

COMUNE DI VALGANNA  
PROVINCIA DI VARESE

---

## **Studio Geologico del territorio Comunale**

*ai sensi della 7 L..R.41/97 e della D.G.R. 6 agosto 1998 n. 6/37918  
(versione modificata in accoglimento del parere del Servizio  
Geologico della Regione Lombardia prot. n. z1.2001.02411)*

*marzo 2001*

<b>– RELAZIONE TECNICA</b> <b>– TESTO DELLE PRESCRIZIONI GEOLOGICHE PER LE N.T.A.</b>	<b>1299c</b>
Il Professionista: <b>Dott. Geol. Claudio FRANZOSI</b> via Cascina Croce, 123 – 20010 Cornaredo (MI) tel. 0293567358 fax 0293566196 e-mail franzos@iol.it	

## Sommario

<b>1. RELAZIONE GEOLOGICA .....</b>	<b>4</b>
1.1 PREMessa .....	4
1.2 ANALISI DELLO STATO DI FATTO.....	4
<i>Inquadramento geografico.....</i>	<i>4</i>
<i>Geologia e geomorfologia (tavole 1.A e 1.B).....</i>	<i>4</i>
<i>Idrografia e idrogeologia (tavola 2).....</i>	<i>5</i>
1.3 DIAGNOSI DELLO STATO DI FATTO.....	6
<i>Dinamica geomorfologica di dettaglio (tavola 3).....</i>	<i>6</i>
Forme di dissesto diffuse .....	6
Forme di dissesto localizzate .....	6
<i>Cartografia di Sintesi (tavole 4.A e 4.B) .....</i>	<i>6</i>
Aree di dissesto.....	7
Vincoli .....	7
 <b>2. TESTO DELLE PRESCRIZIONI GEOLOGICHE DA ASSUMERE NELLE N.T.A. DEL PIANO.....</b>	 <b>8</b>
<b>Art.1.– Suddivisione del territorio in zone di fattibilità geologica delle azioni di piano</b>	
(tavole 5.A e 5.B) .....	8
<b>Art.2.– Prescrizioni geologiche .....</b>	<b>9</b>
<i>Zona 2a – (colmate, massicciate e riporti artificiali - classe di fattibilità 2) .....</i>	<i>10</i>
<i>Zona 2b – (alluvioni terrazzate - classe di fattibilità 2) .....</i>	<i>10</i>
<i>Zona 2c – (conoidi alluvionali - classe di fattibilità 2) .....</i>	<i>10</i>
<i>Zona 2d – (depositi morenici - classe di fattibilità 2) .....</i>	<i>10</i>
<i>Zona 3a – (depositi morenici - classe di fattibilità 3) .....</i>	<i>10</i>
<i>Zona 3b – (affioramento di substrato roccioso sedimentario - classe di fattibilità 3).....</i>	<i>10</i>
<i>Zona 3c – (alluvioni recenti – classe di fattibilità 3) .....</i>	<i>11</i>
<i>Zona 3d – (falde e conoidi detritiche mediamente acclivi – classe di fattibilità 3) .....</i>	<i>11</i>
<i>Zona 3e – (conoidi alluvionali mediamente acclivi- classe di fattibilità 3) .....</i>	<i>11</i>
<i>Zona 4a – (affioramento di substrato roccioso sedimentario - classe di fattibilità 4).....</i>	<i>11</i>

<i>Zona 4b – (affioramento del basamento cristallino- classe di fattibilità 4).....</i>	<i>12</i>
<i>Zona 4c – (alluvioni recenti – classe di fattibilità 4) .....</i>	<i>12</i>
<i>Zona 4d – (falde e conoidi detritiche fortemente acclivi – classe di fattibilità 4).....</i>	<i>12</i>
<i>Zona 4e – (depositi palustri e lacustri – classe di fattibilità 4) .....</i>	<i>13</i>
<i>Zona 4f1 – (falde e conoidi detritiche in aree non urbanizzate – classe di fattibilità 4).....</i>	<i>13</i>
<i>Zona 4f2 – (falde e conoidi detritiche in aree urbanizzate – classe di fattibilità 4).....</i>	<i>14</i>
<i>Zona 4g - (affioramento di substrato roccioso magmatico – classe di fattibilità 4).....</i>	<i>14</i>
<i>Zona 4h – (conoide alluvionale fortemente acclive - classe di fattibilità 4) .....</i>	<i>15</i>
<i>Zona 4h1 – (conoide alluvionale loc. Trelago - classe di fattibilità 4).....</i>	<i>15</i>
<i>Zona 4h2 – (conoide alluvionale loc. Eden – T. Carpane - classe di fattibilità 4).....</i>	<i>15</i>
<i>Zona 4i – (alluvioni recenti e colmate, massicciate e riporti artificiali - classe di fattibilità 4).....</i>	<i>16</i>
<i>Zona f1a – (zona di rispetto ex art. 5 DLGS 258/2000 - classe di fattibilità 3).....</i>	<i>16</i>
<i>Zona f1b – (zona di tutela assoluta ex art. 5 DLGS 258/2000 - classe di fattibilità 4) .....</i>	<i>16</i>
<i>Zona f2 – (fascia di rischio al piede di falde, conoidi, pareti d'affioramento del substrato roccioso magmatico in aree urbanizzate - classe di fattibilità 4) .....</i>	<i>16</i>
<i>Zona f3 – (fascia di rischio al piede di falde, conoidi, pareti d'affioramento del substrato roccioso magmatico in aree non urbanizzate - classe di fattibilità 4) .....</i>	<i>17</i>
<i>Zona f4 – (fascia di rispetto dei corpi idrici - classe di fattibilità 4) .....</i>	<i>18</i>

## **Allegati**

**Tavv. 1.A ÷ 1.B** – Carta geologico - geomorfologica- scala 1: 5.000

**Tav. 2** - Carta idrogeologica e del sistema idrografico - scala 1: 10.000

**Tav. 3** - Carta della dinamica geomorfologica di dettaglio- scala 1: 5.000

**Tavv. 4.A. ÷ 4.B** - Carta di sintesi - scala 1: 5.000

**Tavv. 5.A ÷ 5.B** - Carta di fattibilità geologica delle azioni di Piano - scala 1: 5.000

## 1. RELAZIONE GEOLOGICA

---

### 1.1 Premessa

Quest'elaborato costituisce, assieme agli allegati cartografici, lo studio geologico del territorio comunale prodotto ai sensi dell'art.4 della L.R. 24/11/97 n. 41 e del D.G.R. n. 6/37918.

La presente Relazione e le Tavole allegate 5.A ÷ 5.B (Carta di fattibilità geologica delle azioni di Piano), sono le versioni modificate degli analoghi elaborati consegnati nel gennaio 2000, in accoglimento delle indicazioni espresse nel parere preliminare inerente, emesso dalla Regione Lombardia – Dir. Gen. Territorio e Urbanistica – Attività generali di conoscenza del territorio – Struttura geologia per la pianificazione - prot. z1.2001.02411 del 17/01/2001, e li sostituiscono.

### 1.2 Analisi dello stato di fatto

#### ***Inquadramento geografico***

Il Comune di Valganna (VA) è definito topograficamente nel Foglio A4, sezioni A4d3, A4d2 e A4d4 della C.T.R. 1:10000 dalle seguenti coordinate Gauss Boaga:

- sviluppo in latitudine tra le coord. N 5079500 e 5086500
- sviluppo in latitudine tra le coord. E 1484000 e 1489000
- sviluppo in altitudine tra le quote 450 e 1100 metri sul livello del mare;
- sviluppo in superficie di 12,48 kmq.

#### ***Geologia e geomorfologia (tavole 1.A e 1.B)***

Il territorio comunale di Valganna appartiene alle Prealpi Lombarde Occidentali e presenta una configurazione geologica costituita da un basamento di rocce metamorfiche pre-permiane (gneiss), ricoperto da una successione di corpi rocciosi che comprende subvulcaniti paleozoiche (porfidi quarziferi, porfiriti e granofiri permiani), e rocce sedimentarie prevalentemente calcaree triassiche e giurassiche (calcarei, calcari dolomitici, marne, dolomie, argilliti e carnirole).

Strutturalmente l'area è caratterizzata dall'anticlinale Brinzio – Maroggia, il cui asse si sviluppa localmente in direzione ONO – ESE, con nucleo rappresentato dall'affioramento del basamento metamorfico presso la loc. Boarezzo. Dal nucleo verso NNO e SSE affiorano estesamente le formazioni subvulcaniche permiane, che costituiscono l'ossatura dei rilievi dei monti Martica, Mondonico e Piambello, seguite in successione stratigrafica dalle formazioni sedimentarie prevalentemente calcaree triassiche e giurassiche, che formano i rilievi del Poncione di Ganna, del monte Serrè e parte del substrato roccioso affiorante presso la loc. Ghirla. La struttura anticlinale è interessata da faglie a componente verticale sviluppate trasversalmente al piano assiale dell'anticlinale.

La copertura quaternaria dei rilievi è costituita da falde e conoidi di detrito, conoidi alluvionali, placche e cordoni morenici, mentre il fondovalle è caratterizzato dallo sviluppo di alluvioni terrazzate e recenti e depositi palustri e lacustri.

Risulta evidente la correlazione tra la distribuzione territoriale dei principali insediamenti urbani e quella delle unità geomorfologiche: gli abitati di Mondonico e Boarezzo si sviluppano su placche moreniche, la parte bassa di Ghirla sulla conoide alluvionale del T. Boggione, l'abitato di Ganna sui rilievi costituiti da alluvioni terrazzate e cordoni morenici.

I lineamenti morfologici principali sono a controllo strutturale. In particolare si notano:

- l'allineamento, lungo il contatto tra le subvulcaniti permiane e la serie sedimentaria mesozoica, degli incisi del T. Boggione a Ghirla e del torrente alimentante la conoide della loc. "Trelago";
- lo sviluppo, sempre in corrispondenza dello stesso contatto, della sella che delimita a N il rilievo del Poncione di Ganna;
- la disposizione dell'asse vallivo principale NNO – SSE, ossia in congruità con la direzione dei lineamenti di faglia trasversali al piano assiale dell'anticlinale.

### **Idrografia e idrogeologia (tavola 2)**

L'elemento idrografico principale presente nel territorio comunale è il Torrente Margorabbia, il cui bacino idrografico si estende a meridione in Induno Olona, in valle Castellera, ed è delimitato nel fondovalle dal potente conoide alluvionale che nasce allo sbocco di quest'ultima in Val Ganna. Dal conoide della valle Castellera il Margorabbia scorre a nord verso la depressione del lago di Ganna, che raccoglie anche le acque provenienti dalla zona palustre e torbosa di Pralugano. Dal lago il torrente prosegue quindi incidendo i rilievi dell'abitato di Ganna, alimenta il lago di Ghirla e infine sbocca nella piana di Marchirolo e da qui nel lago Maggiore.

Localmente il Margorabbia presenta modesti affluenti, se si esclude il t. Boggione che estende però il proprio bacino nel territorio di Marchirolo. Tra i numerosi affluenti torrentizi minori vanno citati, per ampiezza relativa dei rispettivi bacini idrografici di alimentazione, il torrente Carpane, che incide il versante orientale della valle affluendo nel lago di Ghirla in loc. Eden, ed il torrente che alimenta la conoide della loc. Trelago e che comprende nel suo bacino il pianoro di Mondonico.

La rete acquedottistica pubblica è frazionata nelle quattro località che compongono il Comune di Valganna: Ganna, Boarezzo, Ghirla, Mondonico, ed è alimentata da tre prese di sorgente e tre pozzi. La situazione è riassumibile in questo schema:

rete di Ganna	un pozzo
rete di Ghirla	un pozzo e una presa di sorgente in comune di Marchirolo
rete di Mondonico	un pozzo
rete di Boarezzo	due prese di sorgente

Il pozzo di Ganna è scavato poco a sud del lago di Ganna e capta la falda acquifera contenuta nei sedimenti di riempimento del fondovalle. Il pozzo di Ghirla è situato nella conoide della loc. Trelago ed è alimentato, oltre che dall'acquifero di fondovalle, anche dal bacino idrogeologico sotteso al pianoro di Mondonico. Il pozzo di Mondonico infine capta le proprie acque nella spessa coltre morenica che caratterizza la geomorfologia locale.

Tutti gli acquiferi captati dai tre pozzi risultano idrogeologicamente vulnerabili ad inquinamenti provenienti dalla superficie, per assenza di significativi elementi di protezione idrogeologica.

## 1.3 Diagnosi dello stato di fatto

### ***Dinamica geomorfologica di dettaglio (tavola 3)***

L'analisi geologica del territorio ha evidenziato sia forme di dissesto diffuse, legate a condizioni litologiche, geomeccaniche e geotecniche di interi versanti, sia localizzate, derivate da contesti geomorfologici particolari.

#### *Forme di dissesto diffuse*

Alle forme di dissesto diffuse appartiene la situazione d'instabilità dei versanti dei rilievi in affioramento roccioso o in falda di detrito, la cui ossatura è formata dalle rocce subvulcaniche permiane. Si tratta di una condizione comune a gran parte del territorio comunale, dato che comprende il monte Mondonico, il monte Martica ed il versante orientale della Val Ganna compreso tra il Poncione di Ganna e la conoide alluvionale di Ghirla.

Il dissesto di questi versanti è di tipo gravitativo, ossia caratterizzato da fenomeni di distacco, crollo, ribaltamento, accumulo e rotolamento di massi di dimensioni eterogenee, ma che possono facilmente raggiungere volumi di diversi metri cubi. Questa situazione deriva dallo stato d'intensa frantumazione che interessa la massa rocciosa, conseguenza delle sollecitazioni tettoniche alle quali è stata sottoposta, e che la suddivide in un reticolo di settori prismatici assolutamente slegati gli uni dagli altri, soprattutto sulla porzione corticale degli affioramenti.

La facilità con la quale blocchi di notevoli dimensioni si distaccano dalle pareti rocciose caratterizza anche le sottostanti falde detritiche, che presentano situazioni di precario equilibrio per l'abbondante accumulo dei blocchi di maggiori dimensioni.

In questo contesto gioca un ruolo fondamentale di stabilizzazione la fustaia vegetale, che oltre a svolgere le normali opere di consolidamento con l'apparato radicale e di attenuazione degli effetti degli agenti esogeni, agisce come difesa passiva trattenendo o comunque frenando la caduta dei blocchi di maggiori dimensioni.

#### *Forme di dissesto localizzate*

Tra le forme di dissesto localizzate sono state rilevate le condizioni di rischio di due conoidi alluvionali, quella della loc. Trelago, sul versante occidentale della valle, e quella della loc. Eden, allo sbocco del torrente Carpane sulla sponda opposta del lago di Ghirla.

I due siti hanno accusato fenomeni di dissesto idraulico per esondazione dei torrenti alimentati, talvolta accompagnate da episodi d'erosione e trasporto solido. In questo contesto appare non casuale il fatto che le due conoidi sottendono le porzioni di bacino idrografico più ampie del reticolo idrografico secondario locale del torrente Margorabbia.

Infine va rilevata la condizione generica di rischio idraulico alla quale sono sottoposti gli insediamenti e le strutture che, insistendo nelle aree di pertinenza idraulica del Margorabbia, possono essere soggetti ad erosioni od allagamenti.

### ***Cartografia di Sintesi (tavole 4.A e 4.B)***

Nella Carta di Sintesi sono state individuate le aree di dissesto maggiormente significative ed i principali vincoli che interessano le zone urbanizzate.

### Aree di dissesto

La cartografia rappresenta sinteticamente le aree di dissesto nel par. 1.3.1, raggruppate per tipologia.

Sono state distinte:

- le zone interessate da dissesto gravitativo, che comprendono:
  - versanti in substrato roccioso affiorante;
  - falde e conoidi sia detritiche sia alluvionali;
- le conoidi alluvionali interessate dai principali fenomeni di dissesto idraulico;
- le aree di pertinenza idraulica maggiormente urbanizzate.

### Vincoli

Allo scopo di delimitare le porzioni di territorio comunale potenzialmente interessate da modificazioni d'uso del suolo, per le quali produrre in seguito la Carta di Fattibilità delle azioni di Piano, è stata estratta dalla cartografia del P.R.G. vigente la vincolistica che incide maggiormente sulla perimetrazione delle zone urbanizzabili.

Allo scopo sono stati riportati:

- i limiti di vincolo idrogeologico che circoscrivono gli abitati principali;
- il perimetro del Parco Naturale di Campo dei Fiori;
- le fasce di rispetto delle captazioni per acque potabili ex DPR 236/88.

## 2. TESTO DELLE PRESCRIZIONI GEOLOGICHE DA ASSUMERE NELLE N.T.A. DEL PIANO.

### Art.1. – Suddivisione del territorio in zone di fattibilità geologica delle azioni di Piano (tavole 5.A e 5.B)

Il territorio comunale è stato suddiviso, ai sensi della D.G.R. 6 agosto 98 n. 6/37918, nelle seguenti zone di diversa classe di fattibilità geologica delle azioni di Piano:

Classe di fattibilità	Zona	Ambito geomorfologico
<b>Classe 2</b> – Fattibilità con modeste limitazioni	<b>2a</b>	Colmate, massicciate e riporti artificiali
	<b>2b</b>	Alluvioni terrazzate
	<b>2c</b>	Conoidi alluvionali
	<b>2d</b>	Depositi morenici
<b>Classe 3</b> – Fattibilità con consistenti limitazioni	<b>3a</b>	Depositi morenici
	<b>3b</b>	Affioramento di substrato roccioso sedimentario
	<b>3c</b>	Alluvioni recenti
	<b>3d</b>	Falde e conoidi detritiche
	<b>3e</b>	Conoidi alluvionali
	<b>f1a</b>	Zona di rispetto ex art. 5 DLGS 258/2000
<b>Classe 4*</b> – Fattibilità con consistenti limitazioni (zone per le quali è possibile proporre la riclassificazione di fattibilità geologica in sede di variante urbanistica)	<b>f2</b>	Fascia di rischio al piede di falde, conoidi, pareti d'affioramento del substrato roccioso magmatico
	<b>4f2</b>	Falde e conoidi detritiche
	<b>4h1</b>	Conoide alluvionale loc. Trelago
	<b>4i</b>	Alluvioni recenti e colmate, massicciate e riporti artificiali
<b>Classe 4</b> – Fattibilità con gravi limitazioni	<b>4a</b>	Affioramento di substrato roccioso sedimentario
	<b>4b</b>	Affioramento del basamento cristallino
	<b>4c</b>	Alluvioni recenti
	<b>4d</b>	Falde e conoidi detritiche
	<b>4e</b>	Depositi palustri e lacustri
	<b>4f1</b>	Falde e conoidi detritiche
	<b>4g</b>	Affioramento di substrato roccioso magmatico
	<b>4h</b>	Conoidi alluvionali
	<b>4h2</b>	Conoide alluvionale loc. Eden – T. Carpane
	<b>f1b</b>	Zona di tutela assoluta ex art. 5 DLGS 258/2000
	<b>f3</b>	Fascia di rischio al piede di falde, conoidi, pareti d'affioramento del substrato roccioso magmatico
	<b>f3</b>	Fascia di rischio al piede di falde, conoidi, pareti d'affioramento del substrato roccioso magmatico
	<b>f4</b>	Fascia di rispetto corpi idrici



## Art.2.– Prescrizioni geologiche

In adempimento agli obblighi di legge previsti dal D.M. 11/03/88, in sede di presentazione delle pratiche edilizie per interventi che comprendano le opere elencate in Tabella 1, **deve essere prodotta, come parte integrante degli atti progettuali, la Relazione geologico-geotecnica redatta da Tecnico abilitato.**

*Tabella 1: prescrizioni della relazione geotecnica e della relazione geologica in funzione del tipo di opera (ai sensi del D.M. 11/03/88)*

Tipo di opera	
–	opere di fondazione
–	opere di sostegno;
–	manufatti di materiali sciolti;
–	gallerie e manufatti sotterranei;
–	verifica di stabilità di pendii naturali, stabilizzazione di pendii e frane e realizzazione di scavi non armati che per ampiezza, profondità e caratteristiche meccaniche dei terreni rappresentano pericolo per la sicurezza;
– studio di fattibilità geotecnica di opere su grandi aree, ossia:	– nuovi insediamenti urbani o civili o industriali
	– ristrutturazione di insediamenti già esistenti, compresi quelli da consolidare e trasferire ai sensi della L. 9/7/80 n.445 e succ. modifiche ed integrazioni;
	– reti idriche e fognarie urbane e reti di sottoservizi di qualsiasi tipo;
	– strade, ferrovie ed idrovie;
	– bacini idrici artificiali e sistemi di derivazione da corsi d'acqua;
	– sistemi di impianti per l'estrazione di liquidi o di gas dal sottosuolo;
	– bonifiche e sistemazioni del territorio;
	– attività estrattive di materiali da costruzione
–	discariche e colmate;
–	emungimenti da falde idriche;
–	consolidamento dei terreni;
–	drenaggi e filtri;
–	ancoraggi.

La Relazione geologico-geotecnica, oltre ad essere conforme alle prescrizioni di legge, **dovrà tener conto delle indicazioni e prescrizioni relative alle zone di fattibilità geologica riportate di seguito**, in ordine alla destinazione d'uso, alle cautele da adottare per gli interventi, agli studi ed alle indagini di approfondimento, alle opere di riduzione del rischio ed alla necessità di controllo dei fenomeni in atto.

**Zona 2a – (colmate, massicciate e riporti artificiali - classe di fattibilità 2)**

I terreni affioranti in queste aree possono presentare forti eterogeneità nella distribuzione areale e verticale delle caratteristiche geotecniche, in relazione alla modalità della loro messa in opera. Pertanto si rende necessaria la caratterizzazione geotecnica di dettaglio con prove in sito, finalizzata in particolare alla definizione della natura litologica e degli spessori delle unità riportate, della distribuzione dei valori di densità relativa e del grado di saturazione. La verifica progettuale dovrà in particolare valutare l'entità di eventuali cedimenti differenziali o rotture in seguito all'applicazione dei carichi di fondazione.

**Zona 2b – (alluvioni terrazzate - classe di fattibilità 2)**

In queste zone va tenuto conto del rischio connesso all'arretramento delle scarpate morfologiche d'erosione fluviale che le delimitano. Va pertanto verificata la compatibilità delle scelte progettuali con la dinamica erosiva del corso d'acqua e l'efficacia delle difese idrauliche esistenti o quelle eventualmente progettate.

**Zona 2c – (conoidi alluvionali - classe di fattibilità 2)**

Queste zone corrispondono a conoidi o parti di conoidi alluvionali e sono pertanto caratterizzate dal rischio connesso a fenomeni di esondazione, erosione o trasporto di massa operato dal corso d'acqua alimentante. Il valore relativo del rischio è stato valutato basso per la bassa acclività del conoide o per condizioni favorevoli di assetto e regimazione idraulica del corso d'acqua.

In sede di progettazione degli interventi, va comunque effettuata una verifica puntuale del rischio, la cui prassi può essere mutuata, soprattutto se l'intervento progettato è di entità e tipologia significative in relazione al rischio, dalle "Procedure per la valutazione e la zonazione della pericolosità e del rischio da frana in Regione Lombardia" (BURL n. 51 del 22/12/2000).

**Zona 2d – (depositi morenici - classe di fattibilità 2)**

Il terreni affioranti in queste zone, a causa della particolare genesi deposizionale dei sedimenti, possono presentare un'estrema variabilità delle caratteristiche geotecniche in ambiti anche molto ristretti. Pertanto, in sede di progettazione degli interventi va effettuata un'attenta verifica con prove geognostiche in sito, delle caratteristiche geotecniche e della geometria delle unità che costituiscono la copertura morenica e delle modalità della circolazione idrica sotterranea.

**Zona 3a – (depositi morenici - classe di fattibilità 3)**

Per questi terreni valgono le stesse prescrizioni fornite per i terreni della **Zona 2d**, con in aggiunta la valutazione geotecnica della stabilità del complesso opera-terreno in relazione all'acclività del versante.

**Zona 3b – (affioramento di substrato roccioso sedimentario - classe di fattibilità 3)**

Queste zone sono caratterizzate dall'affioramento, o subaffioramento, di rocce prevalentemente calcaree, dolomitiche o marnose.

Possono presentare consistenti limitazioni in merito alle destinazioni d'uso del suolo, legate all'acclività ed accessibilità dei luoghi ed a puntuali situazioni di dissesto.

In sede di progettazione degli interventi, va pertanto effettuata la verifica della stabilità del complesso opera-terreno in relazione all'assetto geomeccanico del versante ed alle modalità di circolazione idrica all'interno dei corpi rocciosi.

### ***Zona 3c – (alluvioni recenti – classe di fattibilità 3)***

Queste zone si trovano di ambiti originariamente di pertinenza idraulica dei corsi d'acqua di fondovalle, che attualmente sono in situazione di presunta separazione dalla dinamica fluviale ad opera di manufatti artificiali (riporti, colmate, massicciate stradali ecc). In sede di progettazione degli interventi, va pertanto effettuata, oltre alla verifica geologico-geotecnica, una verifica idrogeologica dell'effettiva assenza del rischio di allagamento

### ***Zona 3d – (falde e conoidi detritiche mediamente acclivi – classe di fattibilità 3)***

I terreni compresi in queste zone sono formati da accumuli gravitativi di detriti provenienti in prevalenza dallo smantellamento del substrato roccioso sedimentario, e sono pertanto caratterizzati dal rischio connesso a fenomeni dissesto gravitativo. Il valore relativo del rischio è stato valutato basso per la modesta acclività del versante.

In sede di progettazione degli interventi, va comunque effettuata una verifica puntuale del rischio, la cui prassi può essere mutuata, soprattutto se l'intervento progettato è di entità e tipologia significative in relazione al rischio, dalle *“Procedure per la valutazione e la zonazione della pericolosità e del rischio da frana in Regione Lombardia”* (BURL n. 51 del 22/12/2000).

### ***Zona 3e – (conoidi alluvionali mediamente acclivi- classe di fattibilità 3)***

Queste zone corrispondono a conoidi o parti di conoidi alluvionali e sono pertanto caratterizzate dal rischio connesso a fenomeni di esondazione, erosione o trasporto di massa operato dal corso d'acqua alimentante. Il valore relativo del rischio è più elevato di quello assegnato alle **Zone 2c** per la maggiore acclività del conoide

In sede di progettazione degli interventi, va effettuata una verifica puntuale del rischio, la cui prassi deve essere mutuata dalle *“Procedure per la valutazione e la zonazione della pericolosità e del rischio da frana in Regione Lombardia”* (BURL n. 51 del 22/12/2000).

### ***Zona 4a – (affioramento di substrato roccioso sedimentario - classe di fattibilità 4)***

Queste zone sono caratterizzate dall'affioramento, o subaffioramento, di rocce prevalentemente calcaree, dolomitiche o marnose.

Presentano gravi limitazioni in relazione soprattutto all'acclività del versante, per cui dovrà 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 consentiti esclusivamente gli interventi così come definiti dall'art. 31, lettere a), b), c) della L. 457/1978.

Eventuali opere pubbliche e di interesse pubblico che non prevedano la presenza continuativa o temporanea di persone, dovranno essere valutate puntualmente. A tal fine, alle istanze per l'approvazione da parte dell'autorità comunale, dovrà essere allegata apposita relazione geologica e

geotecnica che dimostri la compatibilità degli interventi previsti con la situazione di grave rischio idrogeologico.

#### ***Zona 4b – (affioramento del basamento cristallino- classe di fattibilità 4)***

Queste zone sono caratterizzate dall'affioramento, o subaffioramento, di rocce metamorfiche (gneiss).

Presentano gravi limitazioni in relazione soprattutto all'acclività del versante, per cui dovrà 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 consentiti esclusivamente gli interventi così come definiti dall'art. 31, lettere a), b), c) della L. 457/1978.

Eventuali opere pubbliche e di interesse pubblico che non prevedano la presenza continuativa o temporanea di persone, dovranno essere valutate puntualmente. A tal fine, alle istanze per l'approvazione da parte dell'autorità comunale, dovrà essere allegata apposita relazione geologica e geotecnica che dimostri la compatibilità degli interventi previsti con la situazione di grave rischio idrogeologico.

#### ***Zona 4c – (alluvioni recenti – classe di fattibilità 4)***

Queste zone si trovano di ambiti di pertinenza idraulica dei corsi d'acqua di fondovalle e sono pertanto potenzialmente soggetti a fenomeni di dissesto idrogeologico per allagamento, trasporti di massa ed erosione fluviale.

Dovrà pertanto 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 consentiti esclusivamente gli interventi così come definiti dall'art. 31, lettere a), b), c) della L. 457/1978.

Per i nuclei abitati esistenti, quando non sia strettamente necessario il loro trasferimento, dovranno essere predisposti idonei piani di protezione civile ed inoltre va valutata la necessità di predisporre sistemi di monitoraggio geologico che permettano di tenere sotto controllo l'evoluzione dei fenomeni in atto.

Eventuali opere pubbliche e di interesse pubblico che non prevedano la presenza continuativa o temporanea di persone, dovranno essere valutate puntualmente. A tal fine, alle istanze per l'approvazione da parte dell'autorità comunale, dovrà essere allegata apposita relazione geologica e geotecnica che dimostri la compatibilità degli interventi previsti con la situazione di grave rischio idrogeologico.

#### ***Zona 4d – (falde e conoidi detritiche fortemente acclivi – classe di fattibilità 4)***

I terreni compresi in queste zone sono formati da accumuli gravitativi di detriti provenienti in prevalenza dallo smantellamento del substrato roccioso sedimentario, e sono pertanto caratterizzati dal rischio connesso a fenomeni dissesto gravitativo. Il valore relativo del rischio è stato valutato alto per l'acclività del versante.

In questa zona è 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 consentiti esclusivamente gli interventi così come definiti dall'art. 31, lettere a), b), c) della L. 457/1978.

Per i nuclei abitati esistenti, quando non sia strettamente necessario il loro trasferimento, dovranno essere predisposti idonei Piani di Protezione Civile ed inoltre va valutata la necessità di predisporre sistemi di monitoraggio geologico che permettano di tenere sotto controllo l'evoluzione dei fenomeni in atto.

Per la progettazione di opere pubbliche e di interesse pubblico ed opere e interventi di difesa idrogeologica, ed in supporto alla pianificazione di emergenza di Protezione Civile, dovrà essere prodotta apposita relazione geologica e geotecnica che dimostri la compatibilità ed efficacia degli interventi e delle misure previsti, utilizzando le *“Procedure per la valutazione e la zonazione della pericolosità e del rischio da frana in Regione Lombardia”* (BURL n. 51 del 22/12/2000).

#### ***Zona 4e – (depositi palustri e lacustri – classe di fattibilità 4)***

A queste zone, a causa delle inadeguatezza delle caratteristiche geotecniche ed idrogeologiche dei terreni all'urbanizzazione e tenendo conto del complessivo valore ecosistemico che esse rappresentano, è stata assegnata la classe di fattibilità 4.

Dovrà pertanto 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 consentiti esclusivamente gli interventi così come definiti dall'art. 31, lettere a), b), c) della L. 457/1978.

Eventuali opere pubbliche e di interesse pubblico che non prevedano la presenza continuativa o temporanea di persone, dovranno essere valutate puntualmente. A tal fine, alle istanze per l'approvazione da parte dell'autorità comunale, dovrà essere allegata apposita relazione geologica e geotecnica che dimostri la compatibilità degli interventi previsti con la situazione di grave rischio idrogeologico.

#### ***Zona 4f1 – (falde e conoidi detritiche in aree non urbanizzate – classe di fattibilità 4)***

I terreni compresi in queste zone sono costituiti da accumuli gravitativi di detriti provenienti in prevalenza dallo smantellamento del substrato roccioso magmatico.

Per questioni legate alle modalità di formazione (descritte nel par. 1.3 - «Forme di dissesto diffuse» della presente relazione), questi versanti sono interessati diffusamente da fenomeni di distacco, crollo, ribaltamento, accumulo e rotolamento di massi di dimensioni eterogenee, ma che possono facilmente raggiungere volumi di diversi metri cubi.

In questa zona è 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 consentiti esclusivamente gli interventi così come definiti dall'art. 31, lettere a), b), c) della L. 457/1978.

Per i nuclei abitati esistenti, quando non sia strettamente necessario il loro trasferimento, dovranno essere predisposti idonei Piani di Protezione Civile ed inoltre va valutata la necessità di predisporre sistemi di monitoraggio geologico che permettano di tenere sotto controllo l'evoluzione dei fenomeni in atto.

Per la progettazione di opere pubbliche e di interesse pubblico ed opere e interventi di difesa idrogeologica, ed in supporto alla pianificazione di emergenza di Protezione Civile, dovrà essere prodotta apposita relazione geologica e geotecnica che dimostri la compatibilità ed efficacia degli interventi e delle misure previsti, utilizzando le *“Procedure per la valutazione e la zonazione della pericolosità e del rischio da frana in Regione Lombardia”* (BURL n. 51 del 22/12/2000).

#### ***Zona 4f2 – (falde e conoidi detritiche in aree urbanizzate – classe di fattibilità 4)***

I terreni compresi in queste zone sono costituiti da accumuli gravitativi di detriti provenienti in prevalenza dallo smantellamento del substrato roccioso magmatico.

Per questioni legate alle modalità di formazione (descritte nel par. 1.3 - «Forme di dissesto diffuse» della presente relazione), questi versanti sono interessati diffusamente da fenomeni di distacco, crollo, ribaltamento, accumulo e rotolamento di massi di dimensioni eterogenee, ma che possono facilmente raggiungere volumi di diversi metri cubi.

In questa zona è 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 consentiti esclusivamente gli interventi così come definiti dall'art. 31, lettere a), b), c) della L. 457/1978.

Per i nuclei abitati esistenti, quando non sia strettamente necessario il loro trasferimento, dovranno essere predisposti idonei Piani di Protezione Civile ed inoltre va valutata la necessità di predisporre sistemi di monitoraggio geologico che permettano di tenere sotto controllo l'evoluzione dei fenomeni in atto.

Per la progettazione di opere pubbliche e di interesse pubblico ed opere e interventi di difesa idrogeologica, ed in supporto alla pianificazione di emergenza di Protezione Civile, dovrà essere prodotta apposita relazione geologica e geotecnica che dimostri la compatibilità ed efficacia degli interventi e delle misure previsti, utilizzando le *“Procedure per la valutazione e la zonazione della pericolosità e del rischio da frana in Regione Lombardia”* (BURL n. 51 del 22/12/2000).

Tenendo peraltro conto dello stato di edificazione di tali aree, al fine di permetterne l'eventuale completamento urbanistico, potrà essere proposta, in sede di variante urbanistica, una ripermetrazione e riclassificazione di fattibilità geologica delle azioni di Piano, supportata da uno studio geologico geotecnico di dettaglio delle condizioni di rischio condotto con le sopraccitate *“Procedure per la valutazione e la zonazione della pericolosità e del rischio da frana in Regione Lombardia”*.

#### ***Zona 4g - (affioramento di substrato roccioso magmatico – classe di fattibilità 4)***

I terreni compresi in queste zone sono costituiti da affioramenti del substrato roccioso magmatico.

Questi versanti sono interessati, per ragioni analoghe a quelle relative alla zona 4f e descritte nel par. 1.3 - «Forme di dissesto diffuse» della presente relazione, da fenomeni di distacco, crollo, ribaltamento, accumulo e rotolamento di massi di dimensioni eterogenee, ma che possono facilmente raggiungere volumi di diversi metri cubi.

Dovrà pertanto essere esclusa qualsiasi nuova edificazione, se non opere tese al consolidamento o alla sistemazione idrogeologica per la messa in sicurezza dei siti, e mantenuta o ripristinata, per il suo effetto stabilizzante, la fustaia vegetale.

Per gli edifici esistenti sono consentiti esclusivamente gli interventi così come definiti dall'art. 31, lettere a), b), c) della L. 457/1978.

Per i nuclei abitati esistenti, quando non sia strettamente necessario il loro trasferimento, dovranno essere predisposti idonei piani di protezione civile ed inoltre va valutata la necessità di predisporre sistemi di monitoraggio geologico che permettano di tenere sotto controllo l'evoluzione dei fenomeni in atto.

Per la progettazione di opere pubbliche e di interesse pubblico ed opere e interventi di difesa idrogeologica, ed in supporto alla pianificazione di emergenza di Protezione Civile, dovrà essere prodotta apposita relazione geologica e geotecnica che dimostri la compatibilità ed efficacia degli interventi e delle misure previsti, utilizzando le *"Procedure per la valutazione e la zonazione della pericolosità e del rischio da frana in Regione Lombardia"* (BURL n. 51 del 22/12/2000).

#### ***Zona 4h – (conoide alluvionale fortemente acclive - classe di fattibilità 4)***

Queste zone corrispondono a conoidi o parti di conoidi alluvionali e sono pertanto caratterizzate dal rischio connesso a fenomeni di esondazione, erosione o trasporto di massa operato dal corso d'acqua alimentante. Il valore relativo del rischio è più elevato di quello assegnato alle zone in conoide alluvionale 2c e 3e per la maggiore acclività del conoide

In questa zona è 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 consentiti esclusivamente gli interventi così come definiti dall'art. 31, lettere a), b), c) della L. 457/1978.

Per i nuclei abitati esistenti, quando non sia strettamente necessario il loro trasferimento, dovranno essere predisposti idonei Piani di Protezione Civile ed inoltre va valutata la necessità di predisporre sistemi di monitoraggio geologico che permettano di tenere sotto controllo l'evoluzione dei fenomeni in atto.

Per la progettazione di opere pubbliche e di interesse pubblico ed opere e interventi di difesa idrogeologica, ed in supporto alla pianificazione di emergenza di Protezione Civile, dovrà essere prodotta apposita relazione geologica e geotecnica che dimostri la compatibilità ed efficacia degli interventi e delle misure previsti, utilizzando le *"Procedure per la valutazione e la zonazione della pericolosità e del rischio da frana in Regione Lombardia"* (BURL n. 51 del 22/12/2000).

#### ***Zona 4h1 – (conoide alluvionale loc. Trelago - classe di fattibilità 4)***

In questa zona sono assunte le misure di salvaguardia prescritte per le aree a rischio idrogeologico molto elevato (R4) indicate come ZONA I, in conformità con il Piano Straordinario PS 267 dell'Autorità di Bacino del Fiume Po.

Eventuali proposte di riclassificazione di fattibilità geologica potranno essere effettuate in congruità con le modalità di aggiornamento del PS 267 ed in sede di variante urbanistica.

#### ***Zona 4h2 – (conoide alluvionale loc. Eden – T. Carpane - classe di fattibilità 4)***

Tenendo conto dell'alto rischio del sito, in questa zona è 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 consentiti esclusivamente gli interventi così come definiti dall'art. 31, lettere a), b), c) della L. 457/1978.

Per i nuclei abitati esistenti, quando non sia strettamente necessario il loro trasferimento, dovranno essere predisposti idonei Piani di Protezione Civile ed inoltre va valutata la necessità di predisporre sistemi di monitoraggio geologico che permettano di tenere sotto controllo l'evoluzione dei fenomeni in atto.

Per la progettazione di opere pubbliche e di interesse pubblico ed opere e interventi di difesa idrogeologica, ed in supporto alla pianificazione di emergenza di Protezione Civile, dovrà essere prodotta apposita relazione geologica e geotecnica che dimostri la compatibilità ed efficacia degli interventi e delle misure previsti, utilizzando le *“Procedure per la valutazione e la zonazione della pericolosità e del rischio da frana in Regione Lombardia”* (BURL n. 51 del 22/12/2000).

#### ***Zona 4i – (alluvioni recenti e colmate, massicciate e riporti artificiali - classe di fattibilità 4)***

In questa zona sono assunte le misure di salvaguardia prescritte per le aree a rischio idrogeologico molto elevato (R4) indicate come *ZONA I*, in conformità con il Piano Straordinario PS 267 dell'Autorità di Bacino del Fiume Po.

Eventuali proposte di riclassificazione di fattibilità geologica potranno essere effettuate in congruità con le modalità di aggiornamento del PS 267 ed in sede di variante urbanistica.

#### ***Zona f1a – (zona di rispetto ex art. 5 DLGS 258/2000 - classe di fattibilità 3)***

Questa zona circolare (pozzi) o semicircolare (sorgenti) avente un'estensione di 200 m di raggio non corrisponde ad un ambito geomorfologico, ma costituisce una zona di rispetto “sovrapposta” alle altre zone; in ogni caso, la classe di fattibilità dei terreni posti all'interno di questa è quella di valore più elevato tra quelle presenti. In questa zona l'attuazione degli interventi o delle attività elencate all'art. 5 comma 6 del citato Decreto Legislativo, in assenza di diverse indicazioni formulate dalla Regione, è subordinata all'effettuazione di un'indagine idrogeologica di dettaglio che porti ad una sua ripermimetrazione, da proporre in sede di variante urbanistica, secondo i criteri temporale od idrogeologico (come da DGR n.6/15137 del 27/06/96) o che comunque accerti la compatibilità dell'intervento con lo stato di vulnerabilità delle risorse idriche sotterranee e dia apposite prescrizioni sulle modalità di attuazione degli interventi stessi.

#### ***Zona f1b – (zona di tutela assoluta ex art. 5 DLGS 258/2000 - classe di fattibilità 4)***

Questa zona circolare avente un'estensione di 10 m di raggio, corrisponde alla zona di tutela assoluta ex art. 5 DLGS 258/2000. Essa deve essere adeguatamente protetta ed adibita esclusivamente alle opere di captazione e ad infrastrutture di servizio.

#### ***Zona f2 – (fascia di rischio al piede di falde, conoidi, pareti d'affioramento del substrato roccioso magmatico in aree urbanizzate - classe di fattibilità 4)***

A differenza delle precedenti, questa zona non corrisponde ad un ambito geomorfologico, ma costituisce una “fascia di influenza” dei fenomeni di dissesto delle zone 4f1 e 4f2, 4g e (quando le conoidi sono formate dall'accumulo di detriti provenienti dallo smantellamento del substrato roccioso magmatico), delle zone 4h.



Per questa ragione essa è visualizzata in cartografia come “sovrapposta” alle altre zone; tale sovrapposizione corrisponde pertanto ad una reale sovrapposizione di tematismi, ma in ogni caso, la classe di fattibilità dei terreni posti all’interno di questa fascia rimane 4, anche quando essa ricopre zone con classe di fattibilità diversa (classi 2 e/o 3).

L’ampiezza della zona è di 30 metri a partire dal piede delle falde di detrito, delle conoidi o degli affioramenti.

In questa zona è 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 consentiti esclusivamente gli interventi così come definiti dall’art. 31, lettere a), b), c) della L. 457/1978.

Per i nuclei abitati esistenti, quando non sia strettamente necessario il loro trasferimento, dovranno essere predisposti idonei Piani di Protezione Civile ed inoltre va valutata la necessità di predisporre sistemi di monitoraggio geologico che permettano di tenere sotto controllo l’evoluzione dei fenomeni in atto.

Per la progettazione di opere pubbliche e di interesse pubblico ed opere e interventi di difesa idrogeologica, ed in supporto alla pianificazione di emergenza di Protezione Civile, dovrà essere prodotta apposita relazione geologica e geotecnica che dimostri la compatibilità ed efficacia degli interventi e delle misure previsti, utilizzando le “Procedure per la valutazione e la zonazione della pericolosità e del rischio da frana in Regione Lombardia” (BURL n. 51 del 22/12/2000).

Tenendo peraltro conto dello stato di edificazione di tali aree, al fine di permetterne l’eventuale completamento urbanistico, potrà essere proposta, in sede di variante urbanistica, una ripermetrazione e riclassificazione di fattibilità geologica delle azioni di Piano, supportata da uno studio geologico geotecnico di dettaglio delle condizioni di rischio condotto con le sopracitate “Procedure per la valutazione e la zonazione della pericolosità e del rischio da frana in Regione Lombardia”.

### ***Zona f3 – (fascia di rischio al piede di falde, conoidi, pareti d’affioramento del substrato roccioso magmatico in aree non urbanizzate - classe di fattibilità 4)***

Questa zona corrisponde alla zona precedente f2, e si differenzia per il fatto di svilupparsi in aree sostanzialmente non urbanizzate.

In questa zona è 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 consentiti esclusivamente gli interventi così come definiti dall’art. 31, lettere a), b), c) della L. 457/1978.

Per i nuclei abitati esistenti, quando non sia strettamente necessario il loro trasferimento, dovranno essere predisposti idonei Piani di Protezione Civile ed inoltre va valutata la necessità di predisporre sistemi di monitoraggio geologico che permettano di tenere sotto controllo l’evoluzione dei fenomeni in atto.

Per la progettazione di opere pubbliche e di interesse pubblico ed opere e interventi di difesa idrogeologica, ed in supporto alla pianificazione di emergenza di Protezione Civile, dovrà essere prodotta apposita relazione geologica e geotecnica che dimostri la compatibilità ed efficacia degli

interventi e delle misure previsti, utilizzando le “*Procedure per la valutazione e la zonazione della pericolosità e del rischio da frana in Regione Lombardia*” (BURL n. 51 del 22/12/2000).

#### **Zona f4 – (fascia di rispetto dei corpi idrici - classe di fattibilità 4)**

Analogamente alle zone f2 ed f3, questa zona non corrisponde ad un ambito geomorfologico, ma costituisce una “fascia di rispetto” dei corpi idrici estesa per 10 m a partire dalle sponde di corsi e specchi d’acqua, anche temporanei.

Per questa ragione essa è visualizzata in cartografia come “sovrapposta” alle altre zone; tale sovrapposizione corrisponde pertanto ad una reale sovrapposizione di tematismi, ma in ogni caso, la classe di fattibilità dei terreni posti all’interno di questa fascia rimane 4, anche quando essa ricopre zone con classe di fattibilità diversa (classi 2 e 3).

In questa zona 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 consentiti esclusivamente gli interventi così come definiti dall’art. 31, lettere a), b), c) della L. 457/1978.

Per i nuclei abitati esistenti, quando non sia strettamente necessario il loro trasferimento, dovranno essere predisposti idonei Piani di Protezione Civile ed inoltre va valutata la necessità di predisporre sistemi di monitoraggio geologico che permettano di tenere sotto controllo l’evoluzione dei fenomeni in atto.

Eventuali opere pubbliche e di interesse pubblico che non prevedano la presenza continuativa o temporanea di persone, dovranno essere valutate puntualmente. A tal fine, alle istanze per l’approvazione da parte dell’autorità comunale, dovrà essere allegata apposita relazione geologica e geotecnica che dimostri la compatibilità degli interventi previsti con la situazione di grave rischio idrogeologico.

Cornaredo, marzo 2001

Il Tecnico incaricato

**Dott. Geol. Claudio Franzosi**