

**CRITERI ED INDIRIZZI PER LA DEFINIZIONE DELLA COMPONENTE  
GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO  
DEL TERRITORIO, IN ATTUAZIONE DELL'ART. 57 DELLA L.R. 11  
MARZO 2005, N. 12**

**INDICE**

<b>Premessa</b> .....	<b>3</b>
<b>Definizioni</b> .....	<b>4</b>
<b>Introduzione</b> .....	<b>4</b>
<b>Ambiti di applicazione</b> .....	<b>5</b>
<b>Periodo transitorio</b> .....	<b>6</b>
<b>PARTE 1 – ASPETTI METODOLOGICI</b> .....	<b>6</b>
<b>Fase di analisi</b> .....	<b>6</b>
<i>Ricerca storica e bibliografica</i> .....	<b>6</b>
<b>Cartografia di inquadramento</b> .....	<b>7</b>
<i>Elementi litologici, geologico-tecnici e pedologici</i> .....	7
<i>Elementi strutturali</i> .....	8
<i>Elementi geomorfologici e di dinamica geomorfologica</i> .....	8
<i>Elementi idrografici, idrologici e idraulici</i> .....	10
<i>Elementi idrogeologici</i> .....	10
<i>Opere di difesa ed altri elementi antropici</i> .....	11
<b>Approfondimento/integrazione</b> .....	<b>11</b>
<i>Definizione della pericolosità per i siti a maggior rischio</i> .....	11
<b>Analisi del rischio sismico</b> .....	<b>12</b>
<i>Risposta sismica locale - Generalità</i> .....	12
<i>Percorso normativo</i> .....	13
<i>Analisi della sismicità del territorio e carta della pericolosità sismica locale</i> .....	15
<i>Carta della pericolosità sismica locale</i> .....	16
<i>Sintesi delle procedure</i> .....	16
<b>Fase di sintesi/valutazione</b> .....	<b>17</b>
<b>Carta dei vincoli</b> .....	<b>17</b>
<b>Carta di sintesi</b> .....	<b>18</b>
<i>Aree pericolose dal punto di vista dell'instabilità dei versanti</i> .....	19
<i>Aree vulnerabili dal punto di vista idrogeologico</i> .....	19
<i>Aree vulnerabili dal punto di vista idraulico</i> .....	19
<i>Aree che presentano scadenti caratteristiche geotecniche</i> .....	20
<i>Interventi in aree di dissesto o di prevenzione in aree di dissesto potenziale</i> .....	20
<i>Altre aree da evidenziare</i> .....	20
<b>Fase di proposta</b> .....	<b>20</b>
<b>Carta di fattibilità delle azioni di piano</b> .....	<b>21</b>
<i>Classe 1 (bianca) – Fattibilità senza particolari limitazioni</i> .....	22
<i>Classe 2 (gialla) – Fattibilità con modeste limitazioni</i> .....	22
<i>Classe 3 (arancione) – Fattibilità con consistenti limitazioni</i> .....	22
<i>Classe 4 (rossa) – Fattibilità con gravi limitazioni</i> .....	23

<i>Indicazioni per l'attribuzione delle classi di fattibilità .....</i>	<i>23</i>
<b>Contenuti della relazione geologica generale .....</b>	<b>26</b>
<b>PARTE 2 – RACCORDO CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE SOVRAORDINATA .....</b>	<b>27</b>
<b>Piani stralcio di bacino.....</b>	<b>27</b>
<b><i>PAI e PSFF.....</i></b>	<b>28</b>
<i>Fasce fluviali .....</i>	<i>28</i>
<b><i>Recepimento delle fasce fluviali nei P.G.T. ....</i></b>	<b>28</b>
<b><i>Aree in dissesto: recepimento nei P.G.T., proposte di modifica e aggiornamento .....</i></b>	<b>30</b>
<i>Carta del dissesto con legenda uniformata a quella del PAI.....</i>	<i>31</i>
<i>Aree a rischio idrogeologico molto elevato (Titolo IV delle N.d.A. e Allegato 4.1 dell'Elaborato 2 del PAI).....</i>	<i>32</i>
<b><i>PS 267 .....</i></b>	<b>33</b>
<b><i>Piano di Gestione del bacino Idrografico .....</i></b>	<b>33</b>
<b><i>Piano di Assetto Idrogeologico del bacino del Fiume Fissero-Tartaro-Canalbianco.....</i></b>	<b>34</b>
<b>Piani Territoriali di Coordinamento Provinciali (PTCP) .....</b>	<b>34</b>
<b>PARTE 3 - PROCEDURE DI COORDINAMENTO DELL'ATTIVITÀ ISTRUTTORIA .....</b>	<b>35</b>
<b>Contributi per la definizione/aggiornamento della componente geologica, idrogeologica e sismica dei P.G.T.....</b>	<b>36</b>
<b>Allegati.....</b>	<b>37</b>

## **Premessa**

La prevenzione del rischio idrogeologico attraverso una pianificazione territoriale compatibile con l'assetto geologico, geomorfologico e con le condizioni di sismicità del territorio a scala comunale viene attuata in Regione Lombardia dal 1993. In questo periodo di tempo, il 73% circa dei Comuni lombardi ha realizzato uno studio geologico del proprio territorio di supporto e di guida alla pianificazione.

Le deliberazioni n. 5/36147 del 18 maggio 1993, n. 6/37918 del 6 agosto 1998 e n.7/6645 del 29 ottobre 2001 hanno costituito sino ad ora gli indirizzi tecnici per gli studi geologici a supporto degli strumenti urbanistici generali dei comuni, secondo quanto stabilito dalla l.r. 24 novembre 1997, n. 41, recentemente abrogata dalla l.r. 11 marzo 2005, n.12 "Legge per il governo del territorio".

A livello nazionale, inoltre, l'entrata a regime dei piani di bacino previsti dalla legge 183/89, ha contribuito notevolmente a valorizzare il ruolo della pianificazione locale come strumento di base di ogni pianificazione sovraordinata.

Le recenti modifiche costituzionali (modifica del Titolo V) recepite, per quanto attiene agli aspetti urbanistico-territoriali, a livello regionale dalla l.r. 11 marzo 2005, n.12 "Legge per il governo del territorio", impongono un approccio di più alto profilo, con una maggiore assunzione di responsabilità in tutte le fasi del processo pianificatorio che dovrà costruirsi con il contributo positivo dei professionisti di settore (geologi, ingegneri, architetti, architetti del paesaggio, avvocati, ecc.) e degli Enti competenti per quel determinato livello pianificatorio (Comuni, Province e Regione). L'effettivo "governo del territorio" si esplicherà nell'integrazione armonica dei diversi livelli di pianificazione, anche mediante l'approfondimento specifico delle singole tematiche territoriali in funzione della sostenibilità ambientale delle scelte da effettuare.

L'entrata in vigore della "Legge per il governo del territorio", ha quindi modificato profondamente l'approccio culturale alla materia urbanistica passando dal concetto di pianificazione a quello di Governo del Territorio; la conseguente variazione degli atti costituenti lo strumento urbanistico comunale (Piano di Governo del Territorio – P.G.T.), impone una ridefinizione dei criteri tecnici volti alla prevenzione dei rischi geologici, idrogeologici e sismici a scala comunale.

Scopi della presente direttiva sono:

- fornire indirizzi, metodologie e linee guida da seguire per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del territorio comunale, per l'individuazione delle aree a pericolosità geologica e sismica, la definizione delle aree a vulnerabilità idraulica e idrogeologica e l'assegnazione delle relative norme d'uso e prescrizioni; in particolare, vengono in questo atto introdotte nuove linee guida per la definizione della vulnerabilità e del rischio sismico, a seguito della nuova classificazione sismica del territorio nazionale, basate sulle più recenti metodologie messe a punto dalla comunità scientifica;
- fornire indicazioni per l'aggiornamento del quadro delle conoscenze geologiche per i comuni che hanno già realizzato uno studio geologico del proprio territorio a supporto della pianificazione;
- rendere coerenti e confrontabili i contenuti degli strumenti di pianificazione comunale con gli atti di pianificazione sovraordinata (PTCP e PAI) e definire, per questi ultimi, le modalità e le possibilità di aggiornamento.

La presente direttiva viene redatta anche in considerazione del d.m. 14 settembre 2005 “Norme tecniche per le costruzioni”, pubblicato sulla G.U. n. 222 del 23 settembre 2005, Supplemento ordinario n. 159 ed entrato in vigore il 23 ottobre u.s.. In particolare vengono riprese le indicazioni relative all’azione sismica, utili già nello studio finalizzato alla fase di pianificazione, rimandando alla fase attuativa l’applicazione specifica delle norme tecniche costruttive. Questa parte della direttiva rappresenta una novità in quanto tiene conto delle recenti normative in materia di rischio sismico e ne specifica alcuni profili, propri del livello comunale (microzonazione) sulla base della attuale classificazione sismica dei comuni lombardi.

## Definizioni

**Rischio:** entità del danno atteso in una data area e in un certo intervallo di tempo in seguito al verificarsi di un particolare evento.

**Elemento a rischio:** popolazione, proprietà, attività economica, ecc. esposta a rischio in una determinata area.

**Vulnerabilità:** attitudine dell’elemento a rischio a subire danni per effetto dell’evento.

**Pericolosità:** probabilità di occorrenza di un certo fenomeno di una certa intensità in un determinato intervallo di tempo ed in una certa area.

**Dissesto:** processo evolutivo di natura geologica o idraulica che determina condizioni di pericolosità a diversi livelli di intensità.

**Microzonazione sismica:** individuazione e delimitazione di zone alle quali vengono attribuiti parametri e prescrizioni finalizzati alla riduzione del rischio sismico, da utilizzare nella pianificazione urbanistica, nella progettazione di manufatti e in fase di emergenza. L’individuazione di tali zone avviene attraverso la valutazione della pericolosità di base (terremoto di riferimento) e della risposta sismica locale. Il vero significato di uno studio di microzonazione sismica è quello di tradursi in uno strumento di uso del territorio e per questo al suo carattere spiccatamente scientifico, deve affiancarsi l’aspetto politico, inteso come scelte di priorità precise da parte di amministrazioni locali e di attività volte nella direzione della sicurezza, prevenzione, pianificazione territoriale, conoscenza e salvaguardia dei beni fisici ed architettonici.

**Pericolosità sismica di base:** previsione deterministica o probabilistica che si possa verificare un evento sismico in una certa area in un determinato intervallo di tempo. L’evento atteso può essere descritto sia in termini di parametri di scuotimento del suolo (Pga, Pgv, ecc.), sia in termini di Intensità macrosismica (I MCS).

**Terremoto di riferimento:** spettro elastico di risposta o accelerogramma relativo ad una formazione rocciosa di base o a un sito di riferimento.

**Pericolosità sismica locale:** previsione delle variazioni dei parametri della pericolosità di base e dell’accadimento di fenomeni di instabilità dovute alle condizioni geologiche e geomorfologiche del sito; è valutata a scala di dettaglio partendo dai risultati degli studi di pericolosità sismica di base (terremoto di riferimento) e analizzando i caratteri geologici, geomorfologici e geologico-tecnici del sito.

## Introduzione

La componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio è rappresentata da uno studio redatto in conformità alla presente direttiva che sostituisce le precedenti deliberazioni n. 7/6645 del 29 ottobre 2001, n. 7/7365 del 11 dicembre 2001 ed integra la n. 6/40996 del 15 gennaio 1999.

Gli incarichi professionali per la redazione dello studio geologico affidati dalle Amministrazioni Comunali successivamente alla data di pubblicazione sul BURL della presente direttiva devono essere espletati secondo le modalità qui descritte; gli incarichi

professionali affidati precedentemente possono essere condotti secondo i criteri indicati nella d.g.r. 7/6645/01, purché integrati relativamente alla componente sismica come disciplinato nei successivi paragrafi. In questo caso, ai fini dell'accertamento temporale, deve essere trasmessa alla Provincia territorialmente competente o alla Regione (per i casi in cui è tuttora prevista l'espressione di parere) copia dell'atto di affidamento dell'incarico congiuntamente allo studio geologico.

Ai sensi dell'art. 8, comma 1, lettera c) della l.r. 12/05, nel Documento di Piano del P.G.T. deve essere definito l'assetto geologico, idrogeologico e sismico del territorio ai sensi dell'art 57, comma 1, lettera a). Considerato l'iter di approvazione previsto dall'art. 13 della stessa l.r. 12/05, al fine di consentire alle Province la verifica di compatibilità della componente geologica del P.G.T. con il proprio PTCP, il Documento di Piano deve contenere lo studio geologico nel suo complesso, redatto ai sensi del presente atto.

Le fasi di sintesi/valutazione e di proposta (rappresentate dalle Carte di Sintesi, dei Vincoli, di Fattibilità delle azioni di piano e dalle relative prescrizioni) costituiscono parte integrante anche del Piano delle Regole nel quale, ai sensi dell'art. 10, comma 1, lettera d della l.r. 12/05, devono essere individuate le aree a pericolosità e vulnerabilità geologica, idrogeologica e sismica, nonché le norme e le prescrizioni a cui le medesime sono assoggettate.

### **Ambiti di applicazione**

Devono realizzare uno studio geologico conformemente alla presente direttiva:

- a) i comuni che non hanno mai proceduto a realizzare alcuno studio geologico ai sensi della l.r. 41/97 esteso all'intero territorio comunale o con studio non ritenuto ad essa conforme a seguito di istruttoria effettuata dalle competenti strutture regionali;
- b) i comuni rientranti negli Allegati B e C della d.g.r. 7/7365 che non hanno mai avviato l'iter di adeguamento al PAI ai sensi del punto 5 della medesima d.g.r. 7/7365 (Allegato 13 con la dicitura "non avviato");
- c) i comuni che hanno realizzato uno studio geologico esteso all'intero territorio comunale prima dell'entrata in vigore della l.r. 41/97 ancorché ritenuto ad essa conforme (con d.g.r. 6/37920 del 6 agosto 1998) e non hanno successivamente più provveduto ad aggiornarlo;
- d) i comuni che hanno realizzato uno studio geologico ai sensi della l.r. 41/97 esteso all'intero territorio comunale ma che, dopo la redazione del medesimo, hanno subito modifiche dell'assetto geomorfologico a causa di eventi naturali e/o loro effetti indotti (anche connessi a episodi sismici).

Tutti i Comuni sono comunque tenuti ad aggiornare i propri studi geologici ai sensi della presente direttiva relativamente:

– alla componente sismica (in linea con le disposizioni nazionali introdotte dall'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003, da cui scaturiscono le nuove classificazioni sismiche del territorio su base comunale);

e, qualora non abbiano già provveduto a farlo:

– alla cartografia di sintesi e di fattibilità, che deve essere estesa all'intero territorio comunale;

– all'aggiornamento delle carte dei vincoli, di sintesi e di fattibilità, con relativa normativa, riguardo alle perimetrazioni delle fasce fluviali e delle aree a rischio idrogeologico molto elevato.

## **Periodo transitorio**

Le varianti al P.R.G. e gli strumenti di pianificazione negoziata previsti dall'art. 25, comma 1, della l.r. 12/05 devono essere corredati:

- da uno studio geologico, redatto ai sensi della presente direttiva, relativo all'ambito di trasformazione (e ad un suo significativo intorno), nel caso in cui lo strumento urbanistico del Comune non sia già supportato da uno studio geologico redatto conformemente ai criteri attuativi della l.r. 41/97 oppure nel caso in cui sia supportato da uno studio geologico che però non esprime la fattibilità nell'ambito di trasformazione;
- da una dichiarazione firmata da un Geologo che attesti la congruenza delle trasformazioni previste con le risultanze dello studio geologico e la non necessità di uno studio ulteriore nel caso in cui lo strumento urbanistico del Comune sia già supportato da uno studio geologico redatto conformemente ai criteri attuativi della l.r. 41/97 e si scelga, per il periodo transitorio di 18 mesi previsto dal d.m. 14 settembre 2005, di utilizzare la normativa previgente. Viceversa, alla dichiarazione relativa alla componente geologica e idrogeologica dovrà essere allegata una integrazione relativa alla componente sismica.

## **PARTE 1 – ASPETTI METODOLOGICI**

La metodologia proposta per la redazione della componente geologica dei P.G.T. si fonda sulle seguenti fasi di lavoro: fase di analisi (a sua volta suddivisa in fase di ricerca storica e bibliografica, compilazione della cartografia di inquadramento e fase di approfondimento/integrazione), fase di sintesi/valutazione e fase di proposta.

### **Fase di analisi**

#### ***Ricerca storica e bibliografica***

La ricerca storica è finalizzata ad acquisire una conoscenza il più approfondita possibile del territorio in esame, con particolare riferimento a fenomeni di dissesto o esondazione pregressi e ad alterazioni dello stato del territorio ancorché non più riconoscibili, nell'ottica della prevenzione e della previsione di nuovi scenari di rischio.

Si basa sulla raccolta dei dati e della documentazione esistente; è propedeutica alla predisposizione della cartografia di analisi e alla stesura della relazione. E' comunque dovuto il riferimento al quadro conoscitivo delle caratteristiche fisiche del territorio e dei vincoli, contenuto nel Sistema Informativo Territoriale regionale e sintetizzato nell'Allegato 1. In tale allegato è altresì elencata la documentazione cartacea depositata e consultabile presso le strutture regionali. Eventuali valutazioni difformi di tali dati dovranno essere debitamente supportate dal punto di vista tecnico con piena assunzione di responsabilità da parte del professionista.

E' opportuno consultare il maggior numero di archivi/studi disponibili anche contenuti in strumenti di pianificazione territoriale (Comunali, di Comunità Montane, Province, Parchi regionali o intercomunali, archivi di Aziende Pubbliche ecc.). Gli Enti devono fornire agli incaricati, su richiesta dell'Amministrazione procedente attestante l'incarico in corso, tutti i dati disponibili. Tutte le fonti bibliografiche utilizzate devono essere citate.

Devono essere raccolte le informazioni sulle opere di difesa/bonifica realizzate a seguito degli eventi descritti.

Le informazioni desunte andranno opportunamente sintetizzate utilizzando le apposite schede riportate negli Allegati, descritte nella Relazione geologica generale e georeferenziate nella cartografia di analisi.

Particolare cura deve essere posta nella ricerca di notizie relative a fenomeni di esondazione che risultano essenziali per la taratura dei modelli idrologico-idraulici utilizzati per eventuali approfondimenti.

### **Cartografia di inquadramento**

Gli elaborati cartografici di inquadramento sono finalizzati alla caratterizzazione del territorio comunale dal punto di vista geologico, geomorfologico, idrologico, idrogeologico, strutturale e sismico. Devono essere estesi a tutto il territorio comunale e ad un significativo intorno tale da comprendere anche aree in cui si possono verificare fenomeni che interferiscono con l'area in esame.

La base cartografica da utilizzare è la Carta Tecnica Regionale in scala 1:10.000; se disponibili, possono essere utilizzate altre basi cartografiche più recenti e a scala di maggior dettaglio. Può essere compilata un'unica carta oppure, nel caso in cui il numero degli elementi da rappresentare sia tale da comprometterne la leggibilità, è possibile suddividere la stessa in più carte tematiche.

Per la rappresentazione cartografica degli elementi di seguito richiesti può essere utilizzata la legenda riportata in Allegato 11; per la rappresentazione dei dissesti dedotti dalle carte inventario può essere conservata la medesima legenda quivi utilizzata. Eventuali altri elementi geomorfologici possono essere indicati utilizzando la simbologia pubblicata con d.g.r. 6/40996 del 15.1.1999 (tratta da Pellegrini G.B. et al., 1993: «Proposta di legenda geomorfologica ad indirizzo applicativo». Geografia fisica e dinamica quaternaria).

### **Elementi litologici, geologico-tecnici e pedologici**

Per la rappresentazione dei litotipi sedimentari, delle successioni vulcaniche e dei depositi superficiali si raccomanda di ricorrere ad unità litostratigrafiche o allostratigrafiche, possibilmente di alto rango (gruppi o allogruppi), ricavate da carte ufficiali pubblicate e/o dalla letteratura scientifica. Per la rappresentazione delle rocce metamorfiche, plutoniche e filoniane è da preferire, invece, un'indicazione puramente litologica.

Ogni singola unità, sia essa litostratigrafica, allostratigrafica o litologica, deve essere cartografata con colore differente. Distinzioni all'interno delle unità sono opportune solo in caso di locali variazioni significative di facies. In legenda, per ogni unità devono essere brevemente descritte: litologia, facies, caratteri peculiari evidenziati nell'area esaminata ed età.

Deve essere riportato uno schema dei rapporti stratigrafici e devono essere ricostruite alcune sezioni geologiche significative.

Nelle zone in cui vi sono affioramenti del substrato roccioso vanno segnalate le fasce cataclastiche e milonitiche e quelle con elevato grado di alterazione.

Qualora si ritenga utile, possono essere approfonditi localmente gli aspetti relativi al grado di fratturazione della roccia. Indicativamente possono essere distinte tre classi di fratturazione: roccia molto fratturata, roccia fratturata, roccia massiccia, sulla base del volume dei blocchi delineati dalle fratture (ricavabile misurando la spaziatura delle fratture con rilievi geomeccanici speditivi) o eventualmente del volume dei blocchi detritici al piede del pendio, secondo questo schema:

- |                           |   |
|---------------------------|---|
| ➤ roccia molto fratturata | volume modale blocchi < 0.001 m <sup>3</sup>                        |
| ➤ roccia fratturata       | volume modale blocchi tra 0.001 m <sup>3</sup> e 0.5 m <sup>3</sup> |
| ➤ roccia massiccia        | volume modale > 0.5 m <sup>3</sup>                                  |

Devono essere inoltre indicate aree in cui sono noti giacimenti minerari (inerti, litoidi, industriali, metalli, strategici).

Per i terreni vanno specificati i caratteri tessiturali, la litologia prevalente, la genesi ed i rapporti stratigrafici, lo spessore ed il grado di cementazione ed alterazione; la granulometria deve essere valutata secondo la classificazione ASTM 1969-1975 o CNR UNI 10006.

Deve essere inoltre formulata una caratterizzazione di massima dei terreni ai fini geologico-applicativi, valutando soprattutto i parametri ritenuti necessari, quali la tessitura, la plasticità, il potenziale di rigonfiamento-contrazione, la densità, l'esistenza di orizzonti cementati o induriti, la permeabilità, il grado di saturazione e la posizione dell'eventuale superficie freatica o la presenza di piccole falde sospese, la presenza di segni di ristagno, di difficoltà di drenaggio, l'acclività e la stabilità, la profondità del substrato, l'angolo di attrito, i moduli elastici, etc..

Deve essere riportata in carta l'ubicazione di tutti i sondaggi, trincee esplorative, ecc. già realizzati sul territorio per vari scopi (edilizia, ricerche idriche, monitoraggio e bonifica di aree, ricerca petrolifera ecc.) o di scavi aperti (allegando alla relazione i relativi dati geotecnici e stratigrafici).

Nelle zone di pianura devono essere inoltre approfonditi gli aspetti più specificamente geopedologici suddividendo, ove possibile, il territorio in classi a caratteristiche omogenee. A questo riguardo è opportuno riferirsi alla cartografia pedologica prodotta dall'Ente Regionale per i Servizi all'Agricoltura e Foreste (ERSAF) consultabile nel SIT regionale, in particolare nei comuni in cui l'agricoltura assume rilevanza nella pianificazione.

### ***Elementi strutturali***

Nella carta vanno riportati i principali elementi strutturali, quali fratture, faglie, sovrascorrimenti, tracce di superfici assiali di pieghe e giaciture dei vari tipi di fabric planare delle rocce (stratificazione, clivaggio, banding magmatico), secondo le apposite simbologie riportate nella legenda, nonché trincee e contropendenze di origine gravitativa.

### ***Elementi geomorfologici e di dinamica geomorfologica***

Sono da riportare analiticamente le forme di erosione e di accumulo presenti, interpretandone la genesi in funzione dei processi geomorfologici attuali e passati, stabilendone la sequenza cronologica e valutandone lo stato di attività.

Per le forme e i processi geomorfologici, legati alla dinamica di versante, delle acque di scorrimento superficiale, del ghiaccio e della neve, del vento e dei fenomeni carsici possono essere utilizzati i seguenti stati di attività:

- Attivo, che presenti uno o più sintomi di attività;
- Quiescente, se può essere riattivato dalle sue cause originarie;
- Stabilizzato, che non è più influenzato dalle sue cause originarie o che è stato protetto dalle sue cause originarie da misure di stabilizzazione;
- Relitto, se inattivo e sviluppatosi in condizioni geomorfologiche e climatiche considerevolmente diverse dalle attuali.

I dati contenuti nel SIT – Dissesto idrogeologico - Inventario dei fenomeni franosi, costituiscono la base di riferimento per i territori collinari e di montagna; eventuali diverse rappresentazioni e classificazioni devono essere adeguatamente ed esplicitamente motivate.

Per i dissesti attivi derivati dagli inventari o emersi in fase di analisi (crolli, scivolamenti e frane complesse), soprattutto se interferenti con elementi a rischio (centri abitati, infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico) devono essere distinte, quando visibili o

ipotizzabili in base alla morfologia, le zone di distacco, di transito e di accumulo. Per la valutazione preliminare della pericolosità di tali aree possono essere utilizzate le metodologie “semplificate” di cui all’Allegato 2 – Parte I “Procedure di definizione preliminare della pericolosità”. Si specifica che tali metodologie semplificate non possono essere utilizzate ai fini di una proposta di ripermimetrazione di aree già perimetrare in precedenti studi geologici comunali o derivate dagli strumenti di pianificazione sovraordinata; per queste devono essere utilizzate le metodologie di cui all’Allegato 2 – Parte II “Procedure di dettaglio per la valutazione e la zonazione della pericolosità e del rischio da frana”, illustrate al paragrafo “Aree in dissesto: recepimento nei P.G.T., proposte di modifica e aggiornamento”.

Per i movimenti franosi più importanti, e comunque ogniqualvolta vengano effettuati studi secondo le metodologie riportate in Allegato 2, deve essere compilata la scheda per il censimento delle frane riportata in Allegato 6 e, on line, l’apposita scheda predisposta dall’APAT (Agenzia per la Protezione dell’Ambiente e per i Servizi Tecnici) nell’ambito del Progetto IFFI (Inventario Fenomeni Franosi in Italia) e valida per tutto il territorio nazionale, seguendo la metodologia standardizzata nella “Guida alla compilazione” reperibile sul sito dell’APAT ([http://www.apat.gov.it/site/it-IT/Progetti/IFFI/Documenti\\_tecnici](http://www.apat.gov.it/site/it-IT/Progetti/IFFI/Documenti_tecnici)).

Particolare attenzione deve essere posta alla corretta rappresentazione dal punto di vista geomorfologico delle conoidi e, su di esse, all’individuazione delle porzioni attive, considerando la possibilità che i fenomeni di esondazione avvengano con trasporto e deposizione di materiale solido.

Per le valanghe devono essere individuati i canali di possibile transito e le zone di accumulo ed indicata la frequenza dei fenomeni. Studi di dettaglio ed eventuali proposte di ripermimetrazione devono essere condotte con la metodologia di cui all’Allegato 3.

Nelle aree montane, oltre al rilevamento dei fenomeni franosi reali o potenziali, devono altresì essere evidenziati i versanti che presentano pendenze superiori a 20°, dove siano presenti coperture di significativo spessore, e versanti con pendenze superiori a 35°, se in roccia.

Per le zone collinari dell’Oltrepo pavese e per quelle degli anfiteatri morenici, devono essere analizzati i dati morfometrici, l’esposizione del versante, la litologia, la presenza di calanchi, l’uso del suolo e gli aspetti meteo-climatici.

Nelle zone di pianura particolare cura deve essere posta alla rappresentazione delle forme di erosione e di accumulo fluviali, lacustri ed eoliche.

Dove presenti, possono essere evidenziati gli ambiti di particolare interesse geologico e geomorfologico per i quali il comune potrà prevedere limitazioni d’uso atte a preservare e valorizzarne i peculiari valori scientifici, naturalistici, educativi. Gli ambiti da evidenziare possono essere, a titolo di esempio: sezioni stratigrafiche di interesse scientifico e divulgativo, sezioni con particolari strutture sedimentarie, tettoniche o metamorfiche, depositi minerali rari, forme che segnano la storia morfoevolutiva di una certa area o che rivestono particolare importanza naturalistica quali grotte e fenomeni carsici superficiali, sorgenti significative per il chimismo delle acque, teste di fontanile, particolari depositi fossiliferi ecc..

**Elementi idrografici, idrologici e idraulici**

Devono essere rappresentati in carta:

- il reticolo idrografico, eventualmente distinto in “principale” e “minore” nel caso sia stato completato l’iter di adeguamento alla d.g.r. 7/7868 e succ. mod. e int. ai sensi della L. 1/2000, evidenziando le relative porzioni di bacino idrografico. A tale proposito si deve fare riferimento ai dati idromorfologici nonché agli indicatori e coefficienti contenuti nel SIT Regionale - Sistema Informativo Bacini e Corsi d’Acqua (SIBCA);
- gli alveotipi, classificati secondo i modelli presenti in letteratura, le aree di divagazione dei corsi d’acqua e le aree di pertinenza idraulica, ricostruite in base agli esiti dell’analisi storico-bibliografica, su base geomorfologica e/o calcolate sulla base dei dati idrologici disponibili (facendo riferimento alla portata liquida e/o solida misurata o stimata con tempi di ritorno di 100 anni). Laddove presenti vanno in primo luogo recepiti i risultati degli studi idraulici condotti dall’Autorità di Bacino, dalla Regione o dalla Provincia territorialmente competente. Tutte le informazioni disponibili devono essere sintetizzate nell’apposita scheda (Allegato 8);
- gli ambiti soggetti a fenomeni di erosione fluviale e a sovralluvionamento;
- l’ubicazione delle eventuali stazioni di rilevamento idrometrico e quelle di controllo meteo-climatico o quali-quantitativo esistenti;
- l’ubicazione delle opere di difesa idraulica realizzate evidenziando in particolar modo le situazioni critiche dovute al degrado o all’inadeguatezza delle stesse nonché le limitazioni al regolare deflusso idraulico, sia naturale sia di origine antropica (strette naturali, ponti, passerelle, traverse di derivazione, intubamenti e manufatti vari).

**Elementi idrogeologici**

I terreni e le rocce affioranti devono essere rappresentati secondo intervalli di permeabilità omogenea o, quando possibile, secondo classi di vulnerabilità intrinseca, dove per vulnerabilità intrinseca si intende l’insieme delle caratteristiche dei complessi idrogeologici che costituiscono la loro suscettività specifica ad ingerire e diffondere un inquinante idrico o idroveicolato (ricavate utilizzando i metodi suggeriti dal d.lgs. 258/2000, Parte BIII – Allegato 7 “Aspetti generali per la cartografia delle aree ove le acque sotterranee sono potenzialmente vulnerabili”); per le aree montane la classificazione può essere riferita alle sole aree di alimentazione delle sorgenti.

Vanno ubicati tutti i pozzi idrici, pubblici e privati, le sorgenti, captate e non e le risorgive, contraddistinti da un codice univoco. Tutte le informazioni disponibili relativamente ai pozzi e alle sorgenti devono essere sintetizzate nelle apposite schede (Allegati 9 e 10). Per le aree di fondovalle e pianura, deve essere costruita una piezometria recente, chiaramente datata, relativa alla falda più superficiale e alle falde contenute negli acquiferi maggiormente significativi e/o più vulnerabili, riportante le direzioni di flusso prevalenti e i principali assi drenanti.

Devono anche essere evidenziate le aree in cui la soggiacenza della prima falda risulta essere ridotta e quindi di possibile interferenza con l’edificazione esistente o prevista.

Vanno rappresentati gli allineamenti di sorgenti, gli impluvi, le zone di ristagno o di concentrazione d’acqua, etc.

Possono essere cartografate le potenziali aree di futuro sfruttamento della falda al fine di sottoporle ad adeguata tutela, individuate anche sulla base del bilancio idrogeologico e dell’analisi qualitativa della risorsa idrica sotterranea descritti nella relazione geologica generale.

A corredo della carta devono essere ricostruite almeno due sezioni ortogonali rappresentative dell’assetto idrogeologico del territorio, nelle quali le formazioni presenti

siano rappresentate in funzione del grado di permeabilità (permeabile, semipermeabile, impermeabile).

### ***Opere di difesa ed altri elementi antropici***

Devono essere riportate sulla cartografia le diverse opere di difesa attive e passive, le opere di derivazione, le dighe, gli attraversamenti di corsi d'acqua e le stazioni di monitoraggio (di fenomeni franosi, di aree contaminate ecc.).

Tutte le informazioni disponibili relative alle opere di difesa del suolo devono essere sintetizzate nella relazione geologica generale.

Devono essere riportati altri elementi antropici, quali: aree interessate (anche in passato) da attività estrattive (anche in sotterraneo), discariche, bonifiche, rilevati, trincee, ecc.

### ***Approfondimento/integrazione***

La fase di approfondimento e integrazione, a partire dalla documentazione di cui alla fase precedente, costituisce il valore aggiunto operato dal professionista e deve comprendere anche l'analisi della sismicità del territorio. Nella presente direttiva sono indicati i contenuti richiesti per tali approfondimenti (Allegati 2 – Parte II, 3, 4 e 5) e i casi in cui gli stessi devono essere applicati.

### ***Definizione della pericolosità per i siti a maggior rischio***

Nel caso in cui si renda necessaria una definizione di maggior dettaglio della pericolosità (e di conseguenza della fattibilità geologica) di porzioni del territorio indagato ed in particolare:

- ove siano di difficile perimetrazione, utilizzando le metodologie prevalentemente qualitative di cui ai paragrafi precedenti, fenomeni di dissesto e relative aree di influenza;
- ove occorra o si voglia una caratterizzazione di maggiore dettaglio del fenomeno per definire precise delimitazioni e/o prescrizioni;
- in aree in cui sono emerse situazioni particolarmente critiche dal punto di vista geologico/idraulico o di difficile rappresentazione alla scala 1:10.000, che necessitano quindi di un maggior approfondimento e dettaglio;
- in aree edificate, aree con infrastrutture di rilevanza strategica e aree di possibile espansione edilizia, comprendendo un intorno adeguato;

possono essere utilizzare le metodologie riportate negli Allegati 2 – Parte II, 3 e 4 della presente direttiva, relative alla zonazione della pericolosità da frana, da fenomeni valanghivi o da esondazione.

L'applicazione di tali metodologie è invece obbligatoria nei seguenti casi:

- a supporto di una proposta di ripermimetrazione di ambiti soggetti a vincolo (aree in dissesto e aree a rischio idrogeologico molto elevato individuate nella cartografia del PAI);
- a supporto di una proposta di declassazione di ambiti precedentemente inseriti in classe 4 di fattibilità geologica;

Gli studi di approfondimento di cui al presente paragrafo possono essere redatti anche disgiuntamente dallo studio geologico generale (relativo all'intero territorio comunale), nel caso si renda necessaria una revisione/integrazione di studi pregressi.

Una volta definita la pericolosità degli ambiti oggetto di approfondimento, in assenza di altri fattori, è possibile assegnare la relativa classe di fattibilità geologica seguendo le indicazioni fornite nella Tabella 2. In presenza di altri fattori di pericolosità l'attribuzione

della classe deve invece derivare da una valutazione dell'interferenza/sovrapposizione dei fenomeni stessi.

Le verifiche di compatibilità idraulica (Allegato 4) possono essere applicate in aree che risultino soggette a esondazione in base alle informazioni provenienti da studi pregressi, in base a valutazioni condotte con criterio geomorfologico o in base a dati storici, e tutte le volte in cui si ritenga necessario approfondire le condizioni di rischio idraulico.

Deve essere invece previsto l'utilizzo delle metodologie di cui all'Allegato 4 per approfondire le condizioni di rischio delle aree comprese nelle Fasce A e/o B all'interno dei centri edificati e delle aree a tergo del limite di progetto tra la Fascia B e la Fascia C (ai sensi dell'art. 39, comma 2, e 31, comma 5, delle N.d.A. del PAI), oltre che per le aree soggette a fenomeni di esondazione e dissesti morfologici di carattere torrentizio lungo le aste dei corsi d'acqua (aree Ee, Eb ed Em, ai sensi dell'art. 9 delle NdA del PAI).

Per il calcolo della magnitudo e della portata dei corsi d'acqua, nonché per la verifica dei principali dati idromorfologici si deve fare riferimento al SIT regionale – applicativo SIBCA.

Per la rappresentazione cartografica di questi studi di approfondimento possono essere utilizzati rilievi fotogrammetrici comunali (scala 1:5.000, 1:2.000), evitando l'impiego di mappe catastali che non sono idonee alla rappresentazione dei temi geologici in esame.

Le risultanze di tali studi concorrono alla redazione della carta di sintesi e di fattibilità geologica nonché alla Carta del dissesto con legenda uniformata a quella del PAI; devono essere quindi rappresentate anche utilizzando la Carta Tecnica Regionale in scala 1:10.000.

### ***Analisi del rischio sismico***

#### ***Risposta sismica locale - Generalità***

Le particolari condizioni geologiche e geomorfologiche di una zona (condizioni locali) possono influenzare, in occasione di eventi sismici, la pericolosità sismica di base producendo effetti diversi da considerare nella valutazione generale della pericolosità sismica dell'area.

Tali effetti vengono distinti in funzione del comportamento dinamico dei materiali coinvolti; pertanto gli studi finalizzati al riconoscimento delle aree potenzialmente pericolose dal punto di vista sismico sono basati, in primo luogo, sull'identificazione della categoria di terreno presente in una determinata area.

In funzione, quindi, delle caratteristiche del terreno presente, si distinguono due grandi gruppi di effetti locali: quelli di sito o di amplificazione sismica locale e quelli dovuti ad instabilità.

**Effetti di sito o di amplificazione sismica locale:** interessano tutti i terreni che mostrano un comportamento stabile nei confronti delle sollecitazioni sismiche attese; tali effetti sono rappresentati dall'insieme delle modifiche in ampiezza, durata e contenuto in frequenza che un moto sismico (terremoto di riferimento), relativo ad una formazione rocciosa di base (bedrock), può subire, durante l'attraversamento degli strati di terreno sovrastanti il bedrock, a causa dell'interazione delle onde sismiche con le particolari condizioni locali.

Tali effetti si distinguono in due gruppi che possono essere contemporaneamente presenti nello stesso sito:

- **gli effetti di amplificazione topografica:** si verificano quando le condizioni locali sono rappresentate da morfologie superficiali più o meno articolate e da irregolarità topografiche in generale; tali condizioni favoriscono la focalizzazione delle onde sismiche in prossimità della cresta del rilievo a seguito di fenomeni di riflessione sulla



superficie libera e di interazione fra il campo d'onda incidente e quello diffratto; se l'irregolarità topografica è rappresentata da substrato roccioso (bedrock) si verifica un puro effetto di amplificazione topografica, mentre nel caso di rilievi costituiti da materiali non rocciosi l'effetto amplificatorio è la risultante dell'interazione (difficilmente separabile) tra l'effetto topografico e quello litologico di seguito descritto;

- *effetti di amplificazione litologica*: si verificano quando le condizioni locali sono rappresentate da morfologie sepolte (bacini sedimentari, chiusure laterali, corpi lenticolari, eteropie ed interdigitazioni, gradini di faglia ecc.) e da particolari profili stratigrafici costituiti da litologie con determinate proprietà meccaniche; tali condizioni possono generare esaltazione locale delle azioni sismiche trasmesse dal terreno, fenomeni di risonanza fra onda sismica incidente e modi di vibrare del terreno e fenomeni di doppia risonanza fra periodo fondamentale del moto sismico incidente e modi di vibrare del terreno e della sovrastruttura.

Effetti di instabilità: interessano tutti i terreni che mostrano un comportamento instabile o potenzialmente instabile nei confronti delle sollecitazioni sismiche attese e sono rappresentati in generale da fenomeni di instabilità consistenti in veri e propri collassi e talora movimenti di grandi masse di terreno incompatibili con la stabilità delle strutture; tali instabilità sono rappresentate da fenomeni diversi a seconda delle condizioni presenti nel sito.

Nel caso di versanti in equilibrio precario (in materiale sciolto o in roccia) si possono avere fenomeni di riattivazione o neoformazione di movimenti franosi (crolli, scivolamenti rotazionali e/o traslazionali e colamenti), per cui il sisma rappresenta un fattore d'innescio del movimento sia direttamente a causa dell'accelerazione esercitata sul suolo sia indirettamente a causa dell'aumento delle pressioni interstiziali.

Nel caso di aree interessate da particolari strutture geologiche sepolte e/o affioranti in superficie tipo contatti stratigrafici o tettonici quali faglie sismogenetiche si possono verificare movimenti relativi verticali ed orizzontali tra diversi settori areali che conducono a scorrimenti e cedimenti differenziali interessanti le sovrastrutture.

Nel caso di terreni particolarmente scadenti dal punto di vista delle proprietà fisico-meccaniche si possono verificare fenomeni di scivolamento e rottura connessi a deformazioni permanenti del suolo; per terreni granulari sopra falda sono possibili cedimenti a causa di fenomeni di densificazione ed addensamento del materiale, mentre per terreni granulari fini (sabbiosi) saturi di acqua sono possibili fluimenti e colamenti parziali o generalizzati a causa dei fenomeni di liquefazione.

Nel caso di siti interessati da carsismo sotterraneo o da particolari strutture vacuolari presenti nel sottosuolo si possono verificare fenomeni di subsidenza più o meno accentuati in relazione al crollo parziale o totale di cavità sotterranee.

### **Percorso normativo**

Con l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica", pubblicata sulla G.U. n. 105 dell'8 maggio 2003 Supplemento ordinario n. 72, vengono individuate in prima applicazione le zone sismiche sul territorio nazionale, e fornite le normative tecniche da adottare per le costruzioni nelle zone sismiche stesse.

Tale Ordinanza è entrata in vigore, per gli aspetti inerenti la classificazione sismica, dal 23 ottobre 2005, data coincidente con l'entrata in vigore del d.m. 14 settembre 2005 "Norme tecniche per le costruzioni", pubblicato sulla G.U. n. 222 del 23 settembre 2005, Supplemento ordinario n. 159.

A far tempo da tale data è in vigore quindi la classificazione sismica del territorio nazionale così come deliberato dalle singole regioni. La Regione Lombardia, con d.g.r. n. 14964 del 7 novembre 2003, ha preso atto della classificazione fornita in prima applicazione dalla citata Ordinanza 3274/03.

Si è quindi passati dalla precedente classificazione sismica di cui al d.m. 5 marzo 1984 (41 comuni distribuiti tra le province di Bergamo, Brescia, Cremona e Pavia, tutti in zona 2), alla attuale:

	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4
Bergamo	=	4	85	155
Brescia	=	32	116	58
Como	=	=	=	163
Cremona	=	4	=	111
Lecco	=	=	=	90
Lodi	=	=	=	61
Mantova	=	=	21	49
Milano	=	=	=	188
Pavia	=	1	16	173
Sondrio	=	=	=	78
Varese	=	=	=	141
<b>TOTALE</b>	=	<b>41</b>	<b>238</b>	<b>1267</b>

Per l'entrata in vigore del d.m. 14 settembre 2005 "Norme tecniche per le costruzioni", è comunque previsto un periodo sperimentale di 18 mesi di non obbligatorietà dell'applicazione delle norme in esso contenute. Durante questo periodo da leggersi come "regime transitorio" è possibile applicare in alternativa la normativa previgente in materia.

Per normativa previgente in materia si debbono intendere le norme di attuazione della legge n. 1086 del 5 novembre 1971 e della legge n. 64 del 2 febbraio 1974 e precisamente:

- *d.m. 9 gennaio 1996 – Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche.*
- *d.m. 16 gennaio 1996 – Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche.*
- *d.m. 16 gennaio 1996 – Norme tecniche relative ai "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi".*
- *d.m. 11 marzo 1988 – Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.*
- *d.m. 20 novembre 1987 – Norme tecniche per gli edifici in muratura.*
- *d.m. 3 dicembre 1987 – Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate.*
- *d.m. 4 maggio 1990 – Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo dei ponti stradali.*
- *d.m. 24 marzo 1982 – Norme tecniche per la progettazione e la costruzione delle dighe di sbarramento.*

Valori del grado di sismicità da adottare nella progettazione

Nelle zone sismiche già classificate e di nuova classificazione, per il periodo transitorio di 18 mesi, si possono utilizzare per la progettazione sia le norme di cui agli allegati tecnici dell'Ordinanza n. 3274/2003 sia le norme previgenti sopra elencate.

Alla luce della d.g.r. n. 14964 del 7 novembre 2003 con la quale la Regione Lombardia imponeva l'obbligo, in zona 4, della progettazione antisismica esclusivamente per gli edifici strategici e rilevanti, così come individuati dal Decreto n. 19904 del 21 novembre 2003, si ritiene corretto considerare le specifiche di "sismicità media" (S=9) per i comuni in zona 2 e di "sismicità bassa" (S=6) per comuni sia in zona 3 che in zona 4.

Tali specifiche possono essere adottate anche nel caso di edifici non rientranti tra quelli considerati strategici e rilevanti.

***Analisi della sismicità del territorio e carta della pericolosità sismica locale***

In Allegato 5 è riportata la metodologia per la valutazione dell'amplificazione sismica locale, in adempimento a quanto previsto dal d.m. 14 settembre 2005 "Norme tecniche per le costruzioni", dall'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003, e della d.g.r. n. 14964 del 7 novembre 2003 e del d.d.u.o. n. 19904 del 21 novembre 2003.

La metodologia utilizzata si fonda sull'analisi di indagini dirette e prove sperimentali effettuate su alcune aree campione della Regione Lombardia, i cui risultati sono contenuti in uno "Studio-Pilota" redatto dal Politecnico di Milano – Dip. di Ingegneria Strutturale, reso disponibile sul SIT regionale.

Tale metodologia prevede tre livelli di approfondimento, di seguito sintetizzati:

1<sup>^</sup> livello: riconoscimento delle aree passibili di amplificazione sismica sulla base sia di osservazioni geologiche (cartografia di inquadramento), sia di dati esistenti.

Questo livello, obbligatorio per tutti i Comuni, prevede la redazione della Carta della pericolosità sismica locale, nella quale deve essere riportata la perimetrazione areale delle diverse situazioni tipo, riportate nella Tabella 1 dell'Allegato 5, in grado di determinare gli effetti sismici locali (aree a pericolosità sismica locale - PSL).

2<sup>^</sup> livello: caratterizzazione semi-quantitativa degli effetti di amplificazione attesi nelle aree perimetrate nella carta di pericolosità sismica locale, che fornisce la stima della risposta sismica dei terreni in termini di valore di Fattore di Amplificazione (Fa).

L'applicazione del 2<sup>^</sup> livello consente l'individuazione delle aree in cui la normativa nazionale risulta insufficiente a salvaguardare dagli effetti di amplificazione sismica locale (Fa calcolato superiore a Fa di soglia comunali forniti dal Politecnico di Milano). Per queste aree si dovrà procedere alle indagini ed agli approfondimenti di 3<sup>^</sup> livello o, in alternativa, utilizzare i parametri di progetto previsti dalla normativa nazionale per la zona sismica superiore (ad es. i comuni in zona 3 utilizzeranno i valori previsti per la zona 2).

Il secondo livello è obbligatorio, per i Comuni ricadenti nelle zone sismiche 2 e 3, nelle aree PSL, individuate attraverso il 1<sup>^</sup> livello, suscettibili di amplificazioni sismiche morfologiche e litologiche (zone Z3 e Z4 della Tabella 1 dell'Allegato 5) e interferenti con l'urbanizzato e/o con le aree di espansione urbanistica.

Per i Comuni ricadenti in zona sismica 4 tale livello deve essere applicato, nelle aree PSL Z3 e Z4, nel caso di costruzioni strategiche e rilevanti ai sensi della d.g.r. n. 14964/2003; ferma restando la facoltà dei Comuni di estenderlo anche alle altre categorie di edifici.

Per le aree a pericolosità sismica locale caratterizzate da effetti di instabilità, cedimenti e/o liquefazione e per le zone di contatto tra litotipi con caratteristiche fisico meccaniche molto diverse (zone Z1, Z2 e Z5 della Tabella 1 dell'Allegato 5) non è prevista l'applicazione

degli studi di 2<sup>a</sup> livello, ma il passaggio diretto a quelli di 3<sup>a</sup> livello, come specificato al punto successivo.

3<sup>a</sup> livello: definizione degli effetti di amplificazioni tramite indagini e analisi più approfondite. Al fine di poter effettuare le analisi di 3<sup>a</sup> livello la Regione Lombardia ha predisposto due banche dati, rese disponibili sul SIT regionale, il cui utilizzo è dettagliato nell'allegato 5.

Tale livello si applica in fase progettuale nei seguenti casi:

- quando, a seguito dell'applicazione del 2<sup>a</sup> livello, si dimostra l'inadeguatezza della normativa sismica nazionale all'interno degli scenari PSL caratterizzati da effetti di amplificazioni morfologiche e litologiche (zone Z3 e Z4 della Tabella 1 dell'Allegato 5);
- in presenza di aree caratterizzate da effetti di instabilità, cedimenti e/o liquefazione e zone di contatto tra litotipi con caratteristiche fisico meccaniche molto diverse (zone Z1, Z2 e Z5).

Il 3<sup>a</sup> livello è obbligatorio anche nel caso in cui si stiano progettando costruzioni il cui uso prevede affollamenti significativi, industrie con attività pericolose per l'ambiente, reti viarie e ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza e costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, sociali essenziali.

Gli approfondimenti di 2<sup>a</sup> e 3<sup>a</sup> livello non devono essere eseguiti in quelle aree che, per situazioni geologiche, geomorfologiche e ambientali o perché sottoposte a vincolo da particolari normative, siano considerate inedificabili, fermo restando tutti gli obblighi derivanti dall'applicazione di altra normativa specifica.

#### **Carta della pericolosità sismica locale**

Nella carta di fattibilità devono essere riportate con appositi retini "trasparenti" le aree a pericolosità sismica locale distinguendo quelle con  $F_a$  maggiore al valore soglia comunale da quelle con  $F_a$  minore.

Tale sovrapposizione non comporta quindi un automatico cambio di classe di fattibilità ma fornisce indicazioni su dove poter utilizzare, in fase di progettazione, lo spettro di risposta elastico previsto dal d.m. 14 settembre 2005, oppure dove sia necessario realizzare preventivamente gli studi di 3<sup>a</sup> livello, fermo restando la possibilità di utilizzare i parametri di progetto previsti dalla normativa nazionale per la zona sismica superiore.

L'obbligo di eseguire gli approfondimenti di 3<sup>a</sup> livello per gli ambiti interessati deve essere chiaramente inserito nelle normative di ciascuna delle classi di fattibilità interessate.

#### **Sintesi delle procedure**

La Figura 1 presente in Allegato 1 illustra in modo esemplificativo i dati necessari da inserire, i percorsi da seguire e i risultati attesi, mentre nella tabella sotto riportata vengono sintetizzati gli adempimenti e le tempistiche in funzione della zona sismica di appartenenza:

	Livelli di approfondimento e fasi di applicazione		
	1 <sup>a</sup> livello fase pianificatoria	2 <sup>a</sup> livello fase pianificatoria	3 <sup>a</sup> livello fase progettuale
Zona sismica 2-3	obbligatorio	Nelle zone PSL Z3 e Z4 se interferenti con urbanizzato e urbanizzabile, ad esclusione delle aree già inedificabili	- Nelle aree indagate con il 2 <sup>a</sup> livello quando $F_a$ calcolato > valore soglia comunale; - Nelle zone PSL Z1, Z2 e Z5.
Zona	obbligatorio	Nelle zone PSL Z3 e Z4	- Nelle aree indagate con il 2 <sup>a</sup>

sismica 4		solo per edifici strategici e rilevanti (elenco tipologico di cui al d.d.u.o. n. 19904/03)	livello quando Fa calcolato > valore soglia comunale; - Nelle zone PSL Z1, Z2 e Z5 per edifici strategici e rilevanti.
--------------	--	--	---

PSL = Pericolosità Sismica Locale

### Fase di sintesi/valutazione

La fase di sintesi/valutazione è definita tramite la carta dei vincoli, che individua le limitazioni d'uso del territorio derivanti da normative in vigore di contenuto prettamente geologico, e la carta di sintesi, che propone una zonazione del territorio in funzione dello stato di pericolosità geologico-geotecnica e della vulnerabilità idraulica e idrogeologica.

### Carta dei vincoli

La carta dei vincoli deve essere redatta su tutto il territorio comunale alla scala dello strumento urbanistico comunale.

Devono essere rappresentate su questa carta le limitazioni d'uso del territorio derivanti da normative e piani sovraordinati in vigore di contenuto prettamente geologico con particolare riferimento a:

*Vincoli derivanti dalla pianificazione di bacino ai sensi della l. 183/89 (cfr. Parte 2 - Raccordo con gli strumenti di pianificazione sovraordinata) ed in particolare:*

- Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico, approvato con d.p.c.m. 24 maggio 2001 (Elaborato n.8 – Tavole di delimitazione delle Fasce Fluviali);
- Piano Stralcio delle Fasce Fluviali approvato con d.p.c.m. 24 luglio 1998 (in particolare per quanto riguarda la perimetrazione delle fasce fluviali del Fiume Po);
- Quadro del dissesto come presente nel SIT regionale derivante:
  - dall'aggiornamento effettuato ai sensi dell'art. 18 delle N.d.A. del PAI per i comuni che hanno concluso positivamente la verifica di compatibilità;
  - dall'Elaborato 2 del PAI "Atlante dei rischi idraulici ed idrogeologici" (quadro del dissesto originario) per i comuni che non hanno proposto aggiornamenti e non li propongono con lo studio di cui alla presente direttiva;
  - dalle proposte di aggiornamento fatte all'Autorità di Bacino dalla Regione Lombardia per i comuni compresi nell'Allegato A alla d.g.r. 7/7365, sulla base dei contenuti degli studi geologici ritenuti già compatibili con le condizioni di dissesto presente o potenziale, ai sensi dell'art. 18, comma 1, delle N.d.A. del PAI;
- Quadro del dissesto proposto in aggiornamento al vigente con lo studio di cui alla presente direttiva, come specificato al paragrafo "Carta del dissesto con legenda unificata a quella del PAI".

Resta inteso che il quadro del dissesto deve essere comprensivo anche delle aree perimetrate negli Allegati 4.1 e 4.2 all'Elaborato 2 del PAI ("aree rosse" e "aree verdi"), nonché delle aree a rischio idrogeologico molto elevato introdotte con i successivi aggiornamenti al PS267.

Si ricorda a tale proposito che le zone di inedificabilità assoluta e temporanea, introdotte ai sensi della l. 102/90 con d.g.r. n. 6/35038 del 13 marzo 1998: "l. 2 maggio 1990 n. 102, Piano per la difesa del suolo e riassetto idrogeologico della Valtellina e delle adiacenti zone delle province di Bergamo, Brescia e Como. Approvazione di modifiche e varianti alle

aree a vincolo di inedificabilità di cui all'art. 1, comma 2, l. 102/90", come definite ed individuate nel piano approvato con d.c.r. 3 dicembre 1991, n. 376 e nel d.p.r. 9 ottobre 1997 "Approvazione dello Stralcio di schema previsionale e programmatico del Bacino del Po, concernente i vincoli di inedificabilità in Valtellina", sono confluite nell'Elaborato n. 2 del PAI approvato con d.p.c.m. 24 maggio 2001. Con Deliberazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino n. 3 del 13 marzo 2002 esse sono state assoggettate alle norme dell'art. 9 delle N.d.A. del PAI.

*Vincoli di polizia idraulica:* ai sensi della d.g.r. 25 gennaio 2002, n. 7/7868 e successive modificazioni, devono essere riportate le fasce di rispetto individuate nello studio finalizzato all'individuazione del reticolo idrico minore, previo parere positivo da parte della Sede territoriale regionale competente; fino all'espressione di tale parere e al recepimento dello studio mediante variante urbanistica, sulle acque pubbliche, così come definite dalla legge 5 gennaio 1994, n. 36, e relativo regolamento, devono essere evidenziati i vincoli disposti dall'art. 96, lettera f), del regio decreto 25 luglio 1904, n. 523.

*Aree di salvaguardia delle captazioni ad uso idropotabile:* devono essere riportate le aree di tutela assoluta e di rispetto, (comprese le porzioni di aree di salvaguardia relative a pozzi e sorgenti dei comuni limitrofi, qualora ricadano all'interno del territorio del comune in esame), ai sensi del d.lgs. 258/2000, art. 5, comma 4.

Si ricorda che le aree di rispetto individuate con i criteri idrogeologico e temporale ai sensi della d.g.r. n.6/15137 del 27 giugno 1996 diventano efficaci solo a seguito del rilascio del relativo atto autorizzativo da parte dell'Autorità competente; in assenza di tale atto i relativi vincoli devono essere applicati sull'ambito individuato con criterio geometrico.

Le norme relative alle aree di rispetto e di tutela assoluta devono essere adeguate alle disposizioni previste dalla d.g.r. 10 aprile 2003, n. 7/12693: "Direttive per la disciplina delle attività all'interno delle aree di rispetto, art. 21, comma 6, del d.lgs. 152/99 e successive modificazioni".

*Geositi:* devono essere individuati i beni geologici già soggetti a forme di tutela (Allegato 14).

### **Carta di sintesi**

La carta di sintesi deve essere redatta su tutto il territorio comunale, ad una scala tale da poter rappresentare i contenuti di seguito descritti. Si suggerisce comunque di utilizzare la scala 1:5.000 o 1:2.000 per le aree urbanizzate e/o oggetto di approfondimento tramite gli studi di cui al paragrafo "Approfondimento/integrazione".

La carta di sintesi deve rappresentare le aree omogenee dal punto di vista della pericolosità/vulnerabilità riferita allo specifico fenomeno che la genera. Pertanto tale carta deve essere costituita da una serie di poligoni che definiscono porzioni di territorio caratterizzate da pericolosità geologico-geotecnica e vulnerabilità idraulica e idrogeologica omogenee.

Vengono di seguito definiti gli ambiti di pericolosità e di vulnerabilità che costituiscono la legenda della carta di sintesi. La sovrapposizione di più ambiti determina dei poligoni misti per pericolosità determinata da più fattori limitanti. La delimitazione dei poligoni viene fatta con valutazioni sulla pericolosità e sulle aree di influenza dei fenomeni desunte dalla fase di analisi precedente e per i casi specificati al paragrafo "Definizione della pericolosità per i siti a maggior rischio – secondo elenco puntato" mediante le procedure per la valutazione e la zonazione della pericolosità (Allegati 2, 3 e 4).

**Aree pericolose dal punto di vista dell'instabilità dei versanti**

Le seguenti voci comprendono sia aree interessate da fenomeni di instabilità dei versanti già avvenuti, delimitabili in base a evidenze di terreno e/o in base a dati storici, sia aree che potenzialmente potrebbero essere interessate dai fenomeni.

- Aree soggette a crolli di massi (distacco e accumulo). Da definire in base all'estensione della falda di detrito e alla distanza raggiunta dai massi secondo dati storici (vengono delimitate le effettive aree sorgenti e le aree di accumulo dei crolli);
- Aree interessate da distacco e rotolamento di blocchi provenienti da depositi superficiali (vengono delimitate le effettive aree sorgenti e le aree di accumulo dei crolli);
- Aree di frana attiva (scivolamenti, colate ed espansioni laterali);
- Aree di frana quiescente (scivolamenti, colate ed espansioni laterali);
- Aree a franosità superficiale attiva diffusa (scivolamenti, soliflusso);
- Aree a pericolosità potenziale per grandi frane complesse (comprehensive di aree di distacco e di accumulo);
- Aree in erosione accelerata (calanchi, ruscellamento in depositi superficiali o rocce deboli)
- Aree interessate da trasporto in massa e flussi di detrito su conoide;
- Aree a pericolosità potenziale per crolli a causa della presenza di pareti in roccia fratturata e stimata o calcolata area di influenza;
- Aree a pericolosità potenziale legata a orientazione sfavorevole della stratificazione in roccia debole e stimata o calcolata area di influenza;
- Aree a pericolosità potenziale legata a possibilità di innesco di colate in detrito e terreno valutate o calcolate in base alla pendenza e alle caratteristiche geotecniche dei terreni e relativo percorso;
- Aree a pericolosità potenziale legate alla presenza di terreni a granulometria fine (limi e argille) su pendii inclinati, comprehensive delle aree di possibile accumulo;
- Aree interessate da valanghe già avvenute;
- Aree a probabile localizzazione di valanghe potenziali;
- Aree estrattive attive o dismesse non ancora recuperate, comprendendo una fascia di rispetto da valutare in base alle condizioni di stabilità dell'area;
- Altre tipologie non classificabili nei punti precedenti.

**Aree vulnerabili dal punto di vista idrogeologico**

- Aree ad elevata vulnerabilità degli acquiferi definite nell'ambito dello studio o nei piani di tutela di cui al d. lgs. 258/2000; l'acquifero da indagare é quello sfruttato ad uso idropotabile e quello superficiale nel caso di potenziale connessione o necessità di tutela;
- Aree con emergenze idriche (fontanili, sorgenti, aree precedentemente scavate);
- Aree a bassa soggiacenza della falda o con presenza di falde sospese;
- Aree interessate da carsismo profondo con presenza di inghiottitoi e doline;
- Aree interessate da intensa fratturazione (faglie, famiglie di fratture, ...).

**Aree vulnerabili dal punto di vista idraulico**

- aree ripetutamente allagate in occasione di precedenti eventi alluvionali o frequentemente inondabili (indicativamente con tempi di ritorno inferiori a 20-50 anni), con significativi valori di velocità e/o altezze d'acqua o con consistenti fenomeni di trasporto solido;

- aree allagate in occasione di eventi meteorici eccezionali o allagabili con minore frequenza (indicativamente con tempi di ritorno superiori a 100 anni) e/o con modesti valori di velocità ed altezze d'acqua tali da non pregiudicare l'incolumità delle persone, la funzionalità di edifici e infrastrutture e lo svolgimento di attività economiche;
- aree potenzialmente inondabili individuate con criteri geomorfologici tenendo conto delle criticità derivanti da punti di debolezza delle strutture di contenimento quali tratti di sponde in erosione, punti di possibile tracimazione, sovralluvionamenti, sezioni di deflusso insufficienti anche a causa della presenza di depositi di materiale vario in alveo o in sua prossimità ecc.;
- aree soggette ad esondazioni lacuali;
- aree già allagate in occasione di precedenti eventi alluvionali desunte dalla ricerca storica-bibliografica;
- aree interessabili da fenomeni di erosione fluviale e non idoneamente protette da interventi di difesa;
- aree adiacenti a corsi d'acqua da mantenere a disposizione per consentire l'accessibilità per interventi di manutenzione e per la realizzazione di interventi di difesa (in assenza di definizione del regolamento di polizia idraulica di cui alla d.g.r. 7/7868/01);
- aree potenzialmente interessate da flussi di detrito in corrispondenza dei conoidi pedemontani di raccordo collina-pianura;

### ***Aree che presentano scadenti caratteristiche geotecniche***

- aree di possibile ristagno, torbose e paludose;
- aree prevalentemente limo-argillose con limitata capacità portante (riportare gli spessori);
- aree con consistenti disomogeneità tessiturali verticali e laterali (indicare le ampiezze);
- aree con riporti di materiale, aree colmate;
- altro.

### ***Interventi in aree di dissesto o di prevenzione in aree di dissesto potenziale***

Devono essere individuate sulla cartografia di sintesi le opere realizzate per la mitigazione del rischio evidenziandone, quando possibile, la relativa area di influenza e segnalando quelle opere per le quali la corretta e periodica manutenzione risulta determinante per la definizione della funzionalità.

### ***Altre aree da evidenziare***

Possono essere trasposte dalla cartografia di analisi altre aree meritevoli di particolare tutela o salvaguardia (es: ambiti di particolare interesse geologico, geomorfologico, naturalistico) sulle quali il comune intende proporre un "vincolo". In quest'ultimo caso saranno evidenziati, come categoria distinta, anche i beni di interesse paesaggistico che sono oggetto del quadro conoscitivo del territorio comunale all'interno del Documento di Piano (l.r. 12/05, art. 8, comma 1, punto b). Ne discende la loro individuazione all'interno del Piano delle Regole, con inerenza alle aree di valore paesaggistico-ambientale ed ecologico (l.r. 12/05 art. 10, comma 1, punto e, numero 2).

### **Fase di proposta**

La fase di proposta è definita attraverso la redazione della carta di fattibilità geologica delle azioni di piano e delle norme geologiche di attuazione. Tale fase prevede modalità standardizzate (cfr. paragrafo Carta di fattibilità delle azioni di piano) di assegnazione della classe di fattibilità agli ambiti omogenei per pericolosità geologica e geotecnica e

vulnerabilità idraulica e idrogeologica individuati nella fase di sintesi, al fine di garantire omogeneità e obiettività nelle valutazioni di merito tecnico. Alle classi di fattibilità individuate devono essere sovrapposti gli ambiti soggetti ad amplificazione sismica locale (cfr. paragrafo Analisi della sismicità del territorio e carta della pericolosità sismica locale), che non concorrono a definire la classe di fattibilità, ma ai quali è associata una specifica normativa che si concretizza nelle fasi attuative delle previsioni del PGT.

Per i comuni rientranti nei casi descritti al paragrafo “Carta del dissesto con legenda uniformata a quella del PAI”, la fase di proposta deve comprendere anche la carta del dissesto idrogeologico con legenda uniformata a quella del PAI elaborata al fine di aggiornare l’Elaborato 2 del PAI stesso.

### **Carta di fattibilità delle azioni di piano**

La carta della fattibilità geologica per le azioni di piano deve essere redatta alla stessa scala dello strumento urbanistico e si riferisce all’intero territorio comunale, fermo restando l’obbligo di produrla anche in scala 1:10.000, utilizzando come base cartografica la Carta Tecnica Regionale, al fine di consentire l’aggiornamento del mosaico della fattibilità contenuto nel SIT.

La carta di fattibilità viene desunta dalla carta di sintesi e dalla carta dei vincoli (per gli ambiti ricadenti entro le fasce fluviali e le aree in dissesto PAI) attribuendo un valore di classe di fattibilità a ciascun poligono.

Al mosaico della fattibilità devono essere sovrapposte, con apposito retino “trasparente”, le aree soggette ad amplificazione sismica locale desunte dalla carta di pericolosità sismica locale costruita secondo le modalità descritte nel paragrafo “Analisi della sismicità del territorio e carta della pericolosità sismica locale”. La carta di fattibilità è dunque una carta di pericolosità che fornisce le indicazioni in ordine alle limitazioni e destinazioni d’uso del territorio.

La carta deve essere utilizzata congiuntamente alle “norme geologiche di attuazione” (capitolo conclusivo della relazione descrittiva della componente geologica del Piano di Governo del Territorio) che ne riportano la relativa normativa d’uso (prescrizioni per gli interventi urbanistici, studi ed indagini da effettuare per gli approfondimenti richiesti, opere di mitigazione del rischio, necessità di controllo dei fenomeni in atto o potenziali, necessità di predisposizione di sistemi di monitoraggio e piani di protezione civile).

L’attribuzione della classe di fattibilità avviene attraverso due fasi:

- nella prima fase, a ciascun poligono della carta di sintesi, in base al/i fattore/i di pericolosità/vulnerabilità presente/i viene attribuita una classe di fattibilità (valore di ingresso) seguendo le prescrizioni della Tabella 1;
- successivamente il professionista può aumentare o diminuire il valore della classe di fattibilità in base a valutazioni di merito tecnico per lo specifico ambito. La diminuzione della classe di fattibilità rispetto alla classe di ingresso deve essere compiutamente documentata e motivata da ulteriori indagini sulla pericolosità del comparto con piena ed esplicita assunzione di responsabilità da parte del professionista, utilizzando la scheda di cui all’Allegato 15 (“Dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà ai sensi dell’art. 47, d.p.r. 28 dicembre 2000, n. 445”). Si ricorda a questo proposito quanto detto al paragrafo “Definizione della pericolosità per i siti a maggior rischio” circa il declassamento di ambiti precedentemente inseriti in classe 4 di fattibilità.

Non possono essere variati i valori delle classi di ingresso di fattibilità per:

- le classi 4 con “asterisco” ;

- le classi di fattibilità desunte dalla tabella 1 e delimitate in seguito alla zonazione della pericolosità mediante le procedure di cui agli allegati 2 – Parte II, 3 e 4;

Nel caso in cui in un'area omogenea per pericolosità/vulnerabilità vi sia la presenza contemporanea di più fenomeni, deve essere attribuito il valore più alto di classe di fattibilità desunto dalla Tabella 1; la relativa normativa associata deve contenere le prescrizioni che considerano la sussistenza di tutti i fenomeni evidenziati.

L'efficienza, la funzionalità e la congruità delle opere di difesa idrogeologica presenti contribuiscono alla definizione delle classi di fattibilità.

La presenza di opere di difesa ritenute efficaci ed efficienti comporta la riduzione del livello di rischio concernente un determinato fenomeno di dissesto.

Al contrario, la presenza di opere palesemente non idonee o in cattivo stato di manutenzione può essere ininfluenza rispetto al livello di rischio considerato ed in taluni casi può addirittura rappresentare un'aggravante delle condizioni di rischio stesso.

#### ***Classe 1 (bianca) – Fattibilità senza particolari limitazioni***

La classe comprende quelle aree che non presentano particolari limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso e per le quali deve essere direttamente applicato quanto prescritto dal d.m. 14 settembre 2005 "Norme tecniche per le costruzioni".

#### ***Classe 2 (gialla) – Fattibilità con modeste limitazioni***

La classe comprende le zone nelle quali sono state riscontrate modeste limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso, che possono essere superate mediante approfondimenti di indagine e accorgimenti tecnico-costruttivi e senza l'esecuzione di opere di difesa. Per gli ambiti assegnati a questa classe devono essere indicati gli eventuali approfondimenti da effettuare e le specifiche costruttive degli interventi edificatori.

#### ***Classe 3 (arancione) – Fattibilità con consistenti limitazioni***

La classe comprende le zone nelle quali sono state riscontrate consistenti limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso per le condizioni di pericolosità/vulnerabilità individuate, per il superamento delle quali potrebbero rendersi necessari interventi specifici o opere di difesa.

Il professionista deve in alternativa:

- se dispone fin da subito di elementi sufficienti, definire puntualmente per le eventuali previsioni urbanistiche le opere di mitigazione del rischio da realizzare e le specifiche costruttive degli interventi edificatori, in funzione della tipologia del fenomeno che ha generato la pericolosità/vulnerabilità del comparto;
- se non dispone di elementi sufficienti, definire puntualmente i supplementi di indagine relativi alle problematiche da approfondire, la scala e l'ambito di territoriale di riferimento (puntuale, quali caduta massi, o relativo ad ambiti più estesi coinvolti dal medesimo fenomeno quali ad es. conoidi, interi corsi d'acqua ecc.) e la finalità degli stessi al fine di accertare la compatibilità tecnico-economica degli interventi con le situazioni di dissesto in atto o potenziale e individuare di conseguenza le prescrizioni di dettaglio per poter procedere o meno all'edificazione.

Si specifica che le indagini e gli approfondimenti prescritti per le classi di fattibilità 2, 3 e 4 (limitatamente ai casi consentiti) devono essere realizzati prima della progettazione degli interventi in quanto propedeutici alla pianificazione dell'intervento e alla progettazione stessa.

Copia delle indagini effettuate e della relazione geologica di supporto deve essere consegnata, congiuntamente alla restante documentazione, in sede di presentazione dei Piani attuativi (l.r. 12/05, art. 14) o in sede di richiesta del permesso di costruire (l.r. 12/05, art. 38).

Si sottolinea che gli approfondimenti di cui sopra, non sostituiscono, anche se possono comprendere, le indagini previste dal d.m. 14 settembre 2005 "Norme tecniche per le costruzioni".

#### **Classe 4 (rossa) – Fattibilità con gravi limitazioni**

L'alta pericolosità/vulnerabilità comporta gravi limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso. Deve essere esclusa qualsiasi nuova edificazione, se non opere tese al consolidamento o alla sistemazione idrogeologica per la messa in sicurezza dei siti. Per gli edifici esistenti sono consentite esclusivamente le opere relative ad interventi di demolizione senza ricostruzione, manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo, come definiti dall'art. 27, comma 1, lettere a), b), c) della l.r. 12/05, senza aumento di superficie o volume e senza aumento del carico insediativo. Sono consentite le innovazioni necessarie per l'adeguamento alla normativa antisismica.

Il professionista deve fornire indicazioni in merito alle opere di sistemazione idrogeologica e, per i nuclei abitati esistenti, quando non è strettamente necessario provvedere al loro trasferimento, dovranno essere predisposti idonei piani di protezione civile ed inoltre deve essere valutata la necessità di predisporre sistemi di monitoraggio geologico che permettano di tenere sotto controllo l'evoluzione dei fenomeni in atto.

Eventuali infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico possono essere realizzate solo se non altrimenti localizzabili; dovranno comunque essere puntualmente e attentamente valutate in funzione della tipologia di dissesto e del grado di rischio che determinano l'ambito di pericolosità/vulnerabilità omogenea. A tal fine, alle istanze per l'approvazione da parte dell'autorità comunale, deve essere allegata apposita relazione geologica e geotecnica che dimostri la compatibilità degli interventi previsti con la situazione di grave rischio idrogeologico.

A discrezione del professionista ogni classe di fattibilità, con particolare riferimento alle classi 2 e 3, può essere, per maggiore chiarezza, suddivisa in sottoclassi riguardanti ambiti omogenei.

#### **Indicazioni per l'attribuzione delle classi di fattibilità**

Tabella 1 – classi di ingresso

<b>Aree pericolose dal punto di vista dell'instabilità dei versanti</b>	
Aree soggette a crolli di massi (distacco e accumulo). Da definire in base all'estensione della falda di detrito e alla distanza raggiunta dai massi secondo dati storici (vengono delimitate le effettive aree sorgenti e le aree di accumulo dei crolli)	<b>4</b>
Aree interessate da distacco e rotolamento di blocchi provenienti da depositi superficiali (vengono delimitate le effettive aree sorgenti e le aree di accumulo dei crolli)	<b>4</b>
Aree di frana attiva (scivolamenti; colate ed espansioni laterali)	<b>4</b>
Aree di frana quiescente (scivolamenti; colate ed espansioni laterali)	<b>4</b>

Aree a franosità superficiale attiva diffusa (scivolamenti, soliflusso)	<b>4</b>
Aree a pericolosità potenziale per grandi frane complesse (comprehensive di aree di distacco ed accumulo)	<b>4</b>
Aree in erosione accelerata (calanchi, ruscellamento in depositi superficiali o rocce deboli)	<b>4</b>
Aree interessate da trasporto in massa e flusso di detrito su conoide	<b>4*</b>
Aree a pericolosità potenziale per crolli a causa della presenza di pareti in roccia fratturata e stimata o calcolata area di influenza	<b>4</b>
Aree a pericolosità potenziale legata a orientazione sfavorevole della stratificazione in roccia debole e stimata o calcolata area di influenza	<b>3</b>
Aree a pericolosità potenziale legata a possibilità di innesco di colate in detrito e terreno valutate o calcolate in base alla pendenza e alle caratteristiche getecniche dei terreni	<b>3</b>
Aree di percorsi potenziali di colate in detrito e terreno	<b>4*</b>
Aree a pericolosità potenziale legate alla presenza di terreni a granulometria fine (limi e argille) su pendii inclinati, comprehensive delle aree di possibile accumulo (aree di influenza)	<b>3</b>
Aree interessate da valanghe già avvenute	<b>4</b>
Aree a probabile localizzazione di valanghe potenziali	<b>4</b>
Aree protette da interventi di difesa efficaci ed efficienti	<b>3</b>
Aree estrattive attive o dismesse non ancora recuperate, comprendendo una fascia di rispetto da valutare in base alle condizioni di stabilità dell'area	<b>3</b>
<b>Aree vulnerabili dal punto di vista idrogeologico</b>	
Aree ad elevata vulnerabilità dell'acquifero sfruttato ad uso idropotabile e/o del primo acquifero	<b>3</b>
Aree con emergenze idriche diffuse (fontanili, sorgenti, aree con emergenza della falda)	<b>4</b>
Aree a bassa soggiacenza della falda o con presenza di falde sospese	<b>3</b>
Aree interessate da carsismo profondo (caratterizzate da inghiottitoi e doline)	<b>4</b>
<b>Aree vulnerabili dal punto di vista idraulico</b>	
Aree ripetutamente allagate in occasione di precedenti eventi alluvionali o frequentemente inondabili (indicativamente con tempi di ritorno inferiori a 20-50 anni), con significativi valori di velocità e/o altezze d'acqua o con consistenti fenomeni di trasporto solido	<b>4</b>
Aree allagate in occasione di eventi meteorici eccezionali o allagabili con minore frequenza (indicativamente con tempi di ritorno superiori a 100 anni) e/o con modesti valori di velocità ed altezze d'acqua, tali da non pregiudicare l'incolumità delle persone, la funzionalità di edifici e infrastrutture e lo svolgimento di attività economiche	<b>3</b>
Aree potenzialmente inondabili individuate con criteri geomorfologici tenendo conto delle criticità derivanti da punti di debolezze delle strutture di contenimento quali tratti di sponde in erosione, punti di possibile tracimazione, sovralluvionamenti, sezioni di deflusso insufficienti anche a causa della presenza di depositi di materiale vario in alveo o in sua prossimità ecc.	<b>4</b>
Aree già allagate in occasione di precedenti eventi alluvionali nelle quali non siano state realizzate opere di difesa e quando non è stato possibile definire un tempo di ritorno	<b>4</b>
Aree soggette ad esondazioni lacuali	<b>3</b>
Aree protette da interventi di difesa dalle esondazioni efficaci ed efficienti, dei quali sia stato verificato il corretto dimensionamento secondo l'allegato 3 (con portate solido-liquide aventi tempo di ritorno almeno centennale)	<b>3</b>
Aree interessabili da fenomeni di erosione fluviale e non idoneamente protette da interventi di difesa	<b>4</b>
Aree adiacenti a corsi d'acqua da mantenere a disposizione per consentire l'accessibilità per interventi di manutenzione e per la realizzazione di interventi di difesa	<b>4</b>
aree potenzialmente interessate da flussi di detrito in corrispondenza dei conoidi	<b>3</b>

pedemontani di raccordo collina-pianura	
<b>Aree che presentano scadenti caratteristiche geotecniche</b>	
aree di possibile ristagno, torbose e paludose	<b>3</b>
aree prevalentemente limo-argillose con limitata capacità portante (riportare gli spessori)	<b>3</b>
aree con consistenti disomogeneità tessiture verticali e laterali (indicare le ampiezze)	<b>3</b>
aree con riporti di materiale, aree colmate	<b>3</b>

**Aree ricadenti all'interno delle fasce fluviali**

	<b>Classe</b>	<b>norme</b>
Fascia A all'esterno dei centri edificati	4	
Fascia B all'esterno dei centri edificati	3	consentiti solo gli interventi previsti dagli artt. 30, 38, 38bis, 38 ter, 39 e 41 delle N.d.A. del PAI
Fasce A e B all'interno dei centri edificati	da attribuire sulla scorta degli studi idraulici per la valutazione del rischio realizzati con il metodo approfondito di cui all'Allegato 4	Fino ad avvenuta valutazione delle condizioni di rischio si applicano anche all'interno dei centri edificati le norme riguardanti le fasce A e B
Territori di fascia C delimitati con segno grafico indicato come "limite e progetto tra la fascia B e la Fascia C"	da attribuire sulla scorta degli studi idraulici per la valutazione del rischio realizzati con il metodo approfondito di cui all'Allegato 4	Fino ad avvenuta valutazione delle condizioni di rischio si applicano le norme riguardanti la fascia B fino al limite esterno della fascia C
Fascia C	Da attribuire in base alle problematiche riscontrate	Da definire nell'ambito dello studio, fermo restando quanto stabilito dall'art. 31 delle N.d.A. del PAI

Le porzioni di territorio esterne ai poligoni individuati mediante le procedure precedentemente descritte corrispondono a quelle aree per le quali non sono state individuate limitazioni alla modifica dell'uso dei terreni dal punto di vista geologico (classe 1). Tali aree saranno comunque soggette all'applicazione del d.m. 14 settembre 2005.

Non è richiesta l'individuazione nella carta di fattibilità dei perimetri delle aree di tutela assoluta e di rispetto delle captazioni ad uso idropotabile, nonché dei cimiteri e dei depuratori, in quanto soggette a specifica normativa. L'attribuzione della classe di fattibilità di tali aree deve derivare esclusivamente dalle caratteristiche geologiche delle stesse.

Per le aree nelle quali siano stati effettuati studi di dettaglio per la valutazione della pericolosità con le metodologie di cui agli Allegati 2 – Parte II, 3 e 4 le classi di fattibilità devono essere attribuite sulla base della tabella 2 di cui al paragrafo "Carta del dissesto con legenda uniformata a quella del PAI".

## **Contenuti della relazione geologica generale**

La relazione geologica generale deve essere composta da due elaborati, la relazione illustrativa e le norme geologiche di piano. La relazione raccoglie la documentazione cartografica prodotta e tutte le informazioni di base utilizzate per lo studio (sintetizzate nelle apposite schede) che non sono state oggetto di apposita cartografia o che nella cartografia sono state aggregate o sintetizzate in vario modo.

In particolare raccoglie:

- gli esiti della ricerca storica e le relative schede;
- l'inquadramento meteo climatico e nivologico (regime delle precipitazioni, eventi pluviometrici intensi ed estremi, regime degli afflussi e deflussi ecc.), tenendo conto delle finalità prettamente applicative dello studio geologico;
- una descrizione dei corsi d'acqua naturali e artificiali sotto l'aspetto idrografico, idrologico e idraulico (regime degli afflussi e deflussi, portate di massima piena e tempi di ritorno, definizione quantitativa o stima del trasporto solido);
- una descrizione dell'assetto geologico e strutturale dell'area in esame tenendo conto delle finalità applicative dello studio geologico. Devono essere descritte litologia e le facies delle unità rilevate nell'area in esame, con particolare riguardo alle peculiarità locali. Anche per i depositi quaternari devono essere specificate, per le diverse categorie evidenziate, i caratteri tessiturali, le classi granulometriche, il grado di cementazione, l'alterazione, fornendo al contempo indicazioni sulle principali caratteristiche geotecniche dei terreni desunte da dati esistenti;
- una descrizione delle principali forme e processi geomorfologici rilevati valutandone attività e ricorrenza anche sulla base dei dati storici raccolti; devono essere indicate le motivazioni che hanno portato ad una classificazione dei fenomeni negli stati di "quiescente" e "stabilizzato", in particolare nel caso in cui venga diversamente interpretato quanto contenuto nel Sistema Informativo Territoriale regionale;
- una descrizione dell'assetto idrogeologico dell'area. Devono essere riportate le serie storiche disponibili (di pozzi a stratigrafia nota) relativamente alla falda libera, evidenziando le minime soggiacenze (ed i periodi di riferimento). Deve essere definita la vulnerabilità intrinseca degli acquiferi sfruttati ad uso idropotabile e dell'acquifero superficiale e sottolineati tutti i problemi presenti nell'area in esame dovuti a ristagni e difficoltà di drenaggio, nonché segnalate le emergenze naturali e artificiali della falda. Devono essere allegate tutte le stratigrafie (comprehensive di schema di completamento) dei pozzi disponibili, in particolare quelle dei pozzi utilizzati per la piezometria, raccolte e allegate le analisi chimiche disponibili e rappresentative degli acquiferi analizzati ed effettuato un bilancio idrogeologico ricariche/prelievi al fine di valutare la disponibilità idrica, intesa come limite allo sviluppo insediativo/produttivo del territorio comunale o di porzioni dello stesso, verificando ed integrando le informazioni raccolte sul territorio con quanto contenuto nel Programma di Tutela e Uso delle Acque (PTUA), attualmente in fase di proposta, approvata con d.g.r. 7/19359 del 12 novembre 2004;
- una descrizione degli ambiti di pericolosità omogenea come individuati cartograficamente nella carta di sintesi;
- una descrizione delle aree riconosciute come passibili di amplificazione sismica (perimetrate nella Carta della pericolosità sismica locale), e dei metodi/elaborazioni utilizzati in fase di esecuzione degli studi di secondo livello, nonché dei risultati ottenuti;

- una descrizione del processo diagnostico che ha condotto il professionista all'eventuale declassamento di determinate aree rispetto alle classi di ingresso indicate nella Tabella 1;
- una descrizione delle opere realizzate (idrauliche, di sistemazione dei dissesti ecc.) con una valutazione sullo stato di conservazione delle stesse ed una valutazione, seppur in chiave prevalentemente qualitativa, dell'efficacia ed efficienza delle stesse.

Le "Norme geologiche di piano" devono essere formulate in modo tale da poter essere riportate integralmente nel Piano delle Regole oltre che nel Documento di Piano del P.G.T. Contengono la normativa d'uso della carta di fattibilità ed il richiamo alla normativa derivante dalla carta dei vincoli e riportano, per ciascuna delle classi di fattibilità (o per ambiti omogenei - sottoclassi), precise indicazioni in merito alle indagini di approfondimento ed alla loro estensione da effettuarsi prima degli eventuali interventi urbanistici ed alla loro estensione, con specifico riferimento alla tipologia del fenomeno che ha determinato l'assegnazione della classe di fattibilità, alle opere di mitigazione del rischio da realizzarsi e alle prescrizioni per le tipologie costruttive riferite agli ambiti di pericolosità omogenea. Per quanto riguarda le aree soggette ad amplificazione sismica, agli approfondimenti e prescrizioni derivanti dalla classe di fattibilità assegnata devono essere associate le norme specifiche previste dal d.m. 14 settembre 2005 "Norme tecniche per le costruzioni" o, nel caso tali norme non siano sufficientemente cautelative (Fa calcolato > valore soglia comunale), la normativa specifica derivante dagli approfondimenti effettuati con il 2<sup>a</sup> e il 3<sup>a</sup> livello.

## **PARTE 2 – RACCORDO CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE SOVRAORDINATA**

La componente geologica dei Piani di Governo del territorio deve recepire, come livello di conoscenze di base, le determinazioni dei Piani Stralcio di Bacino per l'assetto idrogeologico approvati dall'Autorità di Bacino del fiume Po e dall'Autorità di Bacino dei fiumi Fissero-Tartaro-Canalbianco, dei Piani Territoriali di Coordinamento Provinciale (PTCP).

### **Piani stralcio di bacino**

I Piani Stralcio di Bacino a cui fare attualmente riferimento sono i seguenti:

- A. il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali del fiume Po (PSFF), approvato con d.p.c.m. 24 luglio 1998;
- B. il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del Bacino del fiume Po (PAI), approvato con d.p.c.m. 24 maggio 2001 e successive varianti e integrazioni (ad oggi, variante approvata con d.p.c.m. 10 dicembre 2004 riguardante il Fiume Lambro nel Tratto dal Lago di Pusiano alla confluenza con il Deviatore Redefossi e integrazione riguardante il Fiume Po nel tratto da Breme al Ponte di Valenza e nel tratto da San Cipriano Po ad Arena Po);
- C. il Piano Straordinario per le aree a rischio idrogeologico molto elevato (PS267) e successivi aggiornamenti;
- D. Il Piano di Assetto Idrogeologico del Bacino del fiume Fissero-Tartaro-Canalbianco, attualmente in fase di adozione e il cui progetto è stato adottato con deliberazione dell'Autorità di Bacino n. 1 del 12.4.2002.

**PAI e PSFF**

Il PAI comprende tra l'altro:

- a) una cartografia del dissesto che individua le aree soggette ad instabilità dei versanti, fenomeni valanghivi e dissesti della rete idrografica minore;
- b) una cartografia con la delimitazione delle fasce di pertinenza fluviale, che individua le aree soggette a diversi gradi di pericolosità idraulica;
- c) l'insieme di norme che disciplinano l'utilizzo del territorio e che in particolare forniscono indirizzi alla pianificazione urbanistica nelle aree in dissesto e soggette a rischio idraulico;
- d) i criteri generali per la progettazione e la gestione delle opere idrauliche e di sistemazione dei versanti, nonché i criteri per la gestione del reticolo idrografico artificiale in relazione a quello naturale.

Più in particolare la normativa del PAI di cui al precedente punto c) disciplina:

- le azioni e le norme d'uso riguardanti l'assetto della rete idrografica e dei versanti (Titolo I);
- l'assetto delle fasce fluviali dei corsi d'acqua principali di pianura e fondovalle (Titolo II). Si evidenzia che le disposizioni del Titolo II non si riferiscono alle aree di esondazione per fenomeni torrentizi (Ee, Eb, Em) contenute nella delimitazione delle aree in dissesto;
- le derivazioni di acque pubbliche in attuazione dell'articolo 8, comma 3, della legge 2 maggio 1990, n. 102 (Titolo III);
- le azioni e le norme d'uso riguardanti le aree a rischio idrogeologico molto elevato (Titolo IV).

**Fasce fluviali**

Il PAI completa la delimitazione delle Fasce Fluviali effettuata dal Piano Stralcio delle Fasce Fluviali, estendendola ai principali affluenti di Po nel loro tratto di pianura e fondovalle.

L'articolo 9 della delibera di adozione del PAI (n. 18 del 26 aprile 2001) dispone che le Fasce Fluviali del PAI, per le parti difformi, modificano ed integrano il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali vigente, per quanto attiene sia alla delimitazione grafica, sia alla normativa; in altri termini, laddove le disposizioni del PAI si discostano da quelle del Piano Fasce vigente, prevalgono quelle del PAI.

L'ambito territoriale di riferimento è costituito dal sistema idrografico dell'asta del Po e dei suoi affluenti. Questi ultimi, per la parte non considerata nel PSFF, sono inseriti nell'Allegato 1 al Titolo II del Piano "Corsi d'acqua oggetto di delimitazione delle fasce fluviali"; per tali corsi d'acqua la delimitazione territoriale delle fasce fluviali è individuata e rappresentata nella cartografia del Piano e riguarda i territori dei Comuni elencati nell'Allegato 2 al Titolo II del Piano "Comuni interessati dalle fasce fluviali".

**Recepimento delle fasce fluviali nei P.G.T.**

I Comuni nei cui territori ricadono aree classificate come Fascia Fluviale A, B, C e C delimitata da limite di progetto tra la fascia B e la fascia C nelle Tavole di Delimitazione delle Fasce fluviali (Elaborato 8 del PAI), sono tenuti a recepire le medesime nel proprio P.G.T. tramite:

1. tracciamento delle Fasce Fluviali nella carta dei vincoli alla scala dello strumento urbanistico comunale. A tal fine si ricorda che:



- a) il limite di cui tenere conto per il tracciamento delle fasce sulla cartografia comunale è costituito dal bordo interno del graficismo (come specificato nella legenda delle tavole delle fasce fluviali);
  - b) laddove la Fascia A e la Fascia B coincidono deve essere indicato il graficismo corrispondente al limite di Fascia B (le norme da applicare saranno invece quelle di Fascia A);
  - c) è possibile effettuare limitate modifiche ai limiti delle Fasce A, B e C (art. 27, comma 3 delle N.d.A. del PAI) a condizione che:
    - discendano unicamente da una valutazione di maggior dettaglio degli elementi morfologici del territorio, costituenti un rilevato idoneo a contenere la piena di riferimento (non sono pertanto ammesse modifiche conseguenti a studi idrologico-idraulici di maggior dettaglio);
    - siano riferite a elementi morfologici non rilevabili alla scala della cartografia del PAI (pertanto, se un elemento morfologico e le relative quote sono correttamente rilevabili dalla cartografia del PAI, non deve ritenersi consentita la modifica della Fascia);
    - venga mantenuta l'unitarietà delle Fasce, con particolare riguardo al loro andamento nell'attraversamento del confine amministrativo del territorio comunale.
2. recepimento, nelle norme geologiche di piano (o nella normativa di P.G.T.), delle norme del PAI riguardanti le Fasce Fluviali, con particolare riguardo a quanto stabilito dagli articoli 1, commi 5 e 6; 29, comma 2; 30, comma 2; 31, 32, commi 3 e 4; 38; 38 bis; 39, commi dall'1 al 6; 41. Si fa presente a tal proposito che, per i territori ricadenti nelle fasce A e B, tali norme sono divenute vincolanti alla data di approvazione del PAI (d.p.c.m. 24 maggio 2001). Nelle aree ricadenti in fascia C, l'art. 31 delle N.d.A. del PAI demanda agli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica la definizione della normativa d'uso del suolo (attività consentite, limiti e divieti) che dovrà comunque tenere in considerazione tutti i fattori di pericolosità/vulnerabilità reali o potenziali individuati nella fase di analisi. In tali aree, comunque, anche in assenza di altri fattori limitanti, è previsto l'obbligo di predisporre programmi di previsione e prevenzione (art. 31, comma 1);
3. valutazione delle condizioni di rischio nelle aree classificate come "fascia C delimitata dal limite di progetto tra la Fascia B e la Fascia C" (art. 31 comma 5, delle N.d.A. del PAI). Tale valutazione deve essere effettuata secondo la metodologia riportata nell'Allegato 4, e riguardare tutta l'area così classificata; non sono ammessi studi riguardanti singoli ambiti di trasformazione. Attraverso tali valutazioni i Comuni devono definire gli usi compatibili con le differenti condizioni di rischio individuate.
4. eventuale valutazione, d'intesa con l'autorità regionale o provinciale competente in materia urbanistica, delle condizioni di rischio nelle aree classificate come fascia A e B ricadenti all'interno dei centri edificati. L'intesa si intende raggiunta a condizione che le valutazioni vengano effettuate seguendo le metodologie di cui all'Allegato 4. Le risultanze delle valutazioni stesse diventano efficaci al momento della conclusione dell'iter approvativo del Piano di Governo del Territorio; fino ad allora, o in assenza di tale valutazione, si applicano anche all'interno dei centri edificati le norme riguardanti le fasce A e B.

**Aree in dissesto: recepimento nei P.G.T., proposte di modifica e aggiornamento**

Con l'approvazione (d.p.c.m. 30 giugno 2003, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 287 dell'11 dicembre 2003) della modifica dell'art. 6 della deliberazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino n. 18/2001 del 26 aprile 2001, è terminato in via definitiva il "periodo transitorio" previsto dalla delibera 18/2001 stessa. Pertanto, a partire dal 12 dicembre 2003, sulle aree in dissesto di cui all'Elaborato 2 del PAI sono in vigore i vincoli di cui all'art. 9 delle N.d.A. del PAI per i comuni che non hanno concluso l'iter di aggiornamento come specificato ai punti seguenti.

Gli studi geologici redatti ai sensi della presente direttiva costituiscono adeguamento ai sensi dell'art. 18 delle N.d.A. del PAI, una volta recepiti negli strumenti urbanistici comunali con le modalità previste dalla l.r. 12/05 e consentono l'aggiornamento del quadro del dissesto di cui all'Elaborato 2 del PAI.

Si specifica in tal senso che:

- I comuni che hanno concluso positivamente la verifica di compatibilità con l'approvazione della variante urbanistica di adeguamento applicano le norme di cui all'art. 9 delle N.d.A. del PAI sulle aree contenute nei propri aggiornamenti al quadro del dissesto. In proposito, tutte le proposte di aggiornamento sono state trasmesse all'Autorità di Bacino del Fiume Po, per l'adeguamento cartografico dell'Elaborato 2 del PAI.

Tra questi, quanti intendano proporre ulteriori aggiornamenti all'Elaborato 2 del PAI, dovranno predisporre studi di dettaglio condotti secondo le metodologie di cui agli allegati 2 – Parte II, 3 e 4 della presente direttiva, comprendenti la carta di fattibilità con le relative norme di uso del suolo e la nuova perimetrazione con legenda uniformata a quella del PAI per gli ambiti oggetto di modifica;

- I comuni che non hanno ancora condotto la verifica di compatibilità di cui al punto precedente (il cui elenco è riportato in Allegato 13 con la dicitura "non avviato") applicano i vincoli di cui all'art. 9 delle N.d.A. del PAI sulle aree contenute nell'Elaborato 2 del PAI. Tali comuni, al fine di raggiungere la compatibilità dei propri strumenti urbanistici ai sensi dell'art. 18 delle N.d.A. del PAI, dovranno dotarsi di studio geologico conforme ai presenti criteri ed esteso all'intero territorio comunale.

Qualora intendano invece proporre modifiche ed aggiornamenti di singole aree in dissesto presenti nell'Elaborato 2 del PAI, dovranno predisporre studi di dettaglio condotti secondo le metodologie di cui agli Allegati 2 - Parte II, 3 e 4. In questo caso non si intende raggiunta la compatibilità ai sensi del citato art. 18.

Gli studi devono essere inviati alla competente struttura regionale, unitamente a due copie cartacee della carta del dissesto e ad una copia su supporto informatico in formato ArcView compatibile, al fine della verifica di coerenza con le metodologie di cui agli Allegati 2 - Parte II, 3 e 4 e della trasmissione all'Autorità di Bacino della proposta di aggiornamento all'Elaborato 2 del PAI, nonché dell'aggiornamento del Sistema Informativo Territoriale, ai sensi dell'art. 3 della legge 12/05.

La trasmissione all'Autorità di Bacino del fiume Po da parte delle strutture regionali avverrà una volta completato l'iter amministrativo di adeguamento dello strumento di pianificazione comunale alle risultanze dello studio geologico secondo le procedure di cui alla l.r. 12/05.

**Carta del dissesto con legenda uniformata a quella del PAI**

La carta, redatta in scala 1:10.000 utilizzando come base cartografica la Carta Tecnica Regionale, costituisce proposta di aggiornamento dell'Elaborato 2 del PAI e deve pertanto contenere una rappresentazione delle aree in dissesto classificate conformemente alle Tavole di delimitazione delle aree in dissesto del PAI. I dissesti rappresentati in questa tavola proverranno dall'Inventario dei fenomeni franosi regionale e dall'Elaborato 2 del PAI, integrati, dettagliati e aggiornati sulla base dei dati raccolti nella fase di analisi e degli studi di approfondimento condotti secondo le metodologie di cui agli Allegati 2 - Parte II, 3 e 4.

Sono tenuti a produrre una carta del dissesto con legenda uniformata a quella del PAI:

- a) i comuni già compresi negli allegati B e C della d.g.r. 11 dicembre 2001, n. 7/7365 e quelli che risultavano in istruttoria al momento della redazione di tale delibera, nonché i comuni che siano interessati da perimetrazioni nell'inventario dei fenomeni franosi (disponibile sul portale della Regione Lombardia) che non abbiano ancora concluso l'iter per l'adeguamento ai sensi dell'art. 18 delle N.d.A. del PAI (o qualora le competenti strutture regionali non abbiano ancora formalmente già preso atto della trasmissione di tale elaborato); l'elenco di tali comuni è riportato nell'Allegato 13;
- b) i comuni che, pur non rientrando tra quelli di cui al punto a), intendano proporre aggiornamenti al quadro del dissesto sulla base delle risultanze dello studio geologico;
- c) i comuni che abbiano già provveduto all'adeguamento del proprio quadro del dissesto con attestazione di esonero o di chiusura dell'iter ai sensi dell'art. 18 delle N.d.A. del PAI, e che intendano proporre ulteriori modifiche.

Qualora, nel caso a), non vengano individuate aree in dissesto, il professionista incaricato deve dichiarare la non necessità di redazione della carta del dissesto con legenda uniformata a quella del PAI (nell'ambito della Dichiarazione di cui all'Allegato 15).

Nella Tabella seguente viene riportata la correlazione tra classi di Pericolosità, classi di Fattibilità geologica e voci della legenda PAI da utilizzare in sede di redazione della carta.

Tabella 2: Correlazione tra classi di Pericolosità, classi di Fattibilità geologica per le azioni di piano e voci della legenda PAI.

<b>PERICOLOSITA'/RISCHIO</b>	<b>CLASSI DI FATTIBILITA'</b>	<b>VOCI LEGENDA PAI</b>
H1 su conoide	Classe 1/2 – senza o con modeste limitazioni	Cn – conoide protetta...
H2 su conoide	Classe 2/3 – modeste o consistenti limitazioni	Cn – conoide protetta ...
H3 su conoide	Classe 3 – consistenti limitazioni	Cp – conoide parz. protetta <sup>1</sup> Cn – conoide protetta...
H4 – H5 su conoide	Classe 4 – gravi limitazioni	Ca – conoide attiva non protetta
H1 per crolli, crolli in massa e scivolamenti	Classe 2/3 – modeste o consistenti limitazioni	Fs – frana stabilizzata
H2 per crolli e crolli in massa H2-H3 per scivolamenti	Classe 4/3 – gravi o consistenti limitazioni	Fq – frana quiescente <sup>2</sup>
H3-H5 per crolli e crolli in massa	Classe 4 – gravi limitazioni	Fa – frana attiva

H4-H5 per scivolamenti		
R1-R2 per esondazione	Classe 2/3 – modeste o consistenti limitazioni	Em – pericolosità media o moderata di esondazione
R3 per esondazione	Classe 3 – consistenti limitazioni (con norma più restrittiva art. 9 comma 6)	Eb – pericolosità elevata di esondazione
R4 per esondazione	Classe 4 – gravi limitazioni	Ee – pericolosità molto elevata
Zona rossa	Classe 4 – gravi limitazioni	Ve, Vm – pericolosità molto elevata o media per valanga
Zona blu	Classe 3 – consistenti limitazioni	Nessuna corrispondenza con legenda PAI ma norme di cui all'Allegato 3
Zona gialla, Zona bianca	Classe 2 – modeste limitazioni	Nessuna corrispondenza con legenda PAI ma norme di cui all'Allegato 3

**Note alla tabella 2:**

- 1- per le zone ricadenti in H3-classe 3 di fattibilità, l'inserimento in Cp o Cn è lasciato alla valutazione del professionista. Qualora l'area venga inserita in Cp, la norma dell'art. 9, comma 8, delle N.d.A. del PAI prevale, in quanto più restrittiva, su quella di classe 3.
- 2- come previsto dall'art. 9 comma 3 delle N.d.A. del PAI alle aree Fq può essere attribuita la classe 3 di fattibilità con norma stabilita dal professionista solo nel caso sia stata effettuata la verifica di compatibilità mediante uno studio specifico sull'area e gli interventi edificatori di cui all'art. 9, comma 3, stesso siano consentiti dallo strumento urbanistico.

**Aree a rischio idrogeologico molto elevato (Titolo IV delle N.d.A. e Allegato 4.1 dell'Elaborato 2 del PAI)**

Il Titolo IV delle N.d.A. del PAI disciplina la aree a rischio idrogeologico molto elevato di cui all'Allegato 4.1 dell'Elaborato 2 del PAI e successivi aggiornamenti, distinguendole in aree a rischio molto elevato in ambiente collinare e montano (Zona 1 e Zona 2, art. 50) e aree a rischio molto elevato nel reticolo idrografico principale e secondario nelle aree di pianura (Zona B-Pr e Zona I, art. 51).

Ai sensi dell'art. 54 delle N.d.A. del PAI, come modificato con deliberazione n. 4/2004 del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Fiume Po, la perimetrazione delle aree a rischio geologico molto elevato può essere modificata con le procedure di cui all'art. 18 delle N.d.A. del PAI, previo parere vincolante rilasciato dalla competente struttura regionale.

In particolare, per la Zona 1 e Zona 2 gli approfondimenti devono essere condotti con le procedure di cui agli Allegati 2 - Parte II e 3, mentre per la Zona B-Pr e la Zona I devono essere utilizzate le procedure di cui all'Allegato 4, anche tenendo conto degli effetti di mitigazione del rischio conseguenti alla realizzazione di opere di difesa.

Nella tabella 3 viene riportata la correlazione tra le classi di pericolosità risultanti dagli studi di dettaglio di cui agli Allegati 2 - Parte II e 3 e la Zona 1 e Zona 2.

Tabella 3

Classe di Pericolosità	Classi di fattibilità	Zona 267 corrispondente
H5-H4	Classe 4 (con norma PAI per la Zona 1)	Zona 1
H3	Classe 3 (con norma PAI per la Zona 2)	Zona 2
H2-H1	Classe 2/3	Esclusi dalla perimetrazione

Nelle aree della ZONA B-Pr e ZONA I interne ai centri edificati, fino al completamento delle opere di difesa, l'art. 51, comma 4 delle NdA del PAI stabilisce che si applicano le norme degli strumenti urbanistici generali vigenti, fatta salva la valutazione d'intesa con l'autorità regionale o provinciale competente in materia urbanistica in ordine alle condizioni di rischio. Qualora necessario, lo strumento urbanistico deve essere modificato al fine di minimizzare tali condizioni di rischio.

Per l'effettuazione di tale valutazione di compatibilità, il comune deve seguire le procedure indicate nell'Allegato 4, verificando e garantendo la coerenza con i dati contenuti negli studi utilizzati per la perimetrazione delle medesime aree a rischio idrogeologico molto elevato.

In considerazione dell'elevata criticità di tali aree le suddette valutazioni di compatibilità effettuate dal comune devono essere inviate alla Direzione Territorio e Urbanistica – U.O. Tutela e Valorizzazione del Territorio, che esprimerà parere sulle stesse.

In linea generale, alla ZONA B-Pr e alla ZONA I esterne ai centri edificati, deve essere rispettivamente attribuita la classe di fattibilità 3 (con norma di cui all'art. 51, comma 2, delle NdA del PAI) e la classe di fattibilità 4 (con norma di cui all'art. 51, comma 3, delle NdA del PAI).

### **PS 267**

Sulle nuove aree a rischio idrogeologico molto elevato, introdotte con aggiornamenti al PS267, approvato con deliberazione n. 14/99 del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Fiume Po, fino al recepimento nel PAI mediante variante allo stesso, vigono le misure di salvaguardia di cui agli articoli 5 e 6 delle Norme di attuazione del PS267, allegate alla sopra citata Deliberazione n. 14/99.

In tali aree, i Comuni interessati, le Amministrazioni e gli Enti pubblici non possono rilasciare concessioni, autorizzazioni e nulla osta relativi ad attività di trasformazione ed uso del territorio che siano in contrasto con le prescrizioni di cui agli articoli 5 e 6 delle sopra citate Norme.

### **Aree a rischio idrogeologico molto elevato inserite nei programmi di intervento**

Le proposte di ripermetrazione delle aree a rischio idrogeologico molto elevato inserite nei programmi regionali di intervento, vengono valutate da parte delle competenti strutture regionali nell'ambito dell'iter attuativo degli interventi stessi. Tali ripermetrazioni diverranno efficaci, ad interventi terminati e collaudati, a conclusione dell'iter amministrativo di recepimento nello strumento urbanistico comunale.

### **Piano di Gestione del bacino Idrografico**

Deve essere previsto il coordinamento con il "Piano di Gestione del bacino idrografico", costituito dall'Atto di Indirizzi (approvato dal Consiglio regionale il 27 luglio 2004) e dal Programma di Tutela e Uso delle acque (la cui proposta è stata approvata dalla Giunta Regionale con d.g.r. 7/19359 del 12 novembre 2004 ed in fase di definitiva approvazione), ove sono previste un insieme di aree di tutela delle risorse idriche pregiate e di

salvaguardia delle captazioni potabili a servizio di acquedotti pubblici, da considerare in fase di valutazione della componente geologica del P.G.T.

### ***Piano di Assetto Idrogeologico del bacino del Fiume Fissero-Tartaro-Canalbianco***

Tale Piano è costituito da una cartografia che individua le condizioni di pericolosità idraulica e/o geologica e le aree a rischio, nonché le norme di attuazione che regolamentano l'uso del territorio e forniscono indicazioni e criteri per la pianificazione urbanistica di livello comunale e provinciale entro il bacino del Fiume Fissero-Tartaro-Canalbianco.

Ricadono entro tale bacino 13 comuni della Provincia Mantova (Bigarello, Castelbelforte, Castel d'Ario, Marmirolo, Mantova, Ostiglia, Porto Mantovano, Roncoferraro, Roverbella, Serravalle a Po, San Giorgio di Mantova, Sustinente, Villimpenta). Tali Comuni sono tenuti a recepire nella componente geologica del proprio P.G.T. la perimetrazione di eventuali ambiti a pericolosità idraulica individuati nella cartografia di Piano e la relativa normativa d'uso.

### **Piani Territoriali di Coordinamento Provinciali (PTCP)**

Ai sensi dell'art. 56 della l.r. 12/05, per la parte inerente la difesa del territorio, il PTCP concorre, in particolare, alla definizione del quadro conoscitivo del territorio regionale, ne definisce l'assetto idrogeologico, in coerenza con le direttive regionali e dell'Autorità di Bacino, censisce ed identifica cartograficamente le aree soggette a tutela o classificate a rischio idrogeologico e sismico. Pertanto la sua consultazione e lo sviluppo critico del suo contenuto vengono ritenuti indispensabili nella redazione della componente geologica del PGT, come anticipato nella Parte 1 della presente direttiva.

All'atto della loro approvazione i PTCP soddisfano un primo livello di approfondimento geologico, contenente lo stato delle conoscenze consolidato e condiviso, rimandando a una fase successiva gli approfondimenti specifici relativi a particolari tematiche o zone, da individuare in accordo con gli Enti sovraordinati.

Con il raggiungimento delle intese ai sensi dell'art. 57 del d.lgs.112/1998, i PTCP acquisiscono il rango di Piano di Settore in materia idrogeologica (attualmente attribuito al Piano per l'Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino del Fiume Po).

I comuni che hanno raggiunto la compatibilità ai sensi dell'art. 18 delle N.d.A. del PAI, mediante lo studio geologico redatto o integrato ai sensi dei presenti criteri, contengono un quadro del dissesto derivante da valutazioni di maggior dettaglio rispetto ai dati contenuti nel primo livello di approfondimento dei PTCP (inventario dei fenomeni franosi e fasce fluviali). Pertanto, la verifica di compatibilità operata dalla Provincia, ai sensi dell'art. 13, comma 5 della l.r. 12/05, farà salvi i contenuti di maggior dettaglio degli studi comunali (oggetto di verifica da parte delle strutture regionali) e verterà sulla coerenza con ulteriori determinazioni contenute nel PTCP derivanti da studi a livello sovracomunale, promossi dalle province stesse (ad esempio: Piani di settore specifici la cui elaborazione è già prevista nei PTCP vigenti, studi afferenti al secondo livello di approfondimento già disponibili o che si renderanno tali in futuro, studi propedeutici al raggiungimento delle intese ai sensi dell'art. 57 del d. lgs.112/1998).

Ad esclusione dei casi in cui è prevista la verifica da parte delle strutture regionali, le Province potranno approfondire le loro valutazioni anche attraverso considerazioni di merito nel contenuto dello studio geologico stesso.

### **PARTE 3 - PROCEDURE DI COORDINAMENTO DELL'ATTIVITÀ ISTRUTTORIA**

I professionisti (geologi e ingegneri) che hanno redatto gli studi generali o di dettaglio ai sensi della presente direttiva devono rilasciare al comune (o all'unione di comuni), ciascuno per le proprie competenze, una dichiarazione sostitutiva dell'atto di notorietà comprovante la congruità tecnica dello studio ai presenti criteri, utilizzando la scheda di cui all'Allegato 15 ("Dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà ai sensi dell'art. 47, d.p.r. 28 dicembre 2000, n. 445").

Qualora gli studi redatti ai sensi della presente direttiva contengano proposte di aggiornamento al PAI tramite la carta del dissesto con legenda uniformata PAI o proposte di ripermimetrazione delle aree a rischio idrogeologico molto elevato, i Comuni sono tenuti ad acquisire il parere delle competenti strutture regionali, prima dell'adozione del P.G.T. e successive varianti, trasmettendo lo studio geologico completo (versione cartacea – con carta del dissesto con legenda uniformata a quella del PAI in duplice copia – e informatizzata).

Una volta completato l'iter amministrativo di adeguamento dello strumento di pianificazione comunale o di approvazione del nuovo P.G.T., i comuni devono trasmettere alla Regione l'atto relativo all'approvazione stessa per consentire la trasmissione all'Autorità di Bacino delle proposte di aggiornamento al quadro del dissesto o alle aree a rischio idrogeologico molto elevato.

I Comuni sono tenuti ad informare i soggetti attuatori delle previsioni dello strumento urbanistico sulle limitazioni derivanti dalla classificazione di fattibilità assegnata, nell'ambito della componente geologica del proprio strumento urbanistico, con specifico riferimento alle relative norme geologiche contenute nelle NTA del P.R.G. o nel Piano delle Regole del P.G.T. Provvedono altresì ad inserire nel certificato di destinazione urbanistica, previsto dalle vigenti disposizioni di legge, la classificazione del territorio in funzione del dissesto, come contenuto nella Carta del dissesto con legenda uniformata a quella del PAI. Parimenti deve essere indicato se l'area ricade all'interno di una zona soggetta ad amplificazione sismica, individuata ai sensi dei presenti criteri.

Nel caso dei Piani Attuativi di iniziativa privata o loro varianti, proposti ai sensi dell'art. 14, della l.r. 12/05, il Comune chiede al soggetto attuatore, che è tenuto ad adempiere, di sottoscrivere un atto liberatorio che escluda ogni responsabilità dell'amministrazione pubblica in ordine ad eventuali e futuri danni a cose e persone comunque derivanti dal dissesto segnalato e a valutare l'opportunità di sottoscrivere una polizza assicurativa a tutela del rischio residuo.

Le Province, in sede di istruttoria del P.G.T. o sue varianti, preventivamente alla verifica di compatibilità di cui all'art. 13, comma 5, della l.r. 12/05, devono accertare che:

- sia stata definita la componente geologica, idrogeologica e sismica conformemente ai criteri di cui alla d.g.r. 7/6645 o ai criteri di cui alla presente direttiva (nei casi elencati al paragrafo "Ambiti di applicazione");
- siano stati effettuati gli adeguamenti dal punto di vista sismico, siano state estese all'intero territorio comunale le carte di sintesi e fattibilità, siano state recepite le perimetrazioni delle fasce fluviali e delle aree a rischio idrogeologico molto elevato ;
- sia presente l'autocertificazione di cui all'Allegato 15;
- sia stato espresso da parte della Regione il parere nei casi in cui è previsto e il comune abbia recepito le eventuali prescrizioni.

Per la verifica di compatibilità vera e propria si rimanda a quanto già espresso al paragrafo PTCP della Parte 2.

Qualora gli studi redatti ai sensi della presente direttiva contengano aggiornamenti al mosaico della fattibilità, le Province sono tenute all'aggiornamento del SIT utilizzando le procedure standardizzate nei criteri predisposti ai sensi dell'art. 3, comma 3 della l.r. 12/05 e a trasmettere alle competenti strutture regionali copia della relativa documentazione.

Ai sensi dell'art. 23, comma 1, della l.r. 12/05, i Comuni, in fase di redazione degli studi, e le Province, in fase di verifica di compatibilità con il PTCP, possono avvalersi della collaborazione delle competenti strutture regionali per approfondimenti o valutazioni di particolare complessità.

### **Contributi per la definizione/aggiornamento della componente geologica, idrogeologica e sismica dei P.G.T.**

Le modalità di accesso ai contributi di cui all'art. 58 della l.r. 12/05, sono disciplinate dalla d.g.r. 20 ottobre 2005, n. 8/876 "Criteri per la concessione ed erogazione dei contributi ai Comuni e alle Province per gli studi e approfondimenti geologici e idrogeologici ai sensi dell'art. 58 della l.r. 11 marzo 2005, n. 12".



## **Allegati**

Allegato 1	Documentazione consultabile presso le strutture regionali
Allegato 2	Procedure per la valutazione e la zonazione della pericolosità e del rischio da frana
Allegato 3	Procedure per la valutazione e la zonazione della pericolosità da valanga
Allegato 4	Criteri di compatibilità idraulica e delle proposte di uso del suolo nelle aree a rischio idraulico
Allegato 5	Procedure per l'analisi e valutazione degli effetti sismici di sito in Lombardia finalizzate alla definizione dell'aspetto sismico nei P.G.T.
Allegato 6	Scheda per il censimento delle frane
Allegato 6.1	Scheda crolli
Allegato 6.2	Scheda per la descrizione di ammassi rocciosi in rocce resistenti
Allegato 6.3	Scheda colate
Allegato 7	Scheda conoidi
Allegato 8	Scheda per il censimento delle esondazioni storiche
Allegato 9	Scheda per il censimento dei pozzi
Allegato 10	Scheda per il censimento delle sorgenti
Allegato 11	Legenda carte di inquadramento e dettaglio
Allegato 12	Valori dei coefficienti di restituzione e di rotolamento da letteratura
Allegato 13	Elenco comuni di cui alla d.g.r. 7365/01 che non risulta abbiano concluso l'iter di adeguamento ai sensi dell'art. 18 delle N.d.A. del PAI
Allegato 14	Criteri per la definizione delle aree di valore paesaggistico e ambientale a spiccata connotazione geologica (geositi)
Allegato 15	Scheda per la "Dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà " per la certificazione della conformità dello studio geologico/idraulico