere il territorio in "microzone omogenee in prospettiva sismica" (MOPS).

La fonte principale dei dati per la realizzazione del livello 1 è rappresentata dalle carte geologiche e geomorfologiche allegare allo strumento urbanistico vigente, dalle Cartografie geologico-geomorfologiche o tematiche regionali, dai Fogli della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000, quando disponibili (reperibile in vari formati, compreso il sito ISPRA).

Per il censimento e la rappresentazione delle aree soggette a instabilità di versante sono di riferimento gli elaborati di PRGC redatti in ottemperanza alle disposizioni regionali in tema di difesa del suolo e, nel caso gli strumenti urbanistici non siano adeguati al PAI, gli inventari nazionali e regionali (Progetto IFFI, PAI, SIFRAP, ecc.). Ulteriori banche dati di carattere nazionale e regionale sono utili ad esempio per la raccolta di dati di sottosuolo (es. ViDEPI<sup>1</sup> che archivia le stratigrafie dei pozzi realizzati per l'esplorazione petrolifera, Banca Dati Geotecnica e geofisica di Arpa Piemonte, ecc) e quelle relative alle faglie capaci del territorio italiano (es. progetto "Ithaca" dell'ISPRA). Altre preziose fonti di dati sono gli archivi dei soggetti realizzatori degli studi (geologi liberi professionisti), che hanno messo a disposizione dati in loro possesso, molte volte non ancora pubblicati.

In questa prima fase di ricerca e acquisizione, le informazioni devono essere criticamente analizzate per valutarne l'attendibilità, l'importanza e deciderne l'utilizzo o l'eventuale scarto, sulla base anche della loro distribuzione e densità sul territorio oggetto di studio.

Le MOPS sono di 3 tipi:

- zone stabili: zone in cui il moto sismico non viene modificato rispetto a quello atteso in condizioni ideali di roccia rigida e pianeggiante e, pertanto, gli scuotimenti attesi sono sostanzialmente quelli forniti dagli studi di pericolosità di base;
- zone stabili suscettibili di amplificazione: zone in cui il moto sismico viene modificato rispetto a quello atteso in condizioni ideali di roccia rigida e pianeggiante, a causa delle caratteristiche litostratigrafiche del terreno e/o geomorfologiche del territorio;
- zone instabili: zone in cui sono presenti o suscettibili di attivazione fenomeni di deformazione permanente del territorio indotti o innescati dal sisma (instabilità di versante, liquefazioni, fagliazione superficiale, cedimenti differenziali, ecc.),.

Nella MS di livello 1 le MOPS vengono quindi definite attraverso l'indicazione di logs (o colonne stratigrafiche) che riportino la presenza, il numero, le caratteristiche geologico-tecniche e gli intervalli di spessore di diversi strati, distinguendo tra Substrato (potenzialmente a comportamento rigido) e Terreni di Copertura (potenzialmente capaci di modificare il moto sismico) e le cui superfici di contatto possano presentare importanti contrasti di impedenza.

Il livello 2 introduce, per le zone stabili suscettibili di amplificazione 1D (nella direzione verticale di propagazione del moto sismico) individuate nel livello 1 e quindi per cause sostanzialmente stratigrafiche, un indice (il Fattore di Amplificazione FA) che rappresenta l'entità dell'effetto amplificativo esercitato dalla configurazione sismostratigrafica all'interno della MOPS rispetto allo scuotimento atteso per lo stesso sito secondo la sua configurazione standard (suolo di riferimento).

In particolare, viene valutato FA per tre situazioni: edifici standard (0.1-0.5s), edifici di grandi dimensioni (0.4-0.8s), edifici con particolari configurazioni, per esempio dotati di apparati di isolamento sismico (0.7-1.1s). Nelle zone stabili non soggette ad effetti di amplificazione, il valore di FA è pari a 1. Nel caso di fenomeni di instabilità il fenomeno specificamente viene indicato come genericamente possibile (zona di attenzione), fisicamente plausibile (zona di suscettibilità) o atteso (zona di rispetto).

In questo livello di approfondimento tutte le MOPS (incluse le zone di instabilità soggette a liquefazione e frana) vengono definite attraverso la descrizione del rispettivo assetto stratigrafico (sequenza di unità geologico-tecniche e relativi intervalli di spessore) e sismico (velocità delle onde

---

<sup>1</sup> ViDEPI - *PROGETTO ViDEPI-Visibilità dei dati afferenti all'attività di esplorazione petrolifera in Italia*

trasversali delle diverse unità presenti) e del valore della frequenza di vibrazione sismica maggiormente influenzata dall'effetto di amplificazione del moto sismico atteso ( $f_0$ ).

Le procedure per la definizione dei valori di FA avvengono mediante l'impiego di metodi di prospezione a basso costo (geofisica di superficie in buona parte) e procedure semplificate (abachi ecc.), procedendo ad una quantificazione degli effetti attesi nelle situazioni sismostratigraficamente più semplici (eterogeneità 1D, assenza di effetti morfologici, ecc.). Relativamente agli effetti di amplificazione stratigrafica, questa quantificazione avviene in termini di un valore di FA rappresentativo della pericolosità relativa della singola MOPS rispetto ad un livello di riferimento generale (dato dalla carta di pericolosità sismica di riferimento) rappresentato nelle zone stabili 'non soggette ad amplificazione'. Pertanto, i fattori di amplificazione così definiti si limitano a discriminare le diverse zone di amplificazione in termini di valore relativo e non rivestono alcun significato ai fini della progettazione strutturale delle opere, ma costituiscono dei valori di attenzione utili alla definizione di attività di pianificazione territoriale.

Il livello 2 non è utilizzabile invece per le situazioni per le quali non è possibile applicare analisi semplificate e per le zone suscettibili di instabilità, per le quali è necessario ricorrere al livello 3. Infatti, le procedure semplificate proposte hanno essenzialmente lo scopo di escludere le situazioni laddove questi effetti risultano improbabili (in rapporto alle analisi effettuate) e identificare come 'suscettibili' quelle MOPS dove questi effetti sono ritenuti probabili. Riguardo alle sole zone instabili dichiarate suscettibili, vengono pianificate analisi di dettaglio con metodi avanzati (livello 3) per identificare delle vere e proprie 'zone di rispetto' laddove gli effetti di instabilità siano effettivamente attesi.

I risultati di questo livello potranno, limitatamente alle zone suscettibili di amplificazione 1D, modificare la Carta delle MOPS di livello 1, se già disponibile.

Il livello 3 restituisce una Carta di MS in cui vengono svolti approfondimenti e modellazioni complesse sulle aree suscettibili di instabilità o sulle zone suscettibili di effetti di amplificazione 2D e 3D, legate essenzialmente a particolari modelli di sottosuolo dove i contatti tra il Substrato e i Terreni di Copertura presentino morfologie sepolte o superficiali particolari (es. valli sepolte, contatti verticali o subverticali ecc.). Il terzo livello di approfondimento si applica:

- nelle zone stabili suscettibili di amplificazioni locali, nei casi di situazioni geologiche e geotecniche complesse, per le quali non è possibile applicare analisi semplificate risolvibili con l'uso degli abachi, o qualora l'estensione della zona in studio renda conveniente un'analisi globale di dettaglio o, infine, per opere di particolare importanza;
- nelle zone suscettibili di instabilità

I risultati di questo livello potranno, limitatamente alle aree studiate con approfondimenti, modificare la Carta di microzonazione sismica di livello 2, se già disponibile, ovvero della MOPS.

Per la realizzazione dei livelli 2 e 3, i riferimenti tecnici sono al momento rappresentati dagli ICMS, integrati dalle Linee Guida che approfondiscono ed integrano specifiche tematiche.

#### **4. Ambiti di applicazione**

Per quanto attiene al quadro normativo di riferimento, gli studi di MS costituiscono parte integrante degli studi geologici a corredo degli strumenti di pianificazione urbanistica comunale che vengono valutati nell'ambito dei procedimenti fissati dalla LUR da parte delle strutture tecniche regionali.

In particolare, MS di livello 1 è obbligatorio per tutti i comuni che ricadono nelle zone 3s e 3.

#### **5. Note metodologiche per la realizzazione degli studi di livello 1**

##### Note Generali

MS di livello 1 ha come obiettivo principale la definizione del modello geologico-geomorfologico di riferimento (in prospettiva sismica) dell'area indagata. Questo primo livello di indagine può essere considerato come la fase più importante perché propedeutica alla definizione dei livelli di approfondimento.

dimento successivi. La costruzione di questo modello consiste inizialmente nella la raccolta e l'interpretazione critica dei dati di sottosuolo (sondaggi geognostici, prove geofisiche e di laboratorio) disponibili presso le diverse banche dati locali (Comune, Genio Civile, Enti Regionali e Nazionali ecc.) allo scopo di:

- determinare le unità geologico-tecniche presenti nell'area, distinguendo fra Terreni di Copertura e Substrato, rispettivamente come gli strati la cui velocità  $V_s$  attesa sia inferiore o superiore di 800 m/s;
- definirne l'assetto stratigrafico e la loro distribuzione laterale e verticale.

Per la realizzazione del modello vengono richiesti anche l'impiego di metodi di prospezione 'leggeri' a basso costo di esercizio per unità di volume di sottosuolo esplorato (essenzialmente geofisica di superficie ad es. misure HVSR) per completare il quadro informativo. E' molto importante nella definizione del modello la determinazione approssimativa (in termini di intervalli di valori) degli spessori associati alle singole unità geologico tecniche dei Terreni di Copertura e di Substrato e l'identificazione (in forma preliminare) dei contatti fra unità caratterizzate da marcate differenze di rigidità (i cosiddetti 'contrast di impedenza sismica') che sono responsabili a bassa profondità (dalle decine al centinaio di metri) di fenomeni di amplificazione del moto del suolo legati all'interferenza di onde sismiche intrappolate fra questi e la superficie.

Negli studi di MS di livello 1 le zone suscettibili di instabilità vengono definite in modo conservativo come 'zone di attenzione' senza qualificarne o quantificarne l'entità o l'effettiva pericolosità.

### 5.1 Elaborati

Il processo prevede la realizzazione di specifici elaborati:

- 1 - Carta delle Indagini (CI\_MS).
- 2 - Carta Geologico tecnica (CGT\_MS).
- 3 - Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica (MOPS).
- 4 - Relazione Illustrativa.

Nella **Carta delle Indagini**, vengono raccolti, organizzati e rappresentati i dati relativi alle indagini geognostiche, geofisiche e di laboratorio relative al territorio di riferimento, suddivisi in indagini puntuali e lineari: per ciascun dato viene richiesto di identificare il sito, il tipo di indagine e il parametro associato (quando previsto); il dato originale viene conservato in formato .pdf in una apposita cartella ed associato alla banca dati per mezzo di un percorso informatico standardizzato.

In questa prima fase di ricerca e acquisizione, le informazioni devono essere criticamente analizzate per valutarne l'attendibilità, l'importanza e deciderne l'utilizzo o l'eventuale scarto, sulla base anche della loro distribuzione e densità sul territorio oggetto di studio.

La **Carta geologico tecnica (CGT)** deve essere realizzata secondo le indicazioni metodologiche riportate nella sezione Geologico tecnica dell'Annesso I, riclassificando il territorio non più attraverso i criteri crono-, lito-, morfo- o bio-stratigrafici propri della cartografia geologica e geomorfologica "tradizionale" ma in termini di unità o classi geologico-tecniche secondo gli standard nazionali e internazionali (Linee Guida per la Microzonazione e ASTM).

La CGT\_MS riporterà anche i fenomeni di instabilità di versante, le faglie attive e capaci, gli elementi geomorfologici di superficie e sepolti utili in prospettiva sismica (v. ICMS e Standard di Rappresentazione), utilizzando le informazioni contenute nelle componenti geologiche (Geologia, Geomorfologia, Idrogeologia) presenti nelle cartografie allegate al PRG, se disponibili.

Ad integrazione del quadro conoscitivo, nel caso i dati a disposizione lo consentano, può essere prodotta, a titolo facoltativo, una **Carta delle Frequenze**, che riporta le frequenze naturali misurate di vibrazione dei terreni.

Lo studio di MS viene sintetizzato nella **Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica (Carta delle MOPS)**, costruita sulla base degli elementi predisponenti alle amplificazioni e alle instabilità già riportati nella CGT.

Le microzone sono classificate in tre categorie:

1. zone stabili: zone in cui il moto sismico non viene modificato rispetto a quello atteso in con-

- dizioni ideali di roccia rigida e pianeggiante e, pertanto, gli scuotimenti attesi sono sostanzialmente quelli forniti dagli studi di pericolosità di base e non si ipotizzano quindi effetti locali;
2. zone stabili suscettibili di amplificazione: zone in cui il moto sismico viene modificato rispetto a quello atteso in condizioni ideali di roccia rigida e pianeggiante, a causa delle caratteristiche litostratigrafiche del terreno e/o geomorfologiche del territorio;
  3. zone di attenzione per instabilità (ZA): zone in cui sono presenti o suscettibili di attivazione fenomeni di deformazione permanente del territorio indotti o innescati dal sisma
    - faglie attive e capaci,  $ZA_{FAC}$ ;
    - liquefazioni,  $ZA_{LQ}$ ;
    - instabilità di versante,  $ZA_{FR}$ ;
    - cedimenti differenziali,  $ZA_{CD}$ ;
    - sovrapposizione di instabilità differenti,  $ZA_{ID}$ .

Nella Carta delle MOPS saranno riportati anche:

- faglie attive e capaci cosismiche;
- gli elementi geomorfologici di superficie e sepolti utili in prospettiva sismica (v. ICMS e Standard di Rappresentazione)

Andranno inoltre riportate in cartografia ulteriori informazioni utilizzate per definire il Modello Geologico-Geomorfologico, quali :

- tracce di sezioni topografiche per approfondimenti delle potenziali amplificazioni topografiche, se significativo per l'area di studio;
- ubicazione delle eventuali misure geofisiche realizzate ex-novo o pregresse e già riportate nella CI\_MS.

Lo studio viene necessariamente completato da una **Relazione Illustrativa**, strutturata come previsto dalla sezione 1.6.4 degli ICMS e dal Cap. 1.2 degli Standard, che deve riportare, tra le altre cose, una descrizione dettagliata delle diverse MOPS ognuna caratterizzata attraverso le relative colonne litostratigrafiche sintetiche (o logs litostratigrafici), almeno due sezioni litotecniche significative e rappresentative del Modello Geologico-Geomorfologico e la descrizione delle valutazioni effettuate per la definizione di eventuali zone di attenzione e relativi elementi di instabilità riconosciuti.

Nella Relazione Illustrativa è importante indicare e descrivere le problematiche relative alle aree nelle quali permangono livelli di incertezza interpretativa relativa alle singole MOPS e alle Zone di Attenzione per instabilità, ad es. legati alla rilevazione del dato, alla sua rappresentazione o alla sua interpretazione. In tal modo saranno evidenziate le variabilità di tipo geometrico (ad es. spessori delle unità litostratigrafiche) o di altro tipo.

Attraverso la definizione del Modello Geologico-Geomorfologico di riferimento gli studi di MS1 costituiscono la base necessaria ed ineludibile per individuare le aree su cui effettuare gli approfondimenti successivi, attraverso metodi semplificati per situazioni di suscettibilità all'amplificazione per cause stratigrafiche 1D (Livello 2) o attraverso metodi avanzati per situazioni di instabilità o suscettibilità all'amplificazione per cause stratigrafiche e topografiche 2D e 3D (Livello 3).

*Le indicazioni operative per la realizzazione degli elaborati sono riportate negli Standard e nelle LG già indicati al paragrafo "Riferimenti tecnici".*

### **Area d'indagine**

In base ai criteri nazionali, l'area d'indagine può anche non comprendere l'intero territorio comunale ed essere ridotta alle aree per le quali le condizioni normative consentono o prevedono l'uso a scopo edificatorio o per infrastrutture, o la loro potenziale trasformazione a tali fini, o prevedono l'uso ai fini di protezione civile.

L'ambito di analisi deve quindi comprendere almeno le aree urbanizzate e urbanizzabili (le parti di territorio potenzialmente suscettibili di trasformazioni urbanistiche per l'espansione o la riqualifica-

zione della città), gli agglomerati posti in territorio rurale di dimensioni significative, le fasce di territorio riguardanti nuove previsioni di reti infrastrutturali e siti significativi ai fini della protezione civile, ed essere esteso ad un intorno significativo, mentre sono di norma escluse dagli studi le aree in cui le condizioni locali o normative non consentono o non prevedono trasformazioni insediative o infrastrutturali o di protezione civile.

### **Scale d'indagine e rappresentazione**

Al fine di garantire idonei livelli di affidabilità delle informazioni, è opportuno che le cartografie siano redatte ad una scala non inferiore a 1:10.000 e che le indagini vengano condotte preferibilmente ad una scala di maggior dettaglio, da valutare in relazione alle specifiche situazioni e problematiche.

### **Fornitura dei dati**

Le cartografie, le banche dati associate e gli elaborati descrittivi dovranno essere predisposti in formato digitale per mezzo di strati vettoriali georiferiti, proiettati nel sistema di riferimento WGS84 UTM32N (a titolo di esempio si riportano le estensioni dei formati più diffusi in ambiente GIS, quali: shp, dwg, dxf, tab), in coerenza con gli standard definiti a livello nazionale, così da costituire livelli informativi che potranno successivamente essere sottoposti ad integrazione ed aggiornamento.

Per la rappresentazione ed informatizzazione degli studi di MS è possibile utilizzare strumenti scaricabili dal sito del *Dipartimento della Protezione Civile Nazionale*, del *Centro per la Microzonazione Sismica e le sue applicazioni* o analoghi strumenti GIS *open source* realizzati dalla Regione Piemonte con il supporto tecnico di Arpa Piemonte e scaricabili dal sito web di Arpa Piemonte.

## Approfondimenti

Nella legenda della carta delle MOPS, accanto al simbolo e al codice, sarà riportata anche una breve descrizione della microzona omogenea, che sarà una sintesi di quella, più dettagliata, riportata nella Relazione illustrativa, in cui dovrà essere riservata particolare attenzione alla descrizione di eventuali zone ed elementi di instabilità riportati nella carta.

La Carta delle MOPS dovrà contenere anche le colonne litostratigrafiche sintetiche, (log litpstratigrafici) rappresentative della microzona alla quale fanno riferimento, che dovranno essere descritte in dettaglio nella Relazione illustrativa.

I logs litostratigrafici delle singole MOPS sono indicati con numerazione progressiva indicata in legenda, secondo gli Standard di Rappresentazione (codice 1xxx per le zone stabili, codice 2xxx per le zone stabili suscettibili di amplificazione, codice 3xxx per le zone instabili).

Per il substrato fratturato o alterato in cui si prevede che il grado di fratturazione e il suo spessore possano causare amplificazioni, la zona relativa sarà riportata tra le “zone stabili suscettibili di amplificazioni locali”

Nei logs litostratigrafici, per ogni strato relativo ai Terreni di Copertura o al Substrato devono essere obbligatoriamente riportate le caratteristiche geologico-tecniche codificate secondo quanto previsto da ICMS e Standard di Rappresentazione, gli intervalli di spessore (es. 3-10 m) e l'eventuale profondità del substrato geologico, o del substrato sismico. L'incertezza relativa o la variabilità di spessore attesa deve essere descritta graficamente accanto ai logs e ulteriormente dettagliata nella Relazione Illustrativa. Si consiglia di riportare tutti i logs litostratigrafici alla stessa scala.

Per gli scopi propri degli Studi di MS è importante che i logs litostratigrafici rappresentino una porzione di sottosuolo non inferiore ai 150 m.

Nella Relazione Illustrativa dovranno essere sempre riportate e descritti quali sono le corrispondenze tra i Terreni di Copertura e il Substrato e le Formazioni, Unità ecc. della Cartografia Geologica e Geomorfologica tradizionale.

Ai fini della descrizione del Modello Geologico-Geomorfologico di riferimento è necessario che nella Relazione Illustrativa vengano allegati e descritte le Sezioni Geologiche e topografiche utili alla comprensione della variabilità verticale e laterale dei diversi contesti litostratigrafici rappresentati dalle MOPS.

Per la definizione nella MOPS delle tracce di sezione topografica, che devono essere individuate per le eventuali situazioni di attenzione per possibili effetti topografici e che potranno essere oggetto di quantificazione nei livelli di approfondimento successivi, è consigliato attenersi ai seguenti criteri:

- le tracce dovranno essere perpendicolari alla linea di cresta o alla linea che identifica il terrazzo;
- le tracce avranno una lunghezza significativa per la descrizione del rilievo (da una rottura di pendio all'altra) o del terrazzo;
- le tracce dovranno passare esclusivamente per le aree urbanizzate o urbanizzabili.

Le *zone stabili suscettibili di amplificazioni locali* rappresenteranno le zone dove sono presenti terreni di copertura, coltri di alterazione del substrato, substrato molto fratturato, o substrato caratterizzato da velocità di propagazione delle onde di taglio ( $V_s < 800$  m/s). Gli spessori significativi dei singoli strati sono considerati superiori ai 3 m.

I logs litostratigrafici delle singole MOPS sono indicati con numerazione progressiva indicata in legenda, secondo gli Standard di Rappresentazione (codice 1xxx per le zone stabili, codice 2xxx per le zone stabili suscettibili di amplificazione, codice 3xxx per le zone instabili).

Nei logs litostratigrafici, per ogni strato relativo ai Terreni di Copertura o al Substrato devono essere obbligatoriamente riportati gli intervalli di spessore (es. 3-10 m) e l'eventuale profondità del substrato geologico, o del substrato sismico. L'incertezza relativa o la variabilità di spessore attesa deve essere descritta graficamente accanto ai logs e ulteriormente dettagliata nella Relazione Illustrativa. Si consiglia di riportare tutti i logs litostratigrafici alla stessa scala.

Per la gestione del territorio delle aree interessate dalle differenti *instabilità* e delle *aree interessate da amplificazioni* si dovrà fare riferimento alle specifiche Linee Guida già approvate o in corso di

predisposizione da parte della Commissione tecnica per la microzonazione sismica già citate.

Nella Carta delle MOPS di Livello 1 le zone potenzialmente instabili vengono indicate come Zone di Attenzione (ZA) e per questo potenzialmente soggette ad approfondimenti nei livelli successivi. E' tuttavia importante che le ZA di livello 1 vengano individuate e descritte secondo criteri omogenei.

Le ZA per frana devono essere caratterizzate nella carta in funzione della loro geometria, dello stato di attività (attivo, quiescente, inattivo) e secondo la tipologia di movimento prevalente.

Le ZA per faglie attive o capaci devono essere accuratamente circoscritte sulla base della letteratura esistente, tenendo conto che le Faglie Attive sono generalmente faglie riconosciute con attività tardo quaternaria (ad es. dislocano depositi quaternari) mentre le Faglie Capaci sono quelle lungo la cui traccia sono note nella letteratura o nelle testimonianze storiche deformazioni della superficie topografica.

Le ZA per liquefazione sono in genere definite sulla base dell'occorrenza di sedimenti di tipo non coesivo (silts e sabbie) e della presenza di falda acquifera ad una profondità media stagionale inferiore a 15 m dal p.c.

Negli Studi di Livello 1 le Zone di Attenzione (ZA) sono quindi individuate sulla base di condizioni predisponenti ma non sufficienti per definirne l'occorrenza in condizioni dinamiche ; è possibile tuttavia, ad esempio attraverso la consultazione di inventari, stabilire la presenza e/o l'accadimento di eventuali fenomeni in occasione di eventi sismici passati. Resta comunque l'opportunità di produrre, anche in questa fase, dati originari in situ e in laboratorio, se le informazioni disponibili non sono sufficienti.

Nei livelli di approfondimento successivi possono essere identificate le Zone di Suscettibilità (ZS) nelle quali, a seguito di una raccolta dati specifica per l'instabilità in esame e l'applicazione di metodi di analisi generalmente semplificati (per permetterne una generalizzazione a un'area estesa), è possibile fornire una stima quantitativa della pericolosità. In questa fase, inoltre, vengono ulteriormente definite nel dettaglio le geometrie potenzialmente interessate dall'instabilità.

Nel Livello 3 di approfondimento vengono caratterizzate e definite le Zone di Rispetto (ZR), cioè quelle che a seguito di una campagna di indagini specifica e l'applicazione di metodi di analisi avanzati (per analizzare dettagliatamente aree limitate e/o particolarmente importanti), è possibile quantificare in modo affidabile la pericolosità.

#### Faglie attive e capaci (FAC)

Negli ICMS è considerata attiva una faglia che si è attivata almeno una volta negli ultimi 40.000 anni (Pleistocene superiore p.p.-Olocene corrispondente al limite di utilizzo delle datazioni al radiocarbonio), ed è considerata capace una faglia attiva che raggiunge la superficie topografica, producendo una frattura/dislocazione permanente del terreno. Gli approfondimenti relativi alle FAC devono essere concordati e realizzati in accordo con la Regione con il supporto di specialisti coordinati dal DPC.

Informazioni preliminari sul tema sono contenute nel sito web di ISPRA dedicato al Progetto ITHACA – *Catalogo delle faglie capaci*; le faglie rappresentate e descritte nel catalogo possono essere utilizzate come elemento conoscitivo di base, anche se con molta cautela in quanto derivanti da studi realizzati con finalità e criteri diversi da quelli in uso nel campo della Microzonazione Sismica, con affidabilità molto variabili e soprattutto rappresentano una traccia sulla superficie topografica ad un dettaglio insufficiente per la scala di riferimento degli Studi di MS. Per l'utilizzo delle informazioni di ITHACA è comunque necessario tener conto delle indicazioni contenute nella Guida alla consultazione e all'utilizzo, resa disponibile sullo stesso sito web.

Ulteriori indicazioni circa la potenziale attività recente di una Faglia possono essere ottenute attraverso la consultazione del DISS (<https://diss.ingv.it/>), il database delle sorgenti sismogenetiche italiane.

Le condizioni preliminari affinché si debbano progettare studi di dettaglio sulle FAC sono:

- l'area oggetto di studi di MS ricade in area epicentrale di terremoti storici con  $M_w > 5.5$  (cfr Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani);
- la letteratura scientifica disponibile già riporta la presenza di faglie all'interno di formazioni tardo-pleistoceniche-olocene;
  - sono segnalate evidenze di attività recente delle faglie rilevate sul campo da geologi, durante i rilievi geologico-tecnici per la stesura delle carte di MS.

Gli elementi generalmente indicativi dell'attività recente di una faglia sono di ordine sia geomorfologico (anomalie nelle forme del paesaggio, diversione di corsi d'acqua o di altri elementi lineari, scarpate di faglia) sia stratigrafico e tettonico (faglie che dislocano terreni tardo pleistocenici-olocene). Una volta individuato l'andamento della faglia in superficie, al fine di accertarne l'attività recente e di delineare la traccia planoaltimetrica certa, è necessario utilizzare un approccio paleosismologico.

Nel caso, in cui gli studi dimostrino un coinvolgimento dei terreni del Pleistocene medio-superiore, ma non necessariamente di depositi più recenti di 40.000 anni, la faglia viene definita Faglia Potenzialmente Attiva e Capace (FPAC). Le FPAC verranno riportate nella Carta Geologico Tecnica per la Microzonazione Sismica (CGT\_MS) e non è prevista alcuna zonazione nella carta MS1.

Nella categoria delle faglie potenzialmente attive e capaci sono comprese anche le faglie riconosciute come attive, ma delle quali non si riconosce ancora la possibilità dell'evidenza della rottura superficiale.

La Zona di Attenzione  $Z_{FAC}$  sarà identificata quando si presenta almeno uno degli elementi informativi minimi:

- segnalazioni e studi geologici eseguiti da esperti del settore e riportati nella letteratura scientifica, ma non sufficientemente approfonditi (ad esempio in termini di scala di rappresentazione delle informazioni);
- elementi geologici e/o geomorfologici rilevati sul campo da geologi, durante i rilievi geologico tecnici per la stesura delle carte di MS. Tali elementi dovranno comunque essere validati da esperti nel campo della tettonica attiva, come specificato in precedenza.

La geometria deve comprendere la supposta traccia del piano di rottura principale ed i probabili fenomeni deformativi del terreno correlati al piano di rottura principale con una dimensione raccomandata di 400 m (200+200 m) a cavallo della traccia del piano di rottura principale.

Per le faglie individuate, verrà compilata la relativa *check-list* per l'identificazione (vedi modello di cui all'Appendice 9 agli *Standard*).

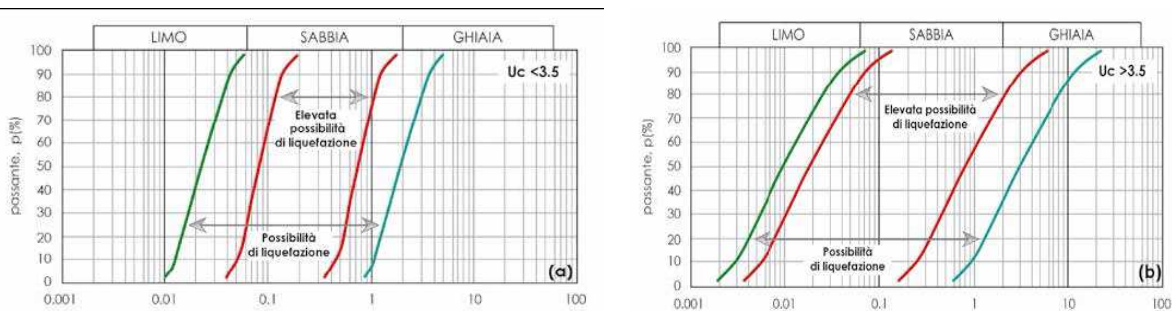
Nel caso in cui le  $Z_{FAC}$  risultino potenzialmente interferenti con aree antropizzate o di prevista utilizzazione urbanistica, dovranno essere investigate con indagini appropriate al fine di precisarne l'effettiva attività negli ultimi 40.000 anni e definirne con certezza la geometria, secondo quanto previsto dalle specifiche Linee guida.

### Instabilità per liquefazione

Nel sottosuolo si sviluppano fenomeni di liquefazione in presenza delle seguenti 3 condizioni (si riprendono, modificandole in parte, le indicazioni di AGI, 2005 e NTC, 2018):

- C1. nella successione litologica sono presenti orizzonti di terreni non coesivi saturi (limi sabbiosi, sabbie, sabbie limose, sabbie ghiaiose, sabbie argillose e ghiaie sabbiose) ad una profondità inferiore a 20 m dal p.c. Se si hanno dati disponibili è possibile rilevare più analiticamente la presenza nella successione litologica di orizzonti di terreni non coesivi con particelle di diametro compreso nei fusi granulometrici della figura sotto riportata.





**(Fasce granulometriche per la valutazione preliminare della suscettibilità alla liquefazione di un terreno, per i terreni a granulometria uniforme (a) ed estesa (b) (da Sherif e Ishibashi, 1977, riportato in AGI, 2005).**

- C2. la falda acquifera deve essere ad una profondità media stagionale inferiore a 15 m dal p.c..
- C3. gli eventi sismici attesi al sito devono essere caratterizzati da valori magnitudo  $M_w \geq 5$  ( $I_{rif} \geq VII$ ) e da un'accelerazione in superficie di riferimento  $a_{max} \geq 0,1 \text{ g}$  ( $IMCS \geq VII$ ).

Per quanto riguarda la valutazione della condizione C1, poiché questa sarà fatta su dati pregressi, tra i quali non sempre sono presenti le indicazioni granulometriche, si può far riferimento anche alla sola descrizione strettamente litologica riportata in relazioni tecniche pregresse di sondaggi a carotaggio continuo o analizzando direttamente le carote del sondaggio.

Anche per la condizione C2 si può far riferimento a relazioni tecniche pregresse.

Per verificare la condizione C3, la magnitudo ( $M_w$ ) può essere ottenuta facendo riferimento alle metodologie riportate nell'Appendice A1 delle LG. Il metodo maggiormente conservativo fa riferimento alla  $M_w$  associata alla zonazione sismica ZS9 che però tende a valori sovrastimati lungo i bordi.

Tra i metodi che consentono una determinazione di  $M_w$  omogenea e continua sull'intero territorio regionale, benchè con valori ritenuti generalmente sottostimati, viene segnalato il metodo della disaggregazione della pericolosità sismica, nella forma Magnitudo e Distanza (M-D), che consente di stimare, anche con relazioni empiriche semplificate, i valori di  $M_w$  attesi al sito.

Per l'accelerazione massima in superficie ( $a_{max}$ ), non essendo generalmente disponibili in questo livello di approfondimento studi specifici sull'amplificazione, si potrà utilizzare quale valore di accelerazione di soglia minima della condizione C3 ( $\geq 0,1 \text{ g}$ ), il valore  $a_g$  (accelerazione prevista dagli studi probabilistici su suolo rigido e piatto per un tempo di ritorno di 475 anni). In pratica, per questo livello di approfondimento, in modo estremamente cautelativo, si propone di utilizzare  $a_g$  come fosse  $a_{max}$ , considerando che il valore di  $a_g$  sarà certamente più basso di  $a_{max}$ .

Nel caso in cui fossero già disponibili valori di  $a_{max}$ , si utilizzeranno anche tali valori.

I comuni interessati da  $a_g > 0,1 \text{ g}$  sono stati definiti dalla Regione e resi disponibili sul sito regionale nella sezione dedicata alla tematica sismica "*Elenco Comuni con  $a_g > 0,1 \text{ g}$* ".

Nel caso non si verificasse anche solo una delle condizioni da C1 a C3 la zona è da considerare non suscettibile di liquefazione.

La CGT\_MS rappresenta un vero e proprio studio propedeutico per l'individuazione delle zone di liquefazione. In particolare, un'area nella quale si ipotizza la presenza di terreni recenti non coesivi, saturi, nei primi 20 m di sottosuolo, potrà essere segnalata informalmente nella CGT\_MS e accompagnata da una descrizione specifica nelle note illustrative come un'area sulla quale sono necessari approfondimenti per verificare l'effettiva presenza di condizioni predisponenti il fenomeno della

liquefazione.

Nella MOPS vengono perimetrare le  $Z_{A_{LQ}}$  in presenza delle 3 condizioni discriminanti specificate in precedenza.

Nella Relazione illustrativa vengono inoltre riportate ulteriori indicazioni:

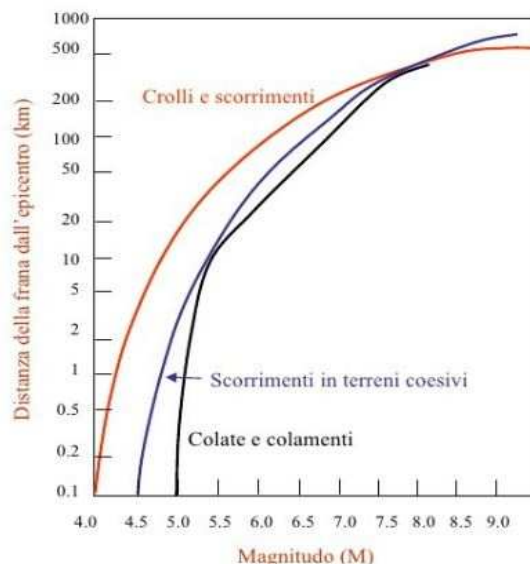
- sull'assetto geologico, idrogeologico e geomorfologico dell'area;
- su eventuali segnalazioni di liquefazioni in occasione di eventi sismici passati;
- sulla ubicazione e sulla tipologia delle indagini da condurre nei livelli di approfondimento successivi;
- sui metodi di analisi da impiegare per i livelli di approfondimento successivi.

Nel caso in cui le  $Z_{A_{LQ}}$  risultino potenzialmente interferenti con aree antropizzate o di prevista utilizzazione urbanistica, dovranno essere investigate con indagini appropriate, secondo quanto previsto dalle specifiche Linee guida.

### Instabilità di versante

Tenuto conto che il comportamento di un pendio in condizioni dinamiche, durante il terremoto, dipende anche dalle caratteristiche intrinseche del moto sismico e cioè da ampiezza, durata e contenuto in frequenza, è utile concentrare l'attenzione sulle aree ove, sulla base di specifici parametri sismici, possono sussistere le condizioni sismiche necessarie per l'attivazione del fenomeno franoso.

La metodologia proposta dalle LG (Appendice 1) si basa su elaborazioni condotte a partire da coppie Magnitudo-Distanza, analogamente a quanto indicato per la liquefazione. In questo caso gli scenari M-D vengono confrontati con curve-limite, determinate in via empirica, che consentono di discriminare le situazioni in cui il territorio comunale può essere interessato da frane sismoindotte da quelle potenzialmente esenti da instabilità di versante sismoindotte (vedi grafico sottostante).



Il risultato atteso del livello 1 di MS è la delimitazione della Zone di Attenzione per instabilità di versante ( $Z_{A_{FR}}$ ) costituite dalle seguenti aree:

- aree in frana (FR);
- aree potenzialmente franose (APF);
- aree di evoluzione del fenomeno franoso (AE).

L'obiettivo di questo livello di approfondimento viene perseguito utilizzando elementi informativi minimi derivanti dagli elaborati geologici e geomorfologici prodotti ai sensi dell'Annesso 1 e da segnalazioni di instabilità dei pendii in eventi sismici passati.

Ulteriore obiettivo degli studi di livello 1 è la programmazione delle indagini da effettuare nell'ambito dei successivi livelli di approfondimento.

Nel caso di frane di crollo, la perimetrazione delle  $Z_{A_{FR}}$  nella Carta delle MOPS per frane che coinvolgono ammassi rocciosi fratturati si basa sulla stima e sulla conseguente delimitazione dell'area di accumulo di frana. La delimitazione areale ( $Z_{A_{FR}}$ ) deriva dall'analisi degli elementi informativi minimi, da relazioni empiriche consolidate nella letteratura scientifica e da nuove osservazioni sul territorio eseguite per gli studi di livello 1.

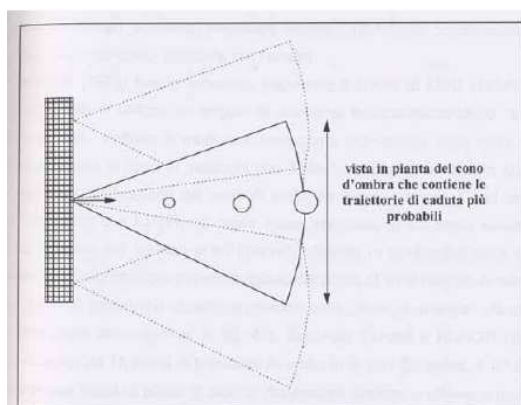
Tra gli approcci empirici comunemente utilizzati per il calcolo della *runout distance* si ricordano:

- 1) metodo del cono d'ombra (Evans Hungr, 1993);
- 2) metodo dell'angolo di inclinazione del versante (Onori e Candian, 1979).

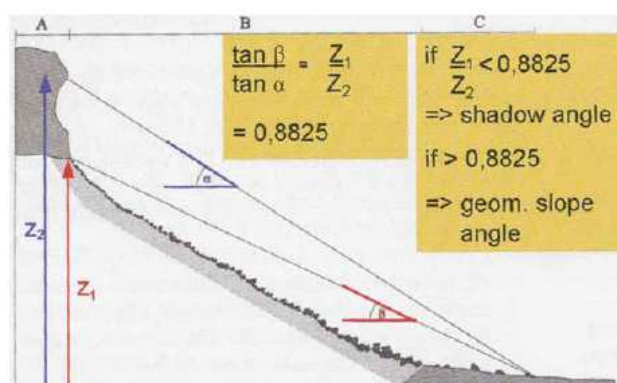
Con i metodi citati si sottende la zona in cui la maggior parte dei blocchi si dovrebbero arrestare, basandosi sul concetto di linea di energia e di angolo di attrito equivalente.

L'area interessata da un crollo può in tal modo venir delimitata da un "cono", definito utilizzando l'angolo d'ombra minimo a partire da una parete o da una porzione di versante possibile origine di crolli, oppure l'angolo di inclinazione del versante.

L'angolo d'ombra minimo è definito come l'inclinazione della retta che congiunge l'apice della scarpata con il blocco più lontano; secondo Evans Hungr, 1993, il valore medio di tale angolo è di  $27,5^\circ$ . Un'altra possibilità è di utilizzare l'angolo di inclinazione del versante (zona di deposito), calcolato partendo dal punto più alto della zona di distacco, congiungendolo con il masso che ha raggiunto la massima distanza di espansione, che in genere fornisce valori compresi tra  $28^\circ$  e  $41^\circ$ .



Delimitazione in pianta del "cono d'ombra" per frane di crollo.



La scelta tra i due metodi può essere effettuata in modo teorico, utilizzando la seguente relazione: se  $Z1/Z2 < 0.8825$  si utilizza l'angolo d'ombra minimo; se tale rapporto è  $> 0.8825$ , si utilizza l'angolo di inclinazione del versante.

Si sottolinea che esperimenti e simulazioni hanno mostrato che esiste una correlazione positiva tra

*runout distance* e il volume di roccia interessato dalla frana.

Per quanto riguarda le instabilità cosismiche documentate sul territorio italiano, il riferimento è rappresentato dal Catalogo italiano degli Effetti Deformativi del suolo indotti da forti Terremoti (CEDIT), reso disponibile

Nel caso in cui le  $Z_{A_{FR}}$  risultino potenzialmente interferenti con aree antropizzate o di prevista utilizzazione urbanistica, dovranno essere investigate con indagini appropriate, secondo quanto previsto dalle specifiche Linee guida.

*ANNESSO IV -  
INVARIANZA IDRAULICA*

## Considerazioni generali sull'invarianza idraulica

L'obiettivo primario della verifica della compatibilità idraulica e idrogeologica delle previsioni degli strumenti urbanistici vigenti con le condizioni di dissesto presenti o potenziali (ex art. 18, delle NdA del PAI), è quello di individuare delle previsioni urbanistiche compatibili con il livello di rischio esistente, accertato nelle analisi condotte secondo le modalità definite nel presente documento, garantendo altresì, compatibilmente con l'attitudine idrogeologica del territorio all'infiltrazione delle acque meteoriche nel sottosuolo, le trasformazioni del territorio ad invarianza idraulica.

Per invarianza idraulica si intende la trasformazione di un'area che non provochi un aggravio della portata di piena del corpo idrico ricevente i deflussi superficiali originati dall'area stessa.

In primo luogo, deve essere verificata l'ammissibilità della previsione urbanistica, considerando le interferenze tra i dissesti idraulici presenti o potenziali e le destinazioni o trasformazioni d'uso del suolo.

In secondo luogo, va evidenziato che l'impermeabilizzazione delle superfici e la loro regolarizzazione contribuisce, in modo determinante, all'incremento del coefficiente di deflusso e al conseguente aumento del coefficiente udometrico delle aree trasformate; pertanto ogni previsione urbanistica che provochi una significativa variazione di permeabilità superficiale dovrà prevedere misure compensative volte a mantenere costante il coefficiente udometrico secondo il principio dell'invarianza idraulica.

In particolare garantire l'invarianza idraulica significa verificare che rimangano inalterate le prestazioni complessive del bacino e non solo trattenere l'acqua nel lotto di trasformazione.

E' necessario quindi definire, attraverso specifici approfondimenti sull'area interessata, le caratteristiche idrografiche ed idrologiche, le caratteristiche delle reti fognarie, della rete idraulica ricetrice e le caratteristiche geomorfologiche, geotecniche e geologiche con individuazione della permeabilità dei terreni (laddove tali caratteristiche possano essere significative ai fini della compatibilità idraulica). Dovrà altresì essere effettuata l'analisi delle trasformazioni delle superfici delle aree interessate in termini di impermeabilizzazione, la valutazione della criticità idraulica del territorio e la valutazione del rischio e della pericolosità idraulica.

Dall'esito di tali approfondimenti è possibile valutare nei casi di significativa impermeabilizzazione, la messa in campo di opportune azioni compensative al fine di mantenere le condizioni di sicurezza territoriale nel tempo, mantenere sotto controllo l'efficacia della laminazione e perseguire una politica attiva di invarianza idraulica.

Di seguito si riportano alcune tipologie di intervento:

- vasca di accumulo in cemento armato o altro materiale o piazzale in area depressa;
- invaso di laminazione in terra;
- area verde depressa possibilmente associata a un uso ricreativo e a una sistemazione paesaggistica compatibile con il periodico allagamento;
- coperture piane opportunamente progettate a tal fine: in tal caso il volume minimo deve essere proporzionato solo alla quota di impermeabilizzazione dovuta all'edificio mentre la restante parte deve essere ricavata a terra,
- sovradimensionamento delle fognature interne al lotto,
- vasche adibite ad altri scopi (sedimentazione, depurazione ecc.) laddove il volume di invaso si aggiunga al volume già previsto e purché siano rispettati i vincoli e i limiti allo scarico nel rispetto della qualità delle acque.

## Attitudine idrogeologica del territorio all'infiltrazione nel sottosuolo nell'ambito dell'applicazione dell'invarianza idraulica

Al fine di una corretta applicazione del principio dell'invarianza idraulica, per quanto riguarda il meccanismo di controllo naturale delle piene attraverso l'infiltrazione e l'immagazzinamento delle

piogge nel suolo e nel sottosuolo, deve essere valutata l'attitudine idrogeologica all'infiltrazione delle acque attraverso i parametri grado di *permeabilità della zona non satura* e valore della *soggiacenza* di cui all'Annesso I.

La permeabilità della zona non satura deve essere individuata attraverso l'esame di dati di letteratura: litostratigrafici, geofisici, prove di permeabilità effettuate in situ, dati geotecnici, ecc.. La permeabilità deve essere suddivisa in quattro classi:

- classe 1: permeabilità maggiore o uguale a  $10^{-3}$  m/s;
- classe 2: permeabilità compresa tra  $10^{-3}$  m/s e  $10^{-5}$  m/s;
- classe 3: permeabilità compresa tra  $10^{-5}$  m/s e  $10^{-7}$  m/s;
- classe 4: permeabilità minore o uguale a  $10^{-7}$  m/s.

Per una prima caratterizzazione del territorio sono disponibili le cartografie a scala regionale 1:100.000, utili esclusivamente per indicazioni di carattere generale, non utilizzabili a scala locale, della soggiacenza della falda superficiale e della permeabilità prevalente della zona non satura scaricabili dal Geoportale della Regione Piemonte nella sezione Idrogeologia.

Dall'incrocio delle cartografie (soggiacenza e permeabilità della zona non satura) deve essere definita l'idoneità idrogeologica del territorio comunale all'applicazione dell'invarianza idraulica, individuando tre classi con:

- idoneità senza particolari limitazioni: terreni della zona non satura a permeabilità molto elevata o elevata (classi 1 e 2) e con elevata soggiacenza (>20 m);
- idoneità con modeste limitazioni: terreni della zona non satura a permeabilità medio bassa (classe 3) e con media soggiacenza (tra 6 e 20 m);
- idoneità con consistenti limitazioni: terreni della zona non satura a permeabilità molto bassa (classe 4) e / o con bassa soggiacenza (< 6 m).

In fase attuativa, si devono utilizzare parametri sito specifici in funzione dell'importanza dell'intervento e dell'attitudine idrogeologica del sito al drenaggio/infiltrazione individuati secondo le tre classi sopra riportate.

Il dimensionamento dell'opera di drenaggio/infiltrazione deve comunque discendere da uno studio dettagliato che tenga conto, per la zona non satura, dell'eventuale presenza di livelli a bassa permeabilità, la loro potenza ed estensione areale, attraverso una ricostruzione litostratigrafica e dell'effettivo grado di permeabilità dei livelli fini mediante indagini idrogeologiche sito specifiche e prove di dettaglio normative da procedure tecniche.

In tale contesto è disponibile la cartografia regionale alla scala 1:100.000, utile esclusivamente per indicazioni di carattere generale, non utilizzabile a scala locale, della potenza dei "litotipi impermeabili nella zona non satura" scaricabile dal Geoportale della Regione Piemonte nella sezione "Idrogeologia".

Per quanto attiene alle prescrizioni normative, si evidenzia che la regimazione delle acque meteoriche e la loro veicolazione nel sottosuolo deve essere:

- compatibile con eventuali obiettivi di bonifica ambientale al fine di evitare fenomeni di lisciviazione degli elementi inquinanti in falda e la loro veicolazione in un intorno più ampio rispetto al "punto sorgente";
- non assentita all'interno delle aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano;
- compatibile con le fondazioni, con i piani interrati degli edifici esistenti e con gli apparati radicali degli alberi;

- compatibile con la stabilità dei versanti o del sottosuolo, al fine di evitare che le infiltrazioni siano predisponenti o scatenanti l'innescò di frane o alla formazione, all'ampliamento o al collasso di cavità sotterranee.



*ANNESSO V*

*CRITERI PER LA DEFINIZIONE DEL QUADRO DEL DISSESTO RELATIVO AI COMUNI CHE  
NON HANNO ANCORA PROVVEDUTO AD ADEGUARE IL PROPRIO STRUMENTO  
URBANISTICO AL PAI*

1.	Premessa.....	3
2.	Disposizioni procedurali.....	3
3.	Criteri operativi.....	4
	<i>Progetto, basi dati e gruppo di informazioni disponibili.....</i>	<i>4</i>
	<i>Procedura per la definizione del quadro del dissesto.....</i>	<i>5</i>
	Frane.....	5
	Valanghe.....	6
	Reticolo idrografico e conoidi.....	6
	Note finali.....	7

## **1. Premessa**

Il Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI), approvato con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 24 maggio 2001, obbliga i comuni ad effettuare, attraverso la revisione dei propri strumenti urbanistici, la verifica delle effettive situazioni di dissesto presenti sul territorio rispetto a quelle individuate dal PAI medesimo.

I risultati di una ricognizione condotta dall'Amministrazione regionale hanno evidenziato che, dall'entrata in vigore del PAI, non tutti i Comuni del Piemonte hanno avviato le verifiche di compatibilità idraulica e idrogeologica delle previsioni dei propri strumenti urbanistici con le condizioni di dissesto presenti o potenziali rilevate alla scala di maggior dettaglio, così come era imposto dall'art. 18 delle Norme Tecniche di Attuazione (NTA) del PAI medesimo.

Alla data del gennaio 2021, tali comuni sono circa un centinaio, mentre quelli che hanno un adeguamento al PAI in corso, seppur con diversi gradi di approfondimento e non ancora condiviso dalla Regione Piemonte, sono circa 250.

La mancata verifica del quadro del dissesto ai fini dell'adeguamento del proprio strumento urbanistico al PAI determina carenze di conoscenza che si riflettono sia in campo pianificatorio che programmatico e a tal fine gli uffici regionali hanno avviato un'attività volta a definire il quadro del dissesto, a partire dalle informazioni presenti nelle varie banche dati regionali e nazionali e ispirandosi al principio di maggior cautela, ai fini dell'aggiornamento della cartografia del PAI, ai sensi dell'art. 1 comma 10 delle NTA del PAI medesimo, da sottoporre ai vincoli stabiliti dall'art. 9 delle medesime norme.

Le amministrazioni locali potranno, successivamente, impostare la variante urbanistica, che definirà la propria normativa sul quadro del dissesto definito dagli uffici regionali o su quello maggiormente dettagliato predisposto dall'amministrazione comunale.

## **2. Disposizioni procedurali**

Per la definizione del quadro del dissesto dei comuni totalmente inadempienti, sarà cura della Direzione regionale Opere Pubbliche, Difesa del Suolo, Protezione Civile, Trasporti e Logistica (Direzione OOPP), attraverso il Settore Geologico e il Settore Sismico per gli ambiti territoriali di propria competenza, procedere alla redazione degli studi geologici di approfondimento. I sopra citati Settori possono essere coadiuvati dagli altri Settori regionali aventi competenze in materia di difesa del suolo.

La definizione del quadro del dissesto avverrà sulla base delle informazioni relative ai dissesti presenti nelle varie banche dati regionali e nazionali ispirandosi al principio di maggior cautela, anche attraverso sopralluoghi mirati. Ai dissesti così individuati, saranno associate le disposizioni previste dall'articolo 9 delle NTA del PAI che entreranno in vigore ad avvenuto aggiornamento dell'Allegato 2 del PAI ("*Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici - Inventario dei centri abitati montani esposti a pericolo*"), ai sensi dell'art. 1 comma 10 delle medesime norme, mentre per quanto riguarda gli ambiti già perimetrati nelle mappe del Piano di Gestione dei rischi di Alluvione (PGRA), predisposto in attuazione del D.lgs 49/2010 di recepimento della Direttiva 2007/60/CE (cosiddetta "Direttiva Alluvioni"), valgono le disposizioni vigenti ad essi associati.

Nel periodo transitorio (fino all'applicazione del sopra richiamato art. 9 delle NTA del PAI), al fine di rendere immediatamente cogenti i vincoli sulle aree in dissesto di versante così individuate, la Direzione OOPP, procederà a predisporre gli atti necessari all'applicazione dei provvedimenti cautelari di cui all'art. 9 bis della l.r. n. 56/1977.

Gli studi regionali costituiscono una base di partenza che potrà essere utilizzata dai Comuni inadempienti per impostare la necessaria variante urbanistica di adeguamento al PAI, approfondita e maggiormente dettagliata dai comuni stessi sulla base di indagini e studi specifici, entro i termini

di salvaguardia di cui al su richiamato art. 9 bis della Lr n. 56/1977, anche al fine di quantificare i fabbisogni degli interventi di mitigazione della pericolosità geologica necessari.

La stessa metodologia sarà successivamente applicata dagli uffici regionali anche a quei comuni che hanno un adeguamento al PAI in corso ma non ancora concluso.

### **3. Criteri operativi**

I criteri operativi per la definizione del quadro del dissesto relativo ai comuni che non hanno ancora provveduto ad adeguare il proprio strumento urbanistico al PAI, di seguito esplicitati, nascono con l'intento di garantire un approccio omogeneo a livello regionale.

Tali criteri consentono di delineare il quadro del dissesto sulla base delle informazioni presenti nelle banche dati regionali e nazionali, fatte salve le indicazioni di pericolosità già contenute nel PGRA, eventualmente integrate sulla base di nuove informazioni disponibili.

#### ***Progetto, basi dati e gruppo di informazioni disponibili***

Per la definizione del quadro del dissesto dei comuni inadempienti verranno utilizzate le informazioni disponibili presso le strutture regionali, l'Arpa Piemonte, l'Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po, l'ISPRA, il Ministero dell'Ambiente e altre banche dati, o comunque insiemi di informazioni strutturate, che forniscono una base utile per la redazione del quadro del dissesto stesso.

Al fine di fornire una base di partenza comune per la redazione del quadro del dissesto, è stato predisposto dal Settore Geologico uno specifico progetto utilizzando il software QGIS, contenente le informazioni disponibili sopra richiamate, reso disponibile alle Amministrazioni interessate.

I temi presi in considerazione nel progetto sono: processi di versante (frane e valanghe), processi fluvio-torrentizi e conoidi alluvionali.

Non tutte le coperture disponibili sono riportate nel progetto, ma è stata fatta una selezione delle sole informazioni ritenute utili.

Sono stati analizzati i dati presenti nel server regionale riportati nel "*Progetto RISK NAT*" e nella base dati "*Fonti*", che contiene anche documentazione completa di coperture vettoriali, e le informazioni derivanti da fonti esterne alla Regione Piemonte, contenute nelle basi dati di seguito elencate.

#### **Arpa Piemonte**

- Cartografie e servizi *on line* a tematica geologica.
- Documentazione relativa a: caratterizzazione geologica del territorio; quadro del dissesto; monitoraggio e controllo dei fenomeni franosi; rapporti di evento.
- Geoportale ARPA Piemonte.
- Portale geografico progetto Alcotra Risknat.
- Portale dedicato ai rischi naturali.

#### **Altri**

- Progetti Interreg Alcotra 2007-2013 RiskNat e RiskNet.
- Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po.
- Agenzia Interregionale per il Po (AIPO).
- CNR-IRPI di Torino (Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto di Ricerca per la Protezione Idrogeologica).
- Progetto Polaris (Popolazione a Rischio da Frana e da Inondazione in Italia) del CNR-IRPI.

- Progetto AVI, sito del progetto “Aree vulnerate italiane” sviluppato dal CNR-IRPI. Il progetto, ancorché obsoleto, mantiene comunque una sua validità.
- ISPRA Istituto Superiore per la protezione e la Ricerca Ambientale.
- ISPRA-ReNDiSWeb. Repertorio Nazionale degli interventi per la Difesa del Suolo. Permette l’accesso al repertorio ReNDiS ed ad altre coperture aventi come tema la difesa del suolo.
- Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.
- Portale cartografico del Ministero dell’Ambiente. Il portale offre numerosi servizi, tra i quali anche le coperture relative al Piano straordinario di Telerilevamento effettuate con tecniche radarinterferometriche PS da piattaforme ERS ed Envisat per tutto il territorio nazionale.
- Istella. Portale cartografico che mette a disposizione coperture aerofotografiche multitemporali.

### **Procedura per la definizione del quadro del dissesto**

#### *Frane*

La definizione del quadro del dissesto relativo alle frane avviene utilizzando come fonte conoscitiva di base i dati IFFI/SIFRAP, con eventuali aggiornamenti disponibili.

Ad integrazione del quadro di cui sopra possono essere utilizzate le informazioni derivanti dalle seguenti basi-dati: Fonti, Emeter, ReNDiS, Banca dati interventi, DB-eventi, RERCOMF, Pericolosità da frana base PAI, Pericolosità da frana base IFFI, Rapporti di evento, eventuali altre valutazioni di pericolosità disponibili.

Nel caso in cui differenti banche dati individuino dissesti che si sovrappongono, in parte o del tutto, sia areali che puntuali, gli stessi devono essere rappresentati con il loro involucro complessivo, attribuendo per gli ambiti di sovrapposizione lo stato di attività maggiormente gravoso.

In caso di fenomeni di dimensioni ridotte gli stessi possono essere rappresentati con simbologia puntuale baricentrica al fenomeno stesso.

Per quanto riguarda la classificazione delle frane Fa, Fq, Fs, si evidenzia che deve essere utilizzato lo schema di legenda adottato in ambito PAI, utilizzando le tabelle di conversione sotto riportate.

#### **Trasposizione legende dissesto IFFI/SIFRAP in legenda PAI**

<b>Legenda IFFI/Sifrap</b>	<b>Legenda PAI</b>	<b>Note</b>
Aree soggette a crolli/ribaltamenti diffusi	Fq (Fa per i settori attivi)	Le geometrie IFFI/SIFRAP possono essere estese tramite integrazione con le geometrie delle aree di invasione. Informazioni derivanti da altre fonti dovranno essere ricondotte per analogia alle tipologia di dissesto usate nell’inventario IFFI
Aree soggette a frane superficiali diffuse	Fq (Fa per i settori attivi)	
Colamento rapido	Fa	
Crollo/Ribaltamento	Fa	
DGPV	Fq (Fa per i settori attivi)	
Aree soggette a scivolamenti traslativi (CARG DEGO)	Fq	
Colamento lento	Vedi schema successivo	
Complesso		
Scivolamento rotazionale/traslativo		
Sprofondamento	Rarissimi casi in Piemonte, valutare caso per caso	
Espansione		

**Trasposizione su legenda PAI per colamento lento, frana complessa,  
scivolamento rotazionale/traslativo**

<b>Fa</b>	<b>Fq</b>	<b>Fs</b>
<i>Sufficiente una delle condizioni seguenti</i>	<i>Necessarie tutte le condizioni seguenti (se disponibili)</i>	<i>Necessarie tutte le condizioni seguenti (se disponibili)</i>
Stato attività IFFI/SIFRAP <i>attivo/riattivato/sospeso</i>	Stato attività IFFI/SIFRAP <i>inattiva, quiescente, n.d.</i>	Stato attività IFFI/SIFRAP, <i>stabilizzata, relitta</i>
Velocità PS/DS (se presenti) > 2 mm/a Matrice Ministero - pag. 64 (cfr. fig. 1)	Velocità PS/DS < 2 mm/a Matrice Ministero - pag. 64 (cfr. fig. 1)	
Negli ultimi trenta anni: evidenze di dislocazione o pericolosità da rapporti di evento, banche-dati, altre segnalazioni. Interventi realizzati per sistemazioni di versante o per ripristino danni da frana	Negli ultimi trenta anni: nessuna evidenza di dislocazione o pericolosità rilevanti da rapporti di evento, banche-dati, altre segnalazioni. Nessun intervento realizzato per sistemazioni di versante o per ripristino dati da frana	Assenza totale di elementi morfologici che possano indicare dislocazioni. Assenza totale di segnalazioni relative a dislocazioni, pericolosità, interventi o richieste di intervento.
Grado di vitalità <i>Alto</i> o <i>Medio</i> , rilevato dalla rete RERCOMF (se presente)	Grado di vitalità <i>Basso</i> o <i>Nulla</i> , rilevato dalla rete RERCOMF	Grado di vitalità <i>Nulla</i> , rilevato dalla rete RERCOMF

Ad integrazione delle informazioni richiamate ai punti precedenti, possono essere utilizzati anche i dati radar interferometrici PS/DS presenti nel server regionale che, qualora ricadenti all'interno di aree in dissesto, possono concorrere a definirne lo stato di attività.

### *Valanghe*

Per quanto riguarda le valanghe, si utilizzano le perimetrazioni reperibili presso il sistema informativo di Arpa Piemonte (SIVA) e nei piani territoriali di coordinamento della Città metropolitana o provinciali, classificando come valanghe a pericolosità elevata (Ve):

1. quelle individuate sulla base dei dati storici e di terreno;
2. quelle individuate da fotointerpretazione.

Se ritenuto utile ad integrare il quadro del dissesto, possono essere rappresentate, classificandole come Ve, anche le direttrici associate ad un pericolo localizzato assumendo, in linea di massima, una fascia di 25 metri per lato lungo la traiettoria di scorrimento e in corrispondenza della terminazione di valle.

Le aree individuate come "zone pericolose", qualora ritenute rilevanti in prossimità di contesti territoriali antropizzati, per quanto non identifichino siti valanghivi s.s., possono essere identificate come valanghe a pericolosità moderata (Vm).

### *Reticolo idrografico e conoidi*

Al fine della rappresentazione del quadro del dissesto lungo il reticolo idrografico e in ambito di conoide, vengono fornite le seguenti istruzioni:

*per quanto riguarda il reticolo principale e il reticolo secondario perimetrato nelle mappe del PGRA:*

- si utilizzano le aree a diversi scenari di pericolosità da alluvione individuate nelle mappe del PGRA, fatte salve eventuali modifiche derivanti da maggiori approfondimenti, anche in conseguenza di eventi alluvionali;

*per quanto riguarda il reticolo secondario non individuato nelle mappe del PGRA:*

- non viene rappresentato a livello cartografico, ma si inserisce nella relazione di accompagnamento allegata alla cartografia del dissesto un generico richiamo alla vigenza delle fasce di cui all'art. 29 della legge urbanistica regionale n. 56/1977;
- quando presenti, vengono utilizzate le indicazioni contenute negli strumenti di pianificazione sovraordinata (es. Piani Territoriali di Coordinamento della Città metropolitana e Provinciali);

*per quanto riguarda gli ambiti di conoide perimetrati nelle mappe del PGRA:*

- si utilizzano le informazioni e i perimetri riportati nelle mappe del PGRA, modificando i perimetri qualora necessario, anche a seguito delle risultanze di approfondimenti e sopralluoghi;
- è possibile integrare le mappe del PGRA nel caso in cui altre fonti individuino conoidi non riportati in tali mappe;
- qualora ci siano sovrapposizioni di conoidi, parziali o totali, originate dall'utilizzo di informazioni provenienti da banche dati differenti, i conoidi devono essere rappresentati in modo completo attribuendo loro lo stato di attività maggiormente gravoso.

*Note finali*

- Per ogni tipologia di dissesto, nei casi in cui i dati utilizzati vengano ritenuti inadeguati per valutare situazioni di elevata pericolosità interferenti in modo significativo con l'attività antropica, possono essere condotti specifici approfondimenti (comportanti anche eventuali rilievi di terreno) finalizzati a variazioni/integrazioni delle geometrie esistenti e/o alla creazione di nuove geometrie; a seguito della condivisione tra i Settori Geologico e Difesa del suolo della Regione, tali aggiornamenti possono portare alla modifica delle perimetrazioni contenute nelle mappe del PGRA;
- le foto aeree rappresentano un supporto alle valutazioni laddove ritenuto necessario;
- per quanto riguarda le segnalazioni puntuali, le stesse devono essere valutate e, qualora ritenute significative, essere inserite nella carta del dissesto e codificate come n.d.. A tale rappresentazione non viene associata alcuna norma del PAI, ma solo un generico richiamo alla necessità di porre particolare attenzione riguardo alla realizzazione degli interventi edilizi in tali zone;
- nel caso in cui differenti banche dati individuino dissesti che si sovrappongono, in parte o del tutto, sia areali che puntuali, gli stessi devono essere rappresentati in modo completo attribuendo loro lo stato di attività maggiormente gravoso;
- sulle aree in dissesto individuate dalla Regione Piemonte, nel periodo transitorio (fino all'applicazione dell'art. 9 delle NTA PAI), sono applicati i disposti di cui all'art. 9 bis della l.r. 56/77 da attuare con singole deliberazioni per ogni comune interessato;
- la scala di rappresentazione della carta del dissesto è pari a 1:10.000, la scala di lavoro pari a 1:5.000/2.000, utilizzando come base cartografica di riferimento la BDTRE;
- per quanto riguarda i confini comunali si assumono quelli riportati nella BDTRE;
- particolare attenzione si deve porre alla coerenza del dissesto a confine tra comuni diversi;
- per ogni comune devono essere predisposte:
  - una breve sintesi dei criteri e delle fonti informative utilizzate per la redazione degli studi;
  - una relazione di presentazione delle risultanze degli studi;
  - la carta dei dissesti che aggiornerà l'Elaborato n. 2 del PAI;

- una relazione che evidenzi eventuali discrepanze con le mappe del PGRA, al fine di renderle coerenti;
- i riferimenti alla normativa del PAI da associare ai vari dissesti.



*Ministero dell'Ambiente e della Tutela  
del Territorio e del Mare  
Direzione Generale per la Difesa del Suolo*

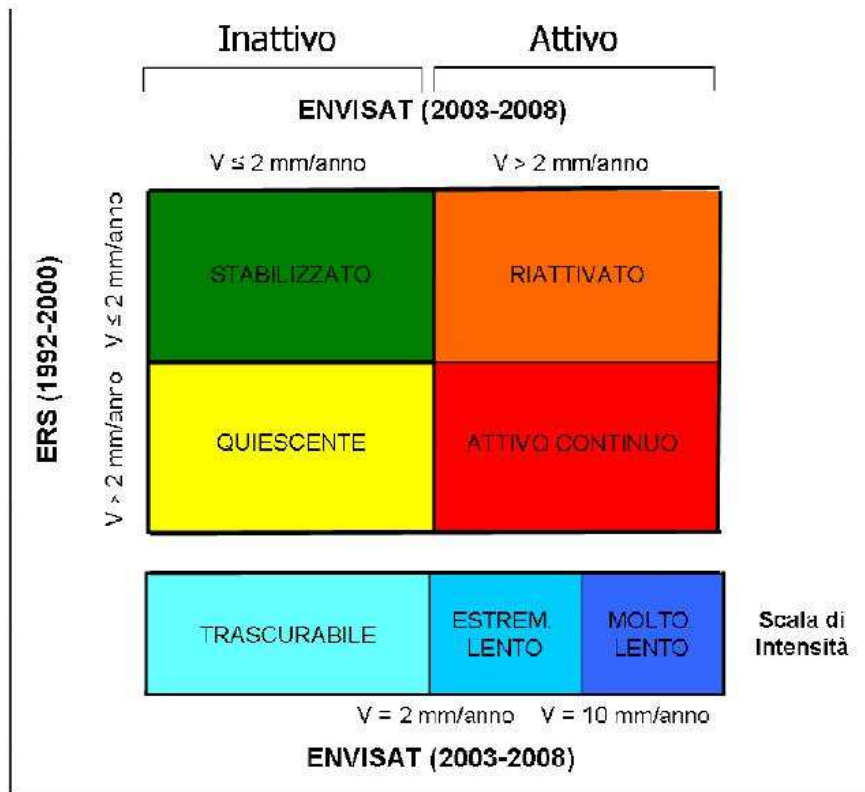


Figura 38 - Matrice utile per valutare lo stato di attività dei fenomeni franosi a partire da dati radar satellitari acquisiti dai satelliti ERS1/2 ed ENVISAT. I nomi delle classi di attività si riferiscono alle definizioni proposte dal WP/WLI (1993). Sotto, la scala per la valutazione dell'intensità dei fenomeni franosi a partire dai dati dei PS ENVISAT.

**Fig. 1** – Linee guida per l'analisi di dati interferometrici satellitari in aree soggette a dissesti idrogeologici (pag. 64)



ANNESSE VI  
DISPOSIZIONI RELATIVE ALL'AGGIORNAMENTO DEL QUADRO DEL DISSESTO A SEGUITO  
DI EVENTI ALLUVIONALI

## Sommario

1. Premessa.....	3
2. Comuni con strumento urbanistico approvato adeguato al PAI.....	3
3. Comuni con strumento urbanistico non adeguato al PAI con procedimento in itinere.....	4
4. Comuni con strumento urbanistico non adeguato al PAI.....	4
5. Misure adottabili in via transitoria.....	5

## 1. Premessa

A seguito di eventi alluvionali per i quali venga dichiarato lo stato di emergenza, o eventi gravi localizzati per i quali ricorrano gli estremi di applicabilità della l.r. n. 38/1978, è necessario aggiornare il quadro della conoscenza del dissesto.

Il quadro del dissesto modificato dagli eventi calamitosi dovrà contribuire ad aggiornare le mappe della pericolosità e del rischio del Piano di Gestione dei rischi di alluvione (PGRA), predisposto in attuazione del D.lgs 49/2010 di recepimento della Direttiva 2007/60/CE (cosiddetta "Direttiva Alluvioni"), anche sulla base dei rilievi effettuati dai comuni, oltretutto sulla base di quelli effettuati dalla Regione Piemonte e da altri Enti (Città metropolitana di Torino, Province, ARPA, AIPO, CNR-IRPI, ecc.).

A tal fine i Comuni dovranno operare come di seguito evidenziato, fatta salva l'eventuale applicazione dei provvedimenti cautelari di cui all'art. 9 bis della l.r. n. 56/1977 nel periodo transitorio.

Nei casi in cui gli effetti dell'evento alluvionale siano più ampi rispetto agli scenari delle mappe di pericolosità del PGRA e più ampi rispetto alle fasce fluviali vigenti, il comune, nell'ambito della procedura dell'adeguamento del PRG al PAI e al fine di far coincidere tali limiti con le aree inondate dall'evento, applica i contenuti dell'art. 27, comma 3 delle Norme Tecniche di Attuazione del PAI (NTA), ritenendo cioè assimilabile l'"*elemento fisico rilevabile alla scala di maggior dettaglio*" al limite dell'area allagata.

Si specifica che tale disposizione è ammissibile qualora vi sia una corrispondenza tra i tempi di ritorno per i quali la fascia fluviale o lo scenario PGRA sono perimetrati e il tempo di ritorno dell'evento alluvionale quantificato ufficialmente dagli enti preposti.

Nei casi in cui gli effetti dell'evento alluvionale interessino l'intera asta o un tratto significativo di questa, le modifiche di cui sopra effettuate a livello comunale sono da considerarsi una anticipazione dell'aggiornamento delle mappe del PGRA e del PAI condotte dagli enti preposti, per cui l'omogeneità delle perimetrazioni lungo i confini comunali (di cui all'art. 27 comma 3 delle NTA del PAI) sarà garantita in tale sede.

## 2. Comuni con strumento urbanistico approvato adeguato al PAI

La verifica a seguito di eventi calamitosi andrà condotta a cura dell'amministrazione comunale con particolare attenzione agli ambiti edificati e, in generale, estesa a tutte le porzioni di territorio il cui stato di dissesto, attivo o potenziale, potrebbe determinare condizioni di pericolosità o rischio ad abitati, infrastrutture o beni esposti.

A seconda dell'esito si potranno definire due casistiche:

- a. qualora a seguito della verifica non dovessero risultare nuovi e significativi dissesti e il quadro della pericolosità e di rischio risultasse invariato rispetto al quadro già presente negli elaborati di analisi e di sintesi del PRG, l'amministrazione comunale con proprio atto dovrà certificarne gli esiti. Tale atto dovrà essere trasmesso al Settore regionale Geologico e al settore regionale Difesa del suolo, nonché essere allegata alla documentazione del piano regolatore vigente;
- b. qualora invece gli esiti della verifica portassero all'individuazione di un quadro del dissesto diverso da quello definito dal piano regolatore vigente, gli esiti dovranno essere descritti in una relazione geologico-tecnica e sintetizzati in un elaborato grafico a scala opportuna, che dovrà essere trasmesso, una volta adottato dall'Amministrazione comunale, in formato *shape*

(secondo le specifiche contenute al punto 4 dell'Annesso I) al Settore regionale Difesa del suolo.

Per quanto riguarda le aree lungo i corsi d'acqua, le informazioni trasmesse costituiranno un utile supporto ai fini dell'aggiornamento delle mappe della pericolosità e del rischio del PGRA. Sui dissesti rappresentati nelle mappe aggiornate e approvate con deliberazione della Giunta regionale (previa comunicazione ai comuni e pubblicazione delle mappe sul sito), all'indirizzo:

[http://osgis2.csi.it/webgisAtlante/qgiswebclient.html?map=qgis\\_cloud/direttiva\\_alluvioni](http://osgis2.csi.it/webgisAtlante/qgiswebclient.html?map=qgis_cloud/direttiva_alluvioni)),

il comune applica, in via transitoria e fino ad una successiva variante al piano regolatore, le norme di attuazione del PAI.

Per quanto riguarda l'aggiornamento del quadro dei dissesti del PAI relativamente ai fenomeni di versante (frane e valanghe), si possono verificare due fattispecie:

- b.1. qualora i dissesti rilevati siano già coerenti con la carta di sintesi della pericolosità e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica ma non con la carta dei dissesti, quest'ultima potrà essere aggiornata nella prima variante urbanistica che il Comune intenda avviare;
- b.2. qualora invece, l'evoluzione del dissesto pregresso o la formazione di nuovi dissesti rilevati rendessero opportuna una diversa e più congrua regolamentazione dell'uso del suolo, e quindi una revisione dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica del territorio, tale necessità dovrà essere segnalata dall'amministrazione comunale ai settori regionali Tecnici e di Copianificazione urbanistica di riferimento, nonché ai settori Difesa del suolo, Geologico e Sismico, al fine di concordare celermente l'avvio di una variante urbanistica che aggiorni, oltre al quadro del dissesto, anche la carta di sintesi, in modo da porre in salvaguardia le porzioni di territorio colpite dall'evento, qualora non siano già state concordate e applicate, nel periodo transitorio, le misure cautelari ai sensi dell'art. 9 bis della l.r. n. 56/1977.

### **3. Comuni con strumento urbanistico non adeguato al PAI con procedimento in itinere**

Per i casi in cui il procedimento per l'adeguamento dello strumento urbanistico al PAI sia in itinere e a seguito della verifica del quadro del dissesto si potranno definire due casistiche:

- a. qualora a seguito della verifica non dovessero risultare nuovi e significativi dissesti e il quadro della pericolosità e di rischio risultasse invariato rispetto al quadro già presente negli elaborati di analisi e di sintesi del PRG in itinere, la situazione rilevata deve essere oggetto di una certificazione rilasciata dal professionista incaricato e assunta dall'amministrazione comunale attraverso un proprio atto, da allegarsi alla documentazione geologico-tecnica redatta a supporto dello strumento urbanistico, nel rispetto delle procedure previste dalla l.r. n. 56/1977;
- b. qualora, invece, gli esiti della verifica portassero all'individuazione di un quadro del dissesto diverso da quello definito negli elaborati di analisi e di sintesi del PRG in itinere, la situazione rilevata deve essere integrata nella relazione geologico-tecnica e concorre alla definizione del quadro del dissesto a scala comunale, che viene documentato negli elaborati di analisi e di sintesi, come previsto dalla normativa vigente. L'integrazione degli elaborati può determinare l'applicazione delle norme di salvaguardia di cui all'art. 58 della l.r. n. 56/1977 per gli ambiti in dissesto. Gli esiti delle verifiche a supporto dello strumento urbanistico determinano l'approvazione del nuovo quadro del dissesto nel rispetto delle procedure previste dalla l.r. n. 56/1977.

Qualora, nelle more dell'approvazione della variante al PRG, la Regione provveda ad aggiornare autonomamente le mappe di pericolosità e rischio del PGRA, il comune coinvolto nel procedimento applica sui dissesti rappresentati nelle mappe aggiornate, le norme di attuazione del PAI.

#### **4. Comuni con strumento urbanistico non adeguato al PAI**

I comuni con strumento urbanistico non adeguati al PAI interessati da eventi alluvionali recenti o inseriti negli elenchi per i quali sia stato dichiarato lo stato di emergenza per eventi alluvionali, sono tenuti ad avviare celermente le opportune verifiche per la messa in salvaguardia delle zone a maggior rischio o a contattare i Settori regionali Geologico e Sismico di riferimento, al fine di concordare il percorso da porre in essere. Tale verifica deve condurre alla variante di adeguamento al PAI o all'applicazione dell'art. 9 bis della l.r. n. 56/1977.

Le verifiche di cui sopra devono essere condotte con particolare attenzione agli ambiti edificati e in generale estese a tutte le porzioni di territorio antropizzato vulnerabile con elementi e abitanti esposti a condizioni di rischio e devono essere fatte, per quanto riguarda i corsi d'acqua e le aree in conoide, anche sulla base delle mappe della pericolosità e del rischio del PGRA.

Gli esiti delle verifiche sono descritti nella relazione geologico-tecnica e concorrono alla definizione del quadro del dissesto a scala comunale, che verrà documentato negli elaborati di analisi (carta geomorfologica e del dissesto, della dinamica fluviale, ecc.) e di sintesi, come previsto dalla normativa vigente. Gli esiti delle verifiche devono costituire il nuovo quadro del dissesto aggiornato a supporto della variante di adeguamento al PAI dello strumento urbanistico nel rispetto delle procedure previste dalla l.r. n. 56/1977.

Qualora nelle more dell'approvazione della variante al PRG, la Regione provveda ad aggiornare autonomamente le mappe di pericolosità e rischio del PGRA, il comune coinvolto nel procedimento applica sui dissesti rappresentati nelle mappe aggiornate, le norme di attuazione del PAI.

#### **5. Misure adottabili in via transitoria**

Si rammenta, per tutte le casistiche sopra evidenziate, la vigenza dell'art. 7ter della l.r. n. 38/1978 che recita "*Nelle zone ove siano individuati, a cura dei servizi tecnici regionali, territori di natura instabile o che comunque presentino rischio geologico per l'insediamento di abitati, ogni provvedimento di concessione edilizia o il mantenimento in essere di concessione edilizia rilasciata prima dell'evento calamitoso, è sottoposto al parere della struttura tecnica regionale individuata con provvedimento della Giunta regionale sulla base dell'articolazione organizzativa vigente e delle strutture regionali competenti in materia geologica ed idrogeologica*".

Le amministrazioni comunali possono altresì segnalare alle strutture regionali competenti in materia geologica ed idrogeologica, qualora queste non si siano già attivate autonomamente, le nuove istanze di provvedimenti edilizi o il mantenimento in essere di questi in zone in cui il rischio idrogeologico risulta aggravato a seguito di evento calamitoso, al fine di ottenere il parere di cui al succitato art. 7 ter della l.r. n. 38/1978.