

# COMUNE DI DORMELLETTO

REGIONE PIEMONTE  
PROVINCIA DI NOVARA

COMUNE di DORMELLETTO		
Prot. ....	13404	.....
22 NOV 2005		
Cat. ....	Ol. ....	Fase. ....

LEGGE REGIONALE 5 DICEMBRE 1977, N° 56  
E SUCCESSIVE MODIFICHE E INTEGRAZIONI

CIRCOLARE DEL PRESIDENTE DELLA GIUNTA REGIONALE  
N° 7/LAP, 8 MAGGIO 1996 E N.T.E.

## PIANO REGOLATORE GENERALE COMUNALE

RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA

REL 1

APPROVATO CON DELIBERA  
CONSIGLIO COMUNALE N° 34  
IN DATA 06.12.2005

FEBBRAIO 2004

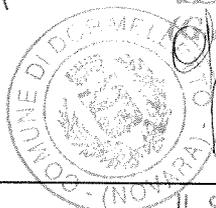
STUDIO GEOLOGICO EPIFANI  
VIA XX SETTEMBRE 73 - 28041 ARONA (NO)  
Tel. 0322 241531 Fax 0322 48422  
E-mail fulvio.epifani@tin.it

IL RESPONSABILE DELL'U.T.C.  
(..... Marina Rizzato)

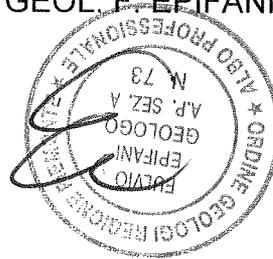
*Marina Rizzato*

IL VICESINDACO

*Giulio Michelini*



DOTT. GEOL. F. EPIFANI



IL SEGRETARIO COMUNALE

*Maria Luisa Perucchini*

## SOMMARIO

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>ANALISI STORICA</b>	<b>3</b>
3.1	Oscillazioni lacustri	3
3.2	Dissesti nella copertura	4
3.3	Esondazioni del reticolo idrografico minore	4
<b>4</b>	<b>COMMENTO DELLA DOCUMENTAZIONE CARTOGRAFICA DI BASE</b>	<b>5</b>
<b>4.1</b>	<b>Carta geologica (Tavola 1)</b>	<b>5</b>
4.1.1	CENNI METODOLOGICI	5
4.1.2	COMMENTO DELLA CARTA REALIZZATA	5
<b>4.2</b>	<b>Carta geomorfologica e del dissesto (Tavola 2)</b>	<b>6</b>
4.2.1	CENNI METODOLOGICI	6
4.2.2	COMMENTO DELLA CARTA REALIZZATA	6
<b>4.3</b>	<b>Carta geoidrologica (Tavola 3)</b>	<b>8</b>
4.3.1	METODOLOGIA APPLICATA	8
4.3.2	COMMENTO DELLA CARTA REALIZZATA	8
<b>4.4</b>	<b>Carta della caratterizzazione litotecnica (Tavola 4)</b>	<b>12</b>
4.4.1	CONSIDERAZIONI GENERALI	12
4.4.2	COMMENTO DELLA CARTA REALIZZATA	12
<b>4.5</b>	<b>Carta dell'acclività (Tavola 5)</b>	<b>13</b>
4.5.1	CENNI SULLA METODOLOGIA UTILIZZATA	13
4.5.2	COMMENTO DELLA CARTA REALIZZATA	14
<b>4.6</b>	<b>Carta delle opere idrauliche (Tavola 6)</b>	<b>14</b>
4.6.1	METODOLOGIA APPLICATA	14
4.6.2	COMMENTO DELLA CARTA REALIZZATA	14
<b>5</b>	<b>DOCUMENTAZIONE CARTOGRAFICA DI SINTESI</b>	<b>16</b>
<b>5.1</b>	<b>Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica (Tavola 7)</b>	<b>17</b>
5.1.1	CENNI METODOLOGICI	17
5.1.2	COMMENTO DELLA CARTA REALIZZATA	18
<b>6</b>	<b>QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO</b>	<b>20</b>
<b>7</b>	<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>23</b>

## ELENCO ALLEGATI

Relazione	Rel. 1
Schede SICOD	All. 1
Stralcio cartografia PAI	All. 2
Carta geologica	Tav. 1 (Scala 1: 5.000)
Carta geomorfologica	Tav. 2 (Scala 1: 5.000)
Carta geoidrologica	Tav. 3 (Scala 1: 5.000)
Carta litotecnica	Tav. 4 (Scala 1: 5.000)
Carta dell'acclività	Tav. 5 (Scala 1: 5.000)
Carta delle opere idrauliche	Tav. 6 (Scala 1: 5.000)
Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica	Tav. 7 (Scala 1: 5.000)

## 1 PREMESSA

**Il Comune di Dormelletto rientra nell'elenco dei 116 Comuni, trasmesso dalla Regione Piemonte all'Autorità di Bacino, con strumento urbanistico ritenuto compatibile con le condizioni di dissesto del PAI, denominati "esonerati", ai sensi dell'art. 18 comma 1 delle N.d.A. del PAI.**

Tuttavia, al fine di valutare le nuove esigenze urbanistiche in relazione all'assetto del territorio ed alla sua naturale evoluzione geomorfologica e geodinamica, lo scrivente è stato incaricato dall'Amministrazione Comunale di Dormelletto di curare gli approfondimenti geologici, geomorfologici e geologico-tecnici, nell'ambito della stesura del nuovo Piano Regolatore Generale Comunale,.

Il presente studio è stato formulato tenendo ovviamente in considerazione gli elaborati geologici redatti nel 1997 per la stesura della Variante Generale di PRGC, adeguandoli nel rispetto delle specifiche tecniche riportate dalla Circolare del Presidente della Giunta Regionale dell'08.05.1996, n° 7/LAP e N.T.E. del 12/99 e dalla "Legenda Regionale per la redazione della carta geomorfologica e del dissesto dei P.R.G. redatta in conformità alla Circ. 7/LAP e successiva N.T.E./99" del giugno 2002.

Inoltre, dal punto di vista normativo, l'indagine fa riferimento alla D.G.R. n° 31-3746 del 06.08.2001 *"Adempimenti regionali conseguenti l'approvazione del Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI). Procedure per l'espressione del parere regionale sul quadro del dissesto contenuto nei PRGC, sottoposti a verifica di compatibilità idraulica ed idrogeologica. Precisazioni tecniche sulle opere di difesa delle aree inserite in classe IIIB, ai sensi della Circ. 7/LAP/96"*, alla D.G.R. n° 45-6656 del 15.07.2002 *"Indirizzi per l'attuazione del PAI nel settore urbanistico"* e alla D.G.R. n° 1-8753 del 18.03.2003 *"Nuove disposizioni per l'attuazione del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) a seguito della modifica dell'art. 6 della Deliberazione n° 18/20001 del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del fiume Po"*.

Infine è stato tenuto in considerazione, sia per la fase di analisi che per quella di sintesi, quanto riportato nella tavola di "Delimitazione delle aree in dissesto" – Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici" del PAI, Foglio 094 Sez. I – Arona, approvato con Deliberazione n° 17/2003 del 31.07.2003 del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del fiume Po.

Per la redazione degli elaborati grafici è stata utilizzata come base cartografica una carta fotogrammetrica di recentissima redazione, alla scala 1:2000 con isoipse con equidistanza 2 m, ridotta alla scala 1:5.000 per comodità di gestione.

## 2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO

Il territorio comunale dal punto di vista cartografico compete all'ambito delle Carte Tecniche della Regione Piemonte in scala 1:10.000, nella sezione n° 094070 "GATTICO"; dal punto di vista della cartografia geologica, ricade nella porzione sud-orientale del Foglio n°31 "VARESE" alla scala 1:100.000 della Carta Geologica d'Italia.

L'area appartiene al dominio Sudalpino (o Alpi Meridionali), porzione di Alpi a vergenza africana, contrapposta alla catena alpina in senso stretto, che, invece, presenta una vergenza europea. Le Alpi infatti, derivate dalla collisione non ancora conclusa tra due placche, l'adriatica e l'europea, sono caratterizzate da una struttura crostale a doppia vergenza, cioè comprendono due catene a falde che si sono propagate in senso opposto. Attualmente sono suddivise in quattro domini strutturali, composti da una serie di unità tettoniche minori chiamate falde e scaglie: dominio Elvetico, Pennidico, Austroalpino e Sudalpino.

Il contatto tra Alpi Meridionali e catena Europa-vergente è tettonico: la linea di demarcazione tra queste due unità è il lineamento Periadriatico o Linea Insubrica con percorso a settentrione dell'area in esame.

Il Sudalpino è composto nell'area piemontese orientale da un'unità chiamata "Massiccio dei Laghi", comprendente due unità strutturali e litostratigrafiche giustapposte: la zona Ivrea-Verbanò (cui si può attribuire il significato di crosta continentale inferiore) e la Serie dei Laghi (cui invece si attribuisce il significato di crosta intermedia e superiore). La Serie dei Laghi, unità costituita per lo più da rocce metamorfiche su cui poggiano le unità quaternarie che caratterizzano il territorio comunale, affiora a SE della zona Ivrea-Verbanò e si estende fino al margine della Pianura Padana; è suddivisa in due subunità litostratigrafiche: a nord la zona Strona-Ceneri (principalmente metapsammiti), a sud gli Scisti dei Laghi (metapeliti).

Sul territorio comunale affiorano però esclusivamente depositi superficiali di varia natura e differente potenza (depositi glaciali, fluvioglaciali, fluviolacustri, etc.), legati a differenti azioni geodinamiche, formati a partire dalle ultime fasi glaciali.

Dal punto di vista fisiografico, l'area è molto articolata, a causa del continuo alternarsi di zone subpianeggianti, sulle quali si è verificato lo sviluppo urbanistico, e di piccole alture allungate in direzione nord-sud e costituite dai cordoni morenici. Dal punto di vista stratigrafico si assiste alla sovrapposizione di cicli sedimentari in ambiente glaciale alternati a cicli in ambiente fluvioglaciale, fluviolacustre e lacustre, messi in posto a partire dalle fasi di ritiro dei ghiacciai.

Tipiche forme che caratterizzano il paesaggio del comune di Dormelletto sono infatti da riferire ai movimenti del ghiacciaio del Verbanò: cordoni morenici, piane glaciolacustri e fluvioglaciali. Le altre forme presenti sono attribuibili a sedimentazione in facies fluviolacustre o francamente lacustre e sono rappresentate dalla piana limitrofa al Lago Maggiore.

Le altitudini sono comprese tra la quota minima di circa 193 m s.l.m., in prossimità del lago e la massima di circa 300 m s.l.m. nella zona del Parco dei Laghi. Il dislivello non è uniformemente distribuito, perché sulla sponda del lago fino alla linea ferroviaria Arona-Borgomanero si hanno

basse pendenze mentre procedendo verso il Parco dei Lagoni le zone subpianeggiate o debolmente inclinate sono raccordate da scarpate anche molto acclivi: nella zona del parco si raggiungono i dislivelli maggiori.

### 3 ANALISI STORICA

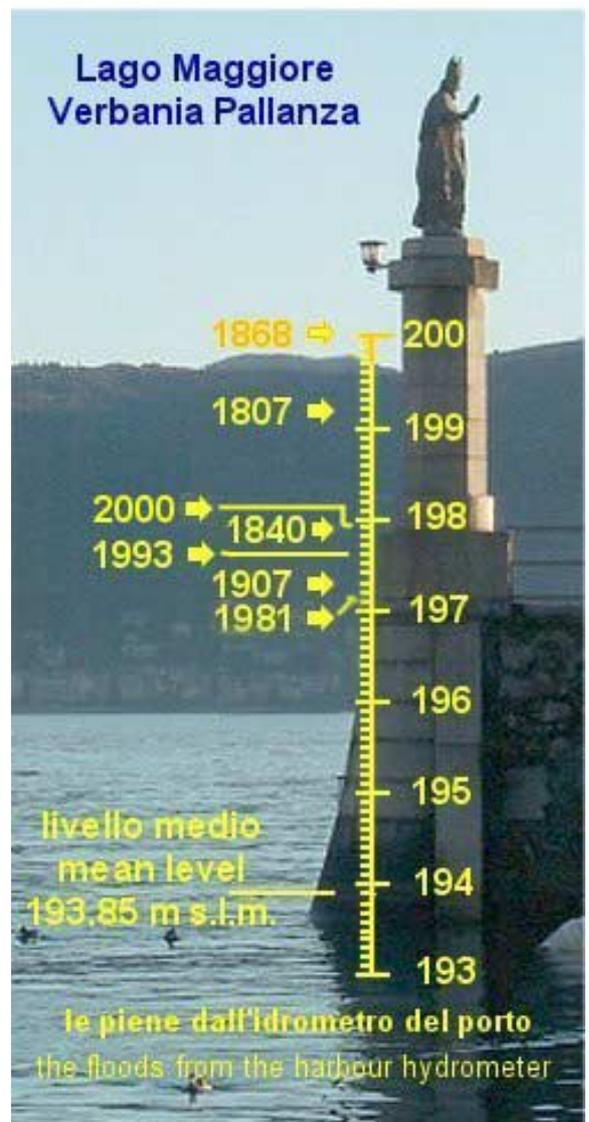
In questo capitolo verranno riassunti i dati ottenuti dall'indagine storica effettuata presso diverse fonti locali e nazionali (GNDC – archivio AVI); i dissesti conosciuti si riducono comunque alle periodiche esondazioni del Lago Maggiore e a limitati allagamenti legati per lo più a cattiva manutenzione del reticolo idrografico minore, oltre a limitati casi di dissesto gravitativo estremamente circoscritti.

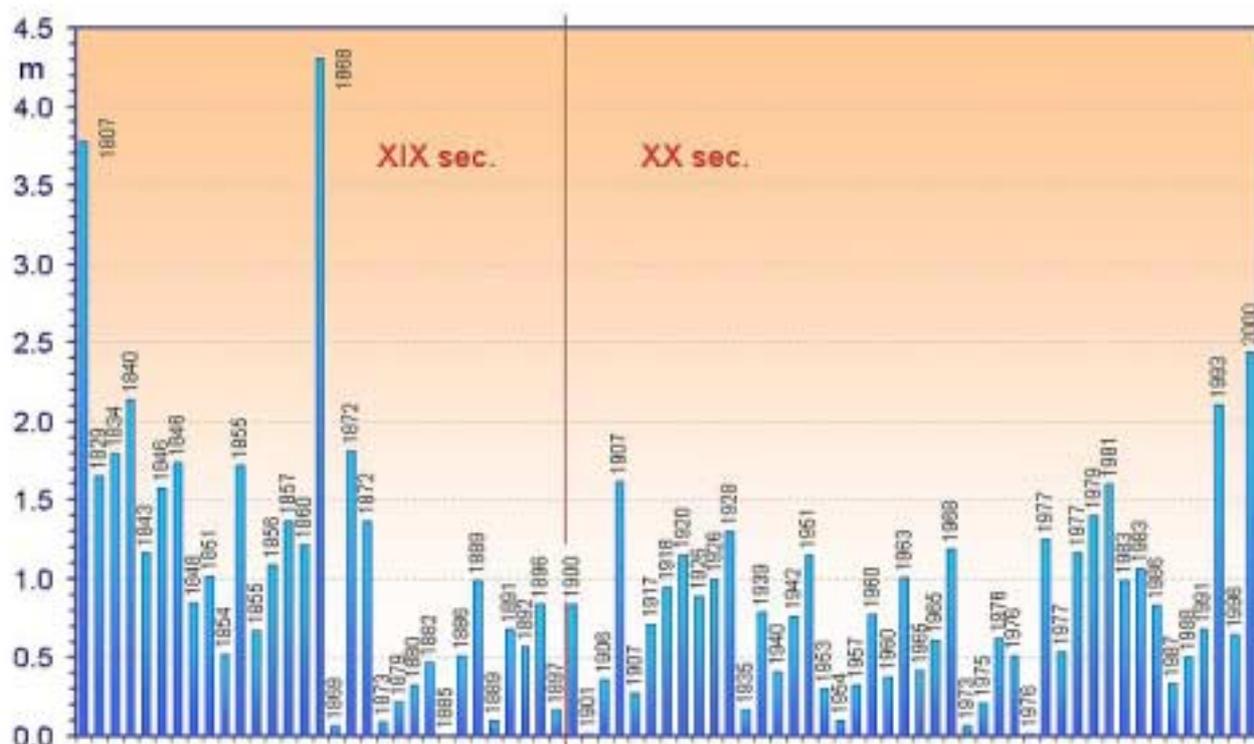
#### 3.1 OSCILLAZIONI LACUSTRI

Per quanto riguarda le oscillazioni del Lago Maggiore e gli eventi di massima piena dello stesso, riportati dall'Istituto Idrobiologico di Pallanza, da cui è stata tratta la figura seguente, si segnala:

- nel periodo 1177-1828, nel corso del quale si hanno a disposizione solo cronache locali, è noto un livello di massima piena pari a 203,67 m s.l.m.;
- nel periodo compreso tra il 1829 ed il 1951 si registrano 53 piene "eccezionali": nel 1840 viene raggiunta quota 197,64 m s.l.m.. mentre il massimo registrato in tale periodo corrisponde alla quota di 6,94 m sopra lo zero idrometrico (pari a 199.81 m s.l.m.) rilevata il 4 ottobre 1868 e mai più raggiunta dopo tale periodo, per l'erosione della soglia di Sesto Calende;
- la frequenza delle esondazioni nel periodo 1868-1942 è di 1 ogni 23 mesi; nel periodo 1943-1951 diminuisce sino ad 1 ogni 36 mesi per risalire nel periodo 1952-1993 sino ad 1 ogni 19 mesi;
- la piena lacustre del 16.10.2000, con il picco di 197.94 m s.l.m. risulta essere la maggiore dopo quella del 1868 e del 1807 (vedi figura a lato).

Nel grafico sottostante sono diagrammati gli episodi di esondazione del lago a Pallanza, con superamento della quota 195.5 m s.l.m.





### 3.2 DISSESTI NELLA COPERTURA

Solo pochi i casi segnalati di dissesto coinvolgenti i terreni di copertura: tre casi sono individuati lungo l'alta scarpata che separa il Parco dei Lagoni dal sottostante abitato di Dormelletto, e sono riferibili essenzialmente a scivolamenti traslativi o compositi (con azione combinata di erosione concentrata per ruscellamento e scivolamento traslativo/crollo); altre due situazioni di dissesto si localizzano lungo la scarpata orientale del cordone morenico sul quale sorge la chiesa parrocchiale, anch'essi caratterizzati da scivolamenti traslativi legati a terreni con basse caratteristiche geotecniche su versanti acclivi.

### 3.3 ESONDAZIONI DEL RETICOLO IDROGRAFICO MINORE

Sono da attribuire essenzialmente a settori con assenza di alveo (ad esempio Via dei Lagoni al piede della scarpata) o a situazioni di canalizzazione di riali con manufatti non adeguati per dimensione e tipologia. Gli effetti si riducono tuttavia ad esondazioni con altezze idriche molto limitate (centimetriche o di poco superiori - non sono disponibili dati di dettaglio).

## 4 COMMENTO DELLA DOCUMENTAZIONE CARTOGRAFICA DI BASE

### 4.1 CARTA GEOLOGICA (TAVOLA 1)

#### 4.1.1 CENNI METODOLOGICI

Per quanto riguarda la redazione della carta geologica si è fatto innanzi tutto riferimento alla bibliografia geologica ufficiale (Carta Geologica d'Italia a scala 1:100.000 - Foglio 31 "Varese") ed allo studio eseguito dallo scrivente per il precedente Piano Regolatore. Si sono inoltre seguite le indicazioni riportate dal Quaderno Serie III volume 1 pubblicato dal Servizio Geologico Nazionale.

Essendo il territorio comunale caratterizzato dalla presenza di depositi superficiali pleistocenici ed olocenici, per la redazione della carta geologica si è proceduto innanzi tutto allo studio delle fotografie aeree, che hanno permesso di distinguere le diverse unità litologiche su base principalmente morfologica. Si è quindi proceduto alla verifica sul terreno, anche attraverso l'analisi delle sezioni presenti lungo spaccati naturali e/o artificiali.

#### 4.1.2 COMMENTO DELLA CARTA REALIZZATA

Sono state riconosciute le seguenti unità litologiche quaternarie:

Depositi palustri e lacustri (Olocene-attuale): si tratta di sedimenti fini, talora torbosi legati ad aree di recente o recentissima sedimentazione in ambiente francamente lacustre, sovente in condizioni di idromorfia molto spinta; sono compresi nell'unità palustre anche le aree di ristagno delle acque superficiali o di emergenza della superficie freatica, poste al piede delle scarpate.

Depositi colluviali (Olocene-attuale): consistono di sedimenti a tessitura prevalentemente fine ubicati soprattutto al piede della scarpata orientale del Parco dei Lagoni, costituiti da traslocazione per ruscellamento e per azione gravitativi dei depositi glaciali e delle relative coperture pedogenetiche.

Depositi fluviolacustri (tardo Pleistocene superiore-Olocene): tutta la fascia a ridosso del Lago Maggiore sul quale si affaccia il concentrico, è caratterizzata da questo tipo di depositi, costituiti in larga parte da materiali fini, quali limi e sabbie limose, sovente con laminazioni incrociate a basso angolo, talora con livelli più grossolani. Sono il risultato dell'interazione tra il materiale proveniente dalle aree soprastanti in facies fluviale o di conoide di deiezione (fan delta) ed il rimaneggiamento lacustre.

Depositi fluvioglaciali e di contatto glaciale (Pleistocene sup.): attraversano tutta la porzione centrale del territorio comunale, approssimativamente da sud a nord parallelamente alla sponda del lago. Si tratta prevalentemente di sabbie fini con sottostanti sabbie e ghiaie da fresche a debolmente alterate e sono stati osservati in alcune sezioni naturali di limitate dimensioni. Alla base delle scarpate maggiori, i depositi in parola sono coperti da sottili livelli colluviali che hanno rimaneggiato le coperture pedogenetiche evolutesi sui depositi glaciali soprastanti, come testimonia la presenza di pedorelitti inglobati nel colluvio. Depositi fluvioglaciali, sebbene non osservati in affioramento, affiorano in un'area limitata del territorio comunale, verso il confine

con il comune di Castelletto Ticino

Depositi glaciolacustri (Pleistocene sup.): si trovano nella porzione più occidentale del territorio, in aree topograficamente depresse e sono costituiti da materiali fini da argillosi a sabbioso-limosi.

Depositi glaciali (Pleistocene sup.): costituiscono la porzione maggiore del territorio e sono riferibili alle ultime fasi di avanzata glaciale. Sono costituiti da till di alloggiamento e di ablazione: in particolare lungo la strada di accesso al Parco dei Lagoni, è stato individuato un affioramento costituito da diamicton a supporto di matrice con ciottoli eterometrici parzialmente alterati, passante verso il basso a sabbie fini e medie limose, laminate, con strutture di carico, laminazioni convolute, tasche di erosione e ciottoli parzialmente alterati; alla base si osserva la presenza di sabbie fini limose, laminate, con strutture di carico.

Nella zona in esame sono presenti inoltre alcuni lembi di conoidi relitti, distinguibili solo mediante fotointerpretazione a causa delle pendenze debolissime che li caratterizzano, non rappresentati graficamente su questa tavola.

## 4.2 CARTA GEOMORFOLOGICA E DEL DISSESTO (TAVOLA 2)

### 4.2.1 CENNI METODOLOGICI

Lo studio dell'area in esame è stato affrontato secondo due diversi tipi di metodologie, comunque fra loro complementari:

1. attraverso lo studio delle fotografie aeree;
2. attraverso la ricerca sul terreno sia in fase preliminare, sia dopo lo studio delle fotografie aeree come verifica dei dati ottenuti attraverso di esse.

Per ciò che riguarda la legenda utilizzata per la stesura della carta, si è fatto riferimento a quanto riportato dal Quaderno Serie III volume 4 pubblicato dal Servizio Geologico Nazionale; inoltre per la redazione della suddetta tavola sono state considerate le linee guida della "LEGENDA REGIONALE PER LA REDAZIONE DELLA CARTA GEOMORFOLOGICA E DEL DISSESTO DEI P.R.G.C. REDATTA IN CONFORMITÀ ALLA CIRCOLARE P.G.R. N° 7/LAP/96 E SUCCESSIVA N.T.E./99".

### 4.2.2 COMMENTO DELLA CARTA REALIZZATA

Nella carta si sono distinte forme di accumulo e di erosione riconducibili ai seguenti processi:

- a. *processi fluviali, fluvioglaciali, glaciali e di versante;*
- b. *dissesti torrentizi e lacustri;*
- c. *processi di versante dovuti alla gravità;*
- d. *elementi dell'idrografia;*
- e. *forme antropiche.*

Processi fluviali, fluvioglaciali, glaciali e di versante: si distinguono in processi di erosione ed accumulo. I processi di erosione, più numerosi, si rinvergono lungo i corsi d'acqua che formano il reticolo idrografico e lungo i bordi dei terrazzi, sotto forma di scarpate. Tra questi si riconoscono vallecicole a "V" e solchi di ruscellamento concentrato, sia attivi che inattivi,

impostati sui depositi glaciali e fluvioglaciali, meglio evidenti nelle zone al ciglio delle scarpate dove aumenta l'energia di rilievo e si esplicano fenomeni di erosione regressiva delle testate degli impluvi. Sono state osservate anche vallecole a fondo concavo, inattive, nel parco dei Lagoni. Un numero elevato di orli di scarpata, più o meno acclivi, spezzano il pianalto sul quale insiste l'abitato di Dormelletto.

I processi di accumulo sono relativi alla sedimentazione dei depositi fluvioglaciali e fluviolacustri, che hanno dato origine a piane strette ed allungate in direzione nord-sud. Nell'ambito di tali processi sono compresi anche alcuni lembi relitti di conoidi, morfologicamente poco evidenti sia per fattori primari, legati alla litologia ed alla fisiografia del territorio, sia per interventi antropici, ubicati al piede dell'alta scarpata che separa il Parco dei Lagoni dal concentrico. Forme attribuibili a processi di deiezione (fan delta) si intuiscono nella piana lacustre, riconoscibili comunque solo in fotointerpretazione e nei pochi settori di territorio liberi da antropizzazione. Le creste moreniche che caratterizzano la zona del Parco dei Lagoni e il settore sul quale sorge la chiesa parrocchiale sono chiaramente da riferire a sedimentazione in ambiente glaciale.

Dissesti torrentizi e lacustri: sulla base di quanto rilevato in sito e dei dissesti segnalati nell'ambito del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del fiume Po (PAI) – delimitazione delle aree in dissesto, che peraltro ha acquisito i dati di dissesto evidenziati dallo scrivente nell'ambito delle analisi geologiche condotte nel 1997 per la Variante Generale di PRGC, sono rappresentate sulla tavola le aree coinvolte da dissesti di carattere torrentizio ed il limite di massima esondazione lacustre. Nel primo caso sono raggruppati e classificati a pericolosità media o moderata i tratti di alveo dei corsi d'acqua nelle zone di scarpata (in particolare quella dei Lagoni), soggetti a processi erosionali, ed i tratti di alveo nelle zone pianeggianti, dove prevalgono i processi di allagamento/sedimentazione (esclusivamente di sedimenti fini limoso-sabbiosi). Per quanto riguarda il limite delle aree esondate dal Lago Maggiore, ottenuto interpolando le quote riportate sulla planimetria fotogrammetrica utilizzata come base cartografica, si è fatto riferimento alla quota massima raggiunta il 16.10.2000 e pari a 197.94 m s.l.m., registrata all'idrometro di Pallanza.

Processi gravitativi: come per i dissesti sopra commentati, si riferiscono a precedenti studi dello scrivente, acquisiti dal PAI e ulteriormente verificati e dettagliati in questo lavoro. Consistono sostanzialmente di scivolamenti di tipo traslativo a carico della porzione più superficiale dei sedimenti fini di origine glaciale (limi e sabbie limose) lungo i tratti più acclivi delle scarpate che delimitano i dossi morenici. In alcuni casi ad essi si aggiungono processi di crollo, laddove localmente le testate degli impluvi, per fenomeni di erosione regressiva, tendono a verticalizzarsi. Nelle forme di accumulo sono stati inseriti i depositi colluviali, presenti un po' ovunque nel territorio in esame, in alternanza a deboli coltri pedogenetiche (suoli bruni o poco evoluti d'accumulo), anche se, dato il loro generalmente esiguo spessore, non è stato ritenuto opportuno elevarle al rango di unità litostratigrafiche se non per quanto riguarda la citata coltre al piede della scarpata principale, ad ovest del concentrico.

Elementi dell'idrografia: Lungo la sponda del lago, nei tratti non antropizzati, sono rinvenibili

numerose aree palustri, evidenziate dalla diffusa crescita di canneti e di vegetazione idrofila. Aree acquitrinose, legate all'emergenza della falda freatica, sono state individuate in diversi punti del territorio, in posizione morfologica analoga, al piede della scarpata che separa i depositi fluviolacustri da quelli francamente lacustri.

Per quanto riguarda i processi di origine antropica, limitati a piccoli terrazzamenti artificiali ed a manufatti di canalizzazione e/o intubamento dei corsi d'acqua minori, è stato ritenuto opportuno rappresentare in questa tavola solo quelli di maggior importanza (terrazzi), rimandando l'esame e l'indicazione delle opere di regimazione lungo i corsi d'acqua alla carta geoidrologica e a quella delle opere di difesa, nella quale sono evidenziati tutti i manufatti presenti.

### 4.3 CARTA GEOIDROLOGICA (TAVOLA 3)

#### 4.3.1 METODOLOGIA APPLICATA

Scopo di questa carta è *"la rappresentazione del territorio sulla base del reticolo idrografico superficiale naturale ed artificiale, dei relativi bacini e sottobacini e dei complessi litologici omogenei dal punto di vista del comportamento geoidrologico"*.

#### 4.3.2 COMMENTO DELLA CARTA REALIZZATA

In base alle caratteristiche litologiche e tessiturali dei depositi presenti, sono stati distinti diversi complessi litologici aventi comportamento geoidrologico omogeneo.

*Depositi lacustri e glaciolacustri:* si tratta di depositi caratterizzati da una permeabilità bassa ( $10^{-5} \div 10^{-9}$  m/sec). Interessano tutta la fascia subpianeggiante adiacente il Lago Maggiore e le depressioni nel parco dei Lagoni e sono caratterizzati da bassa soggiacenza della superficie freatica (1-3 m), con locali emergenze a ridosso della scarpata occidentale.

*Depositi fluviolacustri:* caratterizzati in genere da una permeabilità da media a bassa ( $10^{-4} \div 10^{-8}$  m/sec) ed estremamente variabile a causa della disomogeneità tessiturale (la maggiore o minore presenza della frazione limo-argillosa determina la formazione di orizzonti impermeabili che tendono a localizzare falde sospese).

*Depositi colluviali:* sono depositi generalmente fini con valori di permeabilità bassi ( $10^{-5} \div 10^{-9}$  m/sec), localizzati al piede dell'alta scarpata del Parco dei Lagoni.

*Depositi fluvioglaciali e di contatto:* sono caratterizzati in genere da una permeabilità da media a bassa ( $10^{-4} \div 10^{-7}$  m/sec), in funzione della posizione stratigrafica. Costituiscono l'acquifero captato dai pozzi idropotabile comunali.

*Depositi glaciali:* anche in questa unità prevalgono i sedimenti fini con grado di permeabilità basso ( $10^{-5} \div 10^{-9}$  m/sec) con probabili variazioni locali nella granulometria dei sedimenti e, conseguentemente, nel valore del coefficiente di permeabilità.

Dal punto di vista idrogeologico è stata ricostruita la piezometria della falda freatica della porzione di territorio nella quale sono stati rinvenute captazioni nelle quali condurre misure di soggiacenza: il rilievo freatimetrico è stato infatti condotto con misurazioni nei pozzi di

abitazioni private (i pozzi misurati sono evidenziati nella carta geoidrologica). Non sono stati presi in considerazione per le misure i pozzi comunali di Dormelletto (PC2) e di Arona, non essendo possibile controllarne il livello statico.

I dati dei pozzi, sui quali è stata effettuata la lettura delle soggiacenze dell'acquifero nei giorni 10.10.1997 e 13.10.1997 sono riportati nella tabella a margine della tavola 3

Dalla tabella si può notare come non tutti i pozzi hanno fornito valori utili per la ricostruzione della superficie freatica, dal momento che non sempre le misure erano accessibili: infatti alcuni pozzi si presentavano colmati, altri non avevano il foro d'ispezione e di altri ancora si poteva apprezzare solo la profondità del pozzo, trovandosi allo stato attuale asciutti.

Per i pozzi in cui è stato possibile effettuare misurazioni precise, è stata ricavata la soggiacenza e la quota assoluta, espressa in metri s.l.m., della falda, e di conseguenza è stato ricostruito l'andamento delle linee isofreatiche.

La superficie freatica segue l'andamento topografico e la direzione di flusso principale ha direzione variabile da NE, nel settore più a nord, a E nella parte meridionale. Il gradiente idraulico è relativamente elevato presso il galoppatoio ( $i = 0.03$  dove "i" rappresenta il gradiente idraulico), con un lieve aumento dello stesso presso il rilevato della ferrovia, e decresce verso la costa ( $i = 0.016$ ). Nel settore meridionale la superficie piezometrica il gradiente idraulico è inferiore rispetto al precedente ma più regolare ( $i = 0.017$ ). Anch'esso tende a diminuire procedendo verso la costa, con  $i = 0.008$  presso la S.S.. Dall'andamento della superficie freatica si può ipotizzare la presenza di uno spartiacque, individuato dal divergere delle linee di flusso, che coincide con il rio passante a destra dell'impianto sportivo.

Con le stratigrafie dei pozzi idropotabili comunali di Dormelletto e di Arona (ubicati però in Comune di Dormelletto), rispettivamente contraddistinti dalle sigle PC1 e PCA, è stata realizzata una sezione idrogeologica, per meglio illustrare i caratteri dell'acquifero, riportata a margine della tavola. A brevissima distanza dal pozzo PC1, circa 20 m, è ubicato l'altro pozzo comunale di Dormelletto, ma per la stesura di questa sezione non è stato utilizzato poiché perfettamente confrontabile dal punto di vista stratigrafico con il precedente. Sulla verticale dei due pozzi, oltre alle profondità dal piano campagna dei diversi orizzonti è stata evidenziata la posizione dei tratti filtranti. La traccia della sezione con i pozzi utilizzati è indicata in carta.

Dal punto di vista idrogeologico è possibile distinguere un'unica litozona, il cui letto è caratterizzato da un orizzonte continuo costituito da sedimenti argillosi, ad una profondità di circa 60 m dal piano campagna nel pozzo PC1 e 61 m nel pozzo PCA, rinvenuto sino alla base di entrambi i pozzi (circa 63-64 m da piano campagna).

La litozona suddetta è caratterizzata dalla presenza di sedimenti in prevalenza grossolani (ciottoli, ghiaia, sabbia e trovanti) in facies fluvioglaciale ed è caratterizzata alla sommità da una sottile coltre di sabbia argillosa.

L'orizzonte impermeabile, costituito da argilla scura e/o plastica grigia, con il suo spessore e la sua continuità dà luogo al basamento della falda freatica da cui captano i pozzi.

In carta è riportato inoltre il reticolato idrografico, sia naturale che artificiale, oltre alle zone di

emergenza della superficie freatica e a quelle di ristagno ed agli attraversamenti dei corsi d'acqua realizzati con manufatti scatolari o tubolari di sezione ridotta o a tratti con alveo assente.

Nell'ambito del reticolo idrografico sono stati contraddistinti con differente colorazione i corsi d'acqua pubblici (Rio Bienza o Vallone, n° 336 dell'Elenco delle Acque Pubbliche e Lago Maggiore) da quelli con alveo demaniale (roggia del Molino e roggia Arlasca) e da quelli con alveo privato, sulla base delle planimetrie catastali fornite dall'Amministrazione comunale. Per quanto riguarda il reticolo pubblico e demaniale, ad esso si applicano i disposti del R.D. 523/1904, di seguito brevemente riassunti:

- i corsi d'acqua iscritti al registro delle acque pubbliche ed i corsi d'acqua naturali con alveo di proprietà demaniale (contraddistinti da doppia linea continua su cartografia catastale) sono delimitati da fasce di rispetto, ai sensi del R.D. 25.07.1904 n° 523, nelle quali sono vietati *“le fabbriche, gli scavi e lo movimento del terreno a distanza del piede dell'argine ... minore di quella stabilita dalle discipline vigenti nelle diverse località ed, in mancanza di tali discipline, a distanza minore di dieci metri per le fabbriche e per gli scavi”*. La norma non si applica ai corsi d'acqua con alveo privato, alle rogge di derivazione ed ai canali, tranne che per quelli di proprietà demaniale. L'interpretazione corrente della norma, anche ai sensi della Circolare P.G.R. n°14/LAP/PET del 08.10.1998, è che le norme contenute nel P.R.G.C. e relative alle fasce di rispetto dei corsi d'acqua, ai sensi dell'art 29 della L.R. 56/77 o della Circolare P.G.R. 7/LAP del 08.05.1996, costituiscano *“disciplina vigente”*, laddove adottate ed approvate dagli Enti regionali competenti. Eventuali riduzioni delle fasce di rispetto a distanze inferiori a 10 metri, in deroga al R.D. 523, devono essere supportate da idonee indagini geologiche ed idrauliche e devono conseguire il parere favorevole della Direzione Regionale OO.PP. e Difesa Suolo.

In questa tavola sono stati riportati anche i valori di massima escursione del livello lacustre in funzione del tempo di ritorno, definito come l'intervallo di tempo nel quale si ha la probabilità che si ripeta un evento (in questo caso il raggiungimento o il superamento di un determinato livello lacustre).

Per l'elaborazione delle linee di massima escursione del livello lacustre, sono stati utilizzati i dati ricavati dalle pubblicazioni dell'Istituto Idrobiologico del C.N.R. di Pallanza, quelli riportati nella pubblicazione a cura della Regione Piemonte *“Gli eventi alluvionali del settembre-ottobre 1993 in Piemonte”* ed i dati elaborati da IDROGEOSTUDIO di Verbania.

Il livello medio del lago risulta essere pari a 193.88 m s.l.m. per il periodo di riferimento 1952-2001, misurato all'idrometro di Pallanza, con minimo di 192.38 m misurato nel 1956 e massimo di 197,94 m misurato nel 2000 (escludendo le misure del secolo XIX influenzate da una quota superiore all'attuale dell'incile di Sesto Calende). L'escursione massima annua è risultata pari a 5.14 m sempre nel 2000.

Dal punto di vista geografico il Lago Maggiore possiede una superficie, considerando un livello medio di 193.85 m s.l.m. (adottato dal CNR di Pallanza), pari a 212 km<sup>2</sup> suddivisi in circa 80%

in Italia ed il rimanente in Svizzera. Il perimetro è di circa 170 km, la lunghezza di 54 km, la larghezza massima è di 10 km con media di 3.9 km, la profondità massima è di 370 m a Ghiffa ed il volume di acqua contenuta di circa 37.5 miliardi di m<sup>3</sup>.

Il tempo di ricambio delle acque teorico è di circa 4 anni, considerando la portata media del Ticino emissario pari a 297 mc/s. Infine il bacino imbrifero del lago ha superficie pari a 6599 km<sup>2</sup> dei quali 3299.5 km<sup>2</sup> in Italia, con altitudine massima di 4633 m s.l.m. (Monte Rosa) e media di 1270 m s.l.m.

L'analisi storica delle massime piene raggiunte dal Lago Maggiore ha inizio con il periodo 1177-1828, nel corso del quale si hanno a disposizione solo cronache locali che forniscono un livello di massima di 203.67 m s.l.m. Nel 1829 entra in funzione l'idrometro di Sesto Calende ed iniziano quindi ad essere disponibili misure più attendibili delle piene lacustri. Nel periodo compreso tra il 1829 ed il 1951 si registrano 53 piene con superamento del livello + 3 metri rispetto allo zero idrometrico locale, pari a 192.87 m s.l.m.; il tempo di ritorno per eventi di tale portata risulta pari a 27 mesi circa. Nel 1840 viene raggiunta quota 197.64 m s.l.m.. Il massimo registrato in tale periodo corrisponde alla quota di 6.94 m (pari a 199.81 m s.l.m.) sopra lo zero idrometrico rilevata il 4 ottobre 1868, quota mai più raggiunta dopo tale periodo.

Nel 1952 iniziano le misure sistematiche all'idrometro di Pallanza e si rendono disponibili quindi un maggior numero di dati per le elaborazioni. In questo ultimo periodo si registrano 26 superamenti della quota 195.50 m, prossima a quella di 195.87 dell'idrometro di Sesto Calende, con un tempo di ritorno di circa 19 mesi. Il massimo in quest'ultimo periodo di misure è stato registrato il 14.10.1993 ed è risultato pari a 197.61 m s.l.m. superato, come più volte detto, dal nuovo massimo del 16.10.2000 con altitudine raggiunta pari a 197.94 m s.l.m.

Analizzando i dati (forniti da IDROGEOSTUDIO) su base statistica si può osservare che i tempi di ritorno per differenti livelli di piena, con intervalli di 0.5 metri, sono i seguenti:

LIVELLI m s.l.m.	TEMPI DI RITORNO anni
197.50	50-100
196.50	6-10
195.50	2-3

Le oscillazioni nel calcolo dei tempi di ritorno per ciascun livello lacustre, sono determinate dalla discontinuità e da incertezze nelle misure, effettuate inoltre in differenti località (Sesto Calende e Pallanza).

Nella carta in parola sono state riportate le linee corrispondenti ai livelli sopra elencati, alle quali è stato aggiunto il limite raggiunto dal lago il 16.10.2000. Si deve tuttavia considerare che la ricostruzione delle linee di oscillazione è stata fatta per interpolazione delle quote riportate sulla base fotogrammetrica, con possibili imprecisioni soprattutto nelle zone di maggior insediamento antropico.

Relativamente ai tempi di sommersione, il tempo medio per le quote superiori a 196 m s.l.m.

risulta pari a circa 0.37%, che corrisponde a circa 1 giorno all'anno.

Infine sono riportate sulla tavola le fasce di rispetto delle captazioni idropotabili comunali e di quelle del Comune di Arona, ridefinite a seguito delle indagini idrogeologiche condotte dallo scrivente ai sensi del D. Lgs 152/99.

#### 4.4 CARTA DELLA CARATTERIZZAZIONE LITOTECNICA (TAVOLA 4)

##### 4.4.1 CONSIDERAZIONI GENERALI

Sulla base dei dati ottenuti dal rilievo geologico e a seguito di indagini geognostiche e geotecniche condotte in loco, è stata redatta la carta della caratterizzazione litotecnica con lo scopo di raggruppare i terreni in base alle loro caratteristiche geotecniche.

##### 4.4.2 COMMENTO DELLA CARTA REALIZZATA

Per quanto riguarda le caratteristiche tecniche dei terreni, il territorio comunale è stato suddiviso in 5 grandi gruppi.

##### Depositi lacustri e glaciolacustri

Caratterizzano l'area circumlacuale, dove prevalgono le facies lacustri con sedimenti a tessitura fine limo-sabbiosa; la parametrizzazione geotecnica di riferimento prevede un angolo di attrito interno (di picco) compreso tra  $16^\circ$  e  $32^\circ$ , angolo di attrito interno a volume costante compreso tra  $15^\circ$  e  $22^\circ$  ed un peso di volume di  $1.5-1.7 \text{ t/m}^3$ . La coesione non drenata può essere considerata pari a  $1 \text{ t/m}^2$ .

##### Depositi fluviolacustri

In questa unità sono stati riuniti i depositi terrazzati olocenici e tardo pleistocenici caratterizzati da una granulometria medio-fine, relativi a facies sedimentarie in ambiente fluviale e fluviolacustre: si tratta in prevalenza di sabbie limose con intercalazioni più grossolane, con ciottoli poco a mediamente arrotondati. A questi depositi può essere attribuita la seguente parametrizzazione geotecnica: angolo di attrito di picco pari a circa  $29^\circ \div 38^\circ$ , angolo di attrito interno a volume costante compreso tra  $22^\circ$  e  $30^\circ$ , coesione non drenata stimabile tra 2 e 4  $\text{t/m}^2$  e peso di volume di  $1.7 \div 1.8 \text{ t/m}^3$ .

##### Depositi colluviali

Si tratta di materiale a granulometria da media a fine e comunque eterogenea, ai quali è possibile attribuire un valore di angolo di attrito di picco molto variabile ( $27^\circ \div 35^\circ$ ) in relazione alla quantità di matrice fine presente, angolo di attrito interno a volume costante compreso tra  $20^\circ$  e  $25^\circ$ , una coesione non drenata  $C_u = 1 \div 4 \text{ t/m}^2$  ed un peso di volume pari a  $1,7 \div 1,8 \text{ t/m}^3$ . Va ricordato che gli spessori possono subire sostanziali variazioni da luogo a luogo, con riduzioni anche sensibili fino a rappresentare solo sottili coltri giacenti sopra i depositi fluvioglaciali e fluviolacustri sottostanti.

##### Depositi fluvioglaciali e di contatto

Sono costituiti da ghiaie e sabbie limose con ciottoli, poco alterate, passanti in alto a sabbie limose. A questi depositi può essere attribuita la seguente parametrizzazione geotecnica: angolo di attrito di picco pari a circa  $33^\circ \div 49^\circ$ , angolo di attrito interno a volume costante compreso tra

28° e 30°, coesione nulla e peso di volume di 1.9÷2.0 t/m<sup>3</sup>. Per le coltri fini che li ricoprono la parametrizzazione geotecnica di riferimento prevede un valore di angolo di attrito pari a circa 22°÷24°, una coesione non drenata  $C_u$  compresa tra 1 e 2 t/m<sup>2</sup> ed un peso di volume pari a 1.7÷1.8 t/m<sup>3</sup>.

#### Depositi glaciali

Sono depositi a tessitura variabile ma prevalentemente fine, almeno per quanto osservato nelle sezioni rinvenute sul territorio. I parametri dell'angolo di attrito interno di picco variano da 29° a 38°, angolo di attrito interno a volume costante compreso tra 22° e 27°, una coesione = 2÷4 t/m<sup>2</sup> ed un peso di volume pari a 1.7÷1.9 t/m<sup>3</sup>.

Ai depositi di riporto ed alle zone umide non sono stati assegnati parametri di riferimento.

Nella tavola sono stati inoltre riportati alcuni istogrammi relativi a prove penetrometriche dinamiche effettuate con penetrometri pesanti (63 kg di massa battente), distribuiti su differenti unità litotecniche ed indicativi delle condizioni medie dei sedimenti presenti.

### 4.5 CARTA DELL'ACCLIVITÀ (TAVOLA 5)

#### 4.5.1 CENNI SULLA METODOLOGIA UTILIZZATA

Il problema della redazione di una carta dell'acclività, sta nella difficoltà di poter confrontare i dati ottenuti con quelli ricavati da indagini svolte da operatori diversi.

Per tentare di ovviare a questo problema, si è fatto riferimento a quanto proposto da G. Brancucci e P. Maifredi (*Contributo alle tecniche di elaborazione delle carte dell'acclività*).

Il metodo proposto dagli autori prevede la preparazione, su un supporto di materiale indeformabile, di una griglia suddivisa in maglie di 1 cm di lato, con inscritto un cerchio di diametro pari a 1 cm.

Gli autori hanno proposto l'utilizzo di una maglia circolare, in sostituzione di quella quadrata, per la necessità di avere misure rilevate sempre lungo la linea di massima pendenza, che può essere orientata in modo diverso in ogni singola maglia.

Sovrapponendo quindi il trasparente alla base topografica, vengono contate, per ciascuna maglia, le fasce altimetriche (intervallo tra due isoipse successive) presenti.

Per le fasce che risultano incluse solo parzialmente, vengono presi in considerazione i due tratti estremi: se la somma è superiore o inferiore a mezza fascia si attribuisce la maglia alla classe superiore oppure a quella inferiore.

La pendenza media di ciascuna classe si otterrà nel seguente modo:

$$Pm\% = (n \cdot e / d) \times 100$$

dove:

$Pm$  = pendenza media

$n$  = numero di intervalli contati

$e$  = equidistanza (in m)

$d$  = diametro della cella (in m)

Si procede quindi alla trasformazione della matrice di dati così preparata, in carta dell'acclività;

tale operazione può essere effettuata manualmente separando le diverse classi e sovrapponendo il lucido della matrice alla carta topografica originaria ed interpolando visivamente i dati.

#### 4.5.2 COMMENTO DELLA CARTA REALIZZATA

Seguendo le indicazioni riportate nella Circolare 7/LAP sono state distinte 5 classi di acclività:

- classe I - pendenze comprese tra 0° e 5°
- classe II - pendenze comprese tra 5° e 10°
- classe III - pendenze comprese tra 10° e 15°
- classe IV - pendenze comprese tra 15° e 22°
- classe V - pendenze maggiori di 22°

Da un'analisi complessiva dell'area comunale è possibile distinguere il territorio in due grandi settori:

1. il primo settore, compreso tra il pianalto su cui è avvenuto lo sviluppo urbanistico e la costa del lago. E' caratterizzato da bassa acclività (classe I), con locali aumenti, fino alla classe V, in corrispondenza delle scarpate che separano le varie unità morfologiche.
2. il secondo settore, costituito da aree generalmente ad acclività medio-alta, coincidenti con i cordoni morenici e le relative scarpate, solo localmente intervallato da aree a bassa acclività (classe I), in concomitanza essenzialmente delle depressioni glacialacustri.

### 4.6 CARTA DELLE OPERE IDRAULICHE (TAVOLA 6)

#### 4.6.1 METODOLOGIA APPLICATA

In questa tavola sono riportate le varie opere di regimazione idraulica, utilizzando il sistema SICOD (Sistema Informativo Catasto Opere di Difesa) proposto dalla Regione Piemonte – Direzione Difesa del Suolo e CSI "...come strumento per redigere il catasto delle opere idrauliche, così come richiesto dai piani regolatori...".

Le opere idrauliche presenti sul territorio sono distinguibili in opere trasversali, canalizzazioni ed attraversamenti di corsi d'acqua. A ciascuna opera censita è associata una scheda, secondo le indicazioni della Regione Piemonte, contraddistinta da sigla e numerazione relativa.

#### 4.6.2 COMMENTO DELLA CARTA REALIZZATA

Le opere censite si riferiscono per la quasi totalità a canalizzazioni, sia a cielo aperto che chiuse, di differenti tipologie e misure, e ad attraversamenti. In considerazione dell'assetto del reticolo idrografico che caratterizza il territorio di Dormelletto, di tipo conseguente, con aste tra loro parallele che si immettono nel bacino lacustre, ad esse ortogonale, e data la presenza di numerose infrastrutture viarie e ferroviarie anch'esse ortogonali al reticolo, sono risultati abbastanza numerosi gli attraversamenti censiti. Inoltre, il forte sviluppo urbanistico che ha caratterizzato la fascia costiera circumlacuale, ha portato nei decenni passati a porre in opera numerosi interventi di canalizzazione e copertura dei corsi d'acqua, che in taluni casi comportano criticità idrauliche con locali esondazioni.

Le suddette criticità, peraltro già evidenziate nella carta geoidrologica, sono state replicate anche su questa tavola per comodità di lettura.

Relativamente ad opere trasversali, si segnala la presenza di una serie di salti di fondo nel primo tratto canalizzato del Rio Vallone, tra le due linee ferroviarie. In buono stato di conservazione.

## 5 DOCUMENTAZIONE CARTOGRAFICA DI SINTESI

La conclusione delle analisi geologiche, geomorfologiche ed idrauliche sopra illustrate è sintetizzata dalla carta di pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica, redatta per l'intero territorio comunale su base fotogrammetrica in scala 1:5.000 con isoipse di equidistanza pari a 2 m.

Dall'esame dei dati raccolti nel corso dell'intero lavoro, è possibile suddividere il territorio comunale in aree definite in base a diverse classi di idoneità alla trasformazione urbanistica, in relazione anche ai vincoli esistenti.

La circolare 7/LAP distingue tre diverse classi di zonizzazione:

### **CLASSE I**

*Porzioni di territorio dove le condizioni di pericolosità geomorfologica sono tali da non porre limitazioni alle scelte urbanistiche.*

### **CLASSE II**

*Porzioni di territorio nelle quali le condizioni di moderata pericolosità geomorfologica possono essere agevolmente superate attraverso l'adozione ed il rispetto di modesti accorgimenti tecnici, realizzabili a livello di progetto esecutivo esclusivamente nell'ambito del singolo lotto edificatorio o dell'intorno significativo circostante.*

*Tali interventi non dovranno in alcun modo incidere negativamente sulle aree limitrofe, né condizionarne la propensione all'edificabilità.*

### **CLASSE IIIA**

*Porzioni di territorio inedificate che presentano caratteri geomorfologici o idrogeologici che le rendono inidonee a nuovi insediamenti... Per le opere infrastrutturali di interesse pubblico non altrimenti localizzabili vale quanto indicato all'art. 31 della L.R. 56/77.*

### **CLASSE IIIB**

*Porzioni di territorio edificate nelle quali gli elementi di pericolosità geologica e di rischio sono tali da imporre in ogni caso interventi di riassetto territoriale di carattere pubblico a tutela del patrimonio urbanistico esistente. In assenza di tali interventi di riassetto saranno consentite solo trasformazioni che non aumentino il carico antropico. Per le opere di interesse pubblico non altrimenti localizzabili vale quanto indicato all'art. 31 della L.R. 56/77. Nuove opere o nuove costruzioni saranno ammesse solo a seguito dell'avvenuta eliminazione e/o minimizzazione della pericolosità.*

### **CLASSE IIIC**

*Porzioni di territorio edificate ad alta pericolosità geomorfologica e ad alto rischio, per le quali non è proponibile un'ulteriore utilizzazione urbanistica neppure per il patrimonio esistente, rispetto al quale dovranno essere adottati i provvedimenti di cui alla Legge 9.7.1908 n° 445. Per le opere infrastrutturali di interesse pubblico non altrimenti localizzabili vale quanto indicato all'art. 31 della L.R. 56/77.*

Si tiene a precisare che, in fase di elaborazione e stesura della suddetta carta, è stata effettuata

una suddivisione della Classe IIIB, che meglio risponde ai diversi tipi e livelli di rischio presenti, come previsto nella N.T.E. alla Circolare 7/LAP. Viene dunque proposta una normativa differenziata in funzione del grado di pericolo, conservando comunque, in modo rigoroso, i principi individuati dalla Circolare 7/LAP per questa classe (presenza di pericolo in territori edificati e necessità di effettuare opere di riassetto non risolvibili a livello di singolo lotto, in carenza delle quali non sono consentiti aumenti del carico antropico). Secondo quanto elaborato, si propone la seguente schematizzazione:

**CLASSE IIIB** (Enunciato generale, comune a tutte le sottoclassi) - *Porzioni di territorio edificate nelle quali gli elementi di pericolosità geologica e di rischio sono tali da imporre in ogni caso interventi di riassetto territoriale di carattere pubblico a tutela del patrimonio urbanistico esistente. In assenza di tali interventi di riassetto saranno consentite solo trasformazioni che non aumentino il carico antropico. Per le opere di interesse pubblico non altrimenti localizzabili vale quanto indicato all'art. 31 della L.R. 56/77.*

- **SOTTOCLASSE IIIB<sub>1</sub>** – *non presente;*
- **SOTTOCLASSE IIIB<sub>2</sub>** – *a seguito della realizzazione delle opere di riassetto, sarà possibile la realizzazione di nuove edificazioni, ampliamenti o completamenti;*
- **SOTTOCLASSE IIIB<sub>3</sub>** – *anche a seguito della realizzazione delle opere di riassetto, sarà possibile solo un modesto incremento del carico antropico (ristrutturazioni); non sono ammesse nuove unità abitative e completamenti.*
- **SOTTOCLASSE IIIB<sub>4</sub>** – *anche a seguito della realizzazione delle opere di riassetto, indispensabili per la difesa dell'esistente, non sarà possibile alcun incremento del carico antropico.*

#### 5.1 CARTA DI SINTESI DELLA PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA E DELL'IDONEITÀ ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA (TAVOLA 7)

##### 5.1.1 CENNI METODOLOGICI

Nella legenda della tavola 7 sono riportati per ciascuna classe:

- la normativa della Circolare 7/LAP
- il livello di pericolosità geomorfologica, definito indicando l'agente morfogenetico prevalente e il grado (da irrilevante ad elevato)
- la vulnerabilità, di cui viene indicata la causa, e il valore esposto
- il rischio totale (da nullo ad elevato)
- gli interventi proposti per la riduzione o la minimizzazione del rischio: viene fatta una distinzione tra gli interventi di riassetto generali, locali, il controllo e la manutenzione delle opere esistenti, per i quali si dichiara se sono necessari o meno, e le norme tecniche eventualmente da rispettare
- l'idoneità urbanistica, definita mediante un elenco di condizioni a cui deve sottostare un'area appartenente ad una determinata classe.

La carta della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica ha lo scopo di evidenziare lo stato del territorio sotto il profilo della sua pericolosità e rappresenta la sintesi

dei dati raccolti per la redazione della cartografia di base.

#### 5.1.2 COMMENTO DELLA CARTA REALIZZATA

Dall'esame della cartografia di base ai seguenti elementi può essere attribuito un significato di pericolosità geomorfologica.

##### **CLASSE I**

In questa classe sono inclusi tutti i terreni che non presentano problematiche dal punto di vista urbanistico. Si ricorda tuttavia che anche per queste aree le nuove edificazioni devono essere eseguite nel rispetto della normativa vigente ed in particolare di quanto previsto dal D.M. 11.03.1988.

##### **CLASSE II**

In questa classe sono stati raggruppati settori di territorio caratterizzati da differenti condizioni di pericolosità, ancorché moderata, di seguito descritte; alcuni luoghi possono essere condizionati da più di un fattore concomitante.

Zone mediamente acclivi: date le mediocri caratteristiche geotecniche dei terreni, prevalentemente a tessitura fine e quindi soggetti a potenziali cedimenti per consolidazione o a scivolamenti, l'edificazione in queste aree è condizionata all'esecuzione di indagini geognostiche e geotecniche di dettaglio e a verifiche di stabilità, atte a verificare la compatibilità delle opere in progetto con la stabilità dei versanti. Nelle aree suscettibili di riporti per ricondurle a condizioni pianeggianti, devono essere eseguite analisi sedimentologiche relative sia ai terreni di riporto che a quelli di appoggio, affiancate dalle indagini geognostiche precedentemente dette.

Zone prossime a bordi di scarpate: sono strette fasce disposte al ciglio o al piede delle scarpate. Sebbene queste zone siano talora pressoché pianeggianti o poco acclivi, la presenza di versanti limitrofi ad elevata acclività impone di subordinare la costruzione di nuove opere a verifiche di stabilità delle scarpate, al fine di accertare il grado di sicurezza dei terreni in relazione al progetto.

Zone potenzialmente esondabili: corrispondono alla parte di piana costiera prossima al limite di esondazione lacustre. La prescrizione per queste aree fa riferimento alla necessità di imporre un piano di calpestio superiore a quota 198.5 m s.l.m., quota che deve essere individuata in fase progettuale per mezzo di un adeguato rilevamento altimetrico di dettaglio.

Nelle zone esondabili vanno comprese anche le aree a drenaggio difficoltoso o acquitrinose, nelle quali deve essere condotto lo studio geognostico ed idrogeologico di dettaglio per la caratterizzazione geotecnica ed idrogeologica dei terreni di fondazione. In queste aree si prescrive inoltre il divieto di realizzazione di locali interrati.

Zone costituite da terreni con mediocri caratteristiche geotecniche: sono rappresentate dalla piana costiera, caratterizzata dalla presenza di sedimenti limo-sabbiosi e con bassa soggiacenza della superficie freatica. In questo caso le nuove edificazioni devono essere soggette ad accurate indagini geognostiche e geotecniche allo scopo di redigere un progetto compatibile con la stabilità dei terreni di fondazione, con propensione al cedimento, evitando la realizzazione di

locali interrati.

### **CLASSE IIIA**

Comprende le fasce di rispetto degli alvei attivi, di larghezza pari a 10 m da ciascuna sponda, in accordo a quanto previsto dall'art.96 del R.D. 523/1904.

Nella classe IIIA sono inoltre ascritte le scarpate caratterizzate da acclività relativamente elevata e le aree soggette ad esondazione lacustre (cfr. anche paragrafo della classe IIIB). In tutte queste zone sono inibiti nuovi insediamenti.

### **CLASSE IIIB**

In classe IIIB2 sono inclusi alcuni edifici ubicati al piede della scarpata che delimita ad est il Parco dei Lagoni potenzialmente esposti a processi gravitativi e a ruscellamenti concentrati o ad allagamenti per assenza di alveo; è inoltre compreso un edificio in via F.lli Cervi, soggetto a episodi di esondazione del limitrofo corso d'acqua, ancorché ad energia moderata.

La sottoclasse IIIB3 comprende invece piccole porzioni di territorio edificate, limitrofe ai corsi d'acqua del reticolo idrografico minore, con bacino idrografico e lunghezza dell'asta estremamente ridotte e, di conseguenza, soggette a episodi di tipo torrentizio con pericolosità moderata. Corrispondono comunque ad aree con rischio mediamente elevato, nelle quali non è consigliabile prevedere espansioni urbanistiche, in considerazione dei processi geomorfologici che le caratterizzano.

La sottoclasse IIIB4 comprende le porzioni di territorio edificate limitrofe ai corsi d'acqua del reticolo idrografico minore, con bacino idrografico e lunghezza dell'asta maggiori rispetto ai precedenti e, di conseguenza, soggette a episodi di tipo torrentizio con pericolosità media.

In questa sottoclasse sono inoltre compresi i territori edificati interni al limite massimo di escursione del livello lacustre. A questo proposito si è ritenuto opportuno, a fini cautelativi in funzione di eventuali futuri colmi eccezionali di piena, porre il limite di potenziale esondazione lacustre, e di conseguenza il limite della classe IIIB4 (o IIIA per i terreni ineditati), in corrispondenza dell'isoipsa 198 m s.l.m., aumentando dunque leggermente il limite massimo raggiunto dal colmo di piena il 16.10.2000, pari a 197.94 m s.l.m.

## 6 QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

Si vuole ricordare in questa sede che, sulla base delle prescrizioni della Circolare 7/LAP e del PAI, devono essere considerati parte integrante delle Norme di Attuazione del Piano Regolatore i seguenti vincoli:

1. dovranno essere integralmente rispettate le indicazioni contenute nello studio geologico tecnico, facente parte integrante del P.R.G.C.;
2. per qualsiasi intervento sul territorio devono essere rispettate, ove previste, le norme del D. M. 11.03.88 *"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 ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione"*;
3. nelle aree in classe II di idoneità urbanistica devono essere attuati, in fase esecutiva nell'ambito del singolo lotto, gli approfondimenti geologici, idrogeologici e/o geotecnici finalizzati alla progettazione degli accorgimenti tecnici, necessari al superamento della (moderata) pericolosità geomorfologica.
4. è fatto divieto di effettuare coperture di corsi d'acqua di qualsiasi tipo e portata, anche con tubi o scatolari di ampia sezione: le opere di attraversamento di strade principali, minori o vicinali dovranno essere realizzate per mezzo di ponti, previa verifica della sezione minima di deflusso, ottenuta con adeguato studio geoidrologico e idraulico, e comunque evitando qualsiasi restrizione dell'alveo naturale a rive piene misurato a monte dell'opera, indipendentemente dalle risultanze della verifica idraulica; è inoltre fatto divieto assoluto di edificare al di sopra di corsi d'acqua tombinati;
5. è fatto divieto di eseguire opere lungo i corsi d'acqua che possano comportare occlusioni d'alveo, anche parziali, incluse le zone di testata;
6. recinzioni e muri di contenimento longitudinali a corsi d'acqua devono essere realizzati in modo da non provocare restringimenti della sezione di deflusso e da consentire l'accesso all'alveo per le operazioni di manutenzione, controllo e pulizia;
7. deve essere garantita la piena percorribilità, possibilmente veicolare, delle sponde di corsi d'acqua interessati da opere idrauliche di protezione, ai fini ispettivi e di manutenzione;
8. deve essere garantita la costante sorveglianza e manutenzione delle opere di difesa e di riassetto esistenti e la pulizia sistematica e manutenzione degli alvei dei corsi d'acqua, naturali e artificiali, che interessano aree antropiche esistenti e previste: in particolare deve essere effettuato, quando necessario, il disalveo dei tronchi di corsi d'acqua, al fine di garantire la conservazione di un corretto profilo di equilibrio ed evitare pericolose divagazioni per sovralluvionamento, facendo riferimento alla recente normativa promulgata in materia; dovranno inoltre essere verificate le sezioni di deflusso nelle aree limitrofe agli insediamenti esistenti e previsti, adeguando quelle insufficienti;
9. per qualunque corso d'acqua del reticolo idrografico minore, è prescritta una fascia di rispetto minima, inedificabile, non inferiore a 10 metri, intesa come arretramento del filo di

costruzione, nella quale non potranno essere realizzati nuovi interventi edilizi, compresi box, pertinenze e simili;

10. per qualunque corso d'acqua del reticolo idrografico, iscritto nell'elenco delle acque pubbliche o con alveo demaniale, valgono le disposizioni del R.D. 523 del 25.07.1904 con particolare riferimento all'art. 96 (rif. Tav. 3 per la definizione del reticolo idrografico demaniale);
11. nelle aree caratterizzate da terreni con drenaggio difficoltoso, anche se non censite nell'ambito della cartografia di piano, si prescrive il divieto alla realizzazione di locali interrati e l'eventuale messa in opera di adeguate canalizzazioni per la bonifica dei luoghi; la medesima prescrizione si applica anche alle aree potenzialmente inondabili con bassa energia e/o interessate da soggiacenza delle acque sotterranee in grado di interferire con i medesimi;
12. nelle zone acclivi o poste alla base di scarpate dovrà essere posta particolare attenzione alla regimazione delle acque superficiali;
13. la realizzazione di opere infrastrutturali, di impianti produttivi o di servizio, di strutture accessorie, di strutture ricreative e di edifici agro-silvo-pastorali ricadenti nelle aree in classe IIIA di idoneità urbanistica, deve essere condizionata a specifici studi di dettaglio di un intorno significativo del territorio interessato, allo scopo di valutarne l'effettivo grado di pericolosità e di rischio;
14. l'edificato eventualmente ricadente nelle aree in classe IIIA e non distinto in cartografia tematica deve essere assoggettato alle norme previste al punto 6.2 della N.T.E./99;
15. si ricorda che, anche se diversamente rappresentato nelle tavole di sintesi, deve essere mantenuta una fascia di rispetto da ciascuna sponda dei corsi d'acqua di almeno 10 m, da ascrivere alla classe IIIA se inedificata e IIIB3 o IIIB4 se edificata;
16. deve essere applicato integralmente quanto disposto dall'Art. 18, comma 7 delle N.T.A. del P.A.I.;

Relativamente alle procedure che l'Amministrazione Comunale dovrà seguire per il rilascio di concessioni edilizie nelle aree comprese nella classe di zonizzazione IIIB, devono essere osservate le seguenti linee guida metodologiche:

1. nelle zone in classe IIIB2, l'attuazione delle previsioni urbanistiche è inibita sino alla progettazione definitiva ed esecutiva delle opere di riassetto indispensabili alla minimizzazione del rischio, alla loro realizzazione ed al collaudo con verifica della loro valenza tecnico-urbanistica. Le limitazioni d'uso del territorio in classe IIIB2 allo stato attuale ed il loro variare a seguito della realizzazione delle sistemazioni idrogeologiche, sono specificate nella legenda della cartografia di sintesi;
2. nelle zone in classe IIIB3, caratterizzate da pericolosità medio-elevata, è da escludere la realizzazione di nuove unità abitative o completamenti ma sono ammessi solo interventi che comportino un modesto incremento di carico antropico, quali quelli che consentono l'utilizzo più razionale degli edifici esistenti ed il loro adeguamento igienico-funzionale. Gli

interventi suddetti potranno essere realizzati solamente al termine dell'iter procedurale per la messa in opera delle sistemazioni per la difesa del territorio. Le limitazioni d'uso del territorio in classe IIIB3 allo stato attuale ed il loro variare a seguito della realizzazione delle sistemazioni idrogeologiche, sono specificate nella legenda della cartografia di sintesi;

3. nelle zone in classe IIIB4, caratterizzate da pericolosità elevata, è da escludere la realizzazione di interventi che comportino anche un modesto incremento di carico antropico. La messa in opera delle sistemazioni per la difesa del territorio (progettazione, realizzazione, collaudo e verifica ai fini urbanistici delle opere di riassetto) sono comunque necessari per la difesa dell'edificato. Le limitazioni d'uso del territorio in classe IIIB4, sono specificate nella legenda della cartografia di sintesi;
4. la procedura per la realizzazione degli interventi di minimizzazione potrà essere gestita dall'Amministrazione comunale o, in alternativa, da altri soggetti pubblici o da privati che hanno specifico interesse nell'attuazione delle previsioni urbanistiche;
5. a seguito del completamento dell'iter per la realizzazione delle opere di minimizzazione e riassetto da parte dell'Amministrazione Comunale o da altri soggetti competenti, sarà compito dell'Amministrazione Comunale condurre la verifica della loro funzionalità, in relazione alla minimizzazione del rischio per le aree ad esse sottese.
6. secondo quanto previsto dalla Nota Tecnica Esplicativa alla Circolare 7/LAP al punto 7.6, la verifica della minimizzazione o eliminazione del rischio deve essere condotta a livello dell'intera area inserita in classe IIIB: non è possibile dunque condurre tale verifica a livello di singolo lotto edificatorio o delegarla al professionista incaricato del progetto di edificazione.
7. l'Amministrazione Comunale potrà avviare le procedure di realizzazione delle opere di riassetto e difesa del territorio delle aree in classe IIIB, avvalendosi anche dei "Piani tecnici esecutivi di opere pubbliche" di cui all'art. 47 della L.R. 56/77;
8. in assenza delle necessarie opere di riassetto, nelle aree ascritte alla IIIB saranno ammesse solo trasformazioni che non comportino un aumento del carico antropico;
9. a seguito di specifiche indagini, qualora le condizioni di pericolo lo consentano, saranno consentite nuove costruzioni di edifici per attività agricole e residenze rurali, connesse alla conduzione aziendale, se non altrimenti localizzabili nell'ambito dell'azienda agricola;
10. le aree ascritte alla classe IIIB dovranno essere inserite in un cronoprogramma delle opere di riassetto, nel quale sia esplicita la destinazione urbanistica delle opere suddette e siano individuate, per ciascuna opera, le porzioni di territorio da essa protette e/o a pericolosità e rischio minimizzato: il cronoprogramma dovrà essere elaborato in dettaglio nella fase attuativa del piano regolatore.

## 7 BIBLIOGRAFIA

BRANCUCCI G. & MAIFREDI P. - *Contributo alle tecniche di elaborazione delle carte dell'acclività*, (1980) - Geologia Tecnica, Anno XXVII n° 4, 23-29.

CARTA GEOLOGICA D'ITALIA. - *F. 31 Varese, scala 1:100.000*, (1932), Roma.

CNR – I.S.E. Sezione di Idrobiologia ed Ecologia delle Acque Interne – *Ricerche sull'evoluzione del Lago Maggiore. Aspetti limnologici. Programma quinquennale 1998-2002. Campagna 2002.* (2004). Commissione Internazionale per la protezione delle acque italo-svizzere (Ed.): 153 pp.

DUCHAUFOUR P. – *Pédogenèse et classification*, (1983) – Masson, Paris.

REGIONE PIEMONTE – *Gli eventi alluvionali del settembre-ottobre 1993 in Piemonte*, (1996) – a cura di P. Tonanzi e C. Troisi, Torino, 112 pp.

SERVIZIO GEOLOGICO NAZIONALE - *Carta Geologica d'Italia (Scala 1:50.000) - Guida al rilevamento*, (1992) - Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, Quaderni Serie III, Volume 1.

SERVIZIO GEOLOGICO NAZIONALE - *Carta Geomorfologica d'Italia (Scala 1:50.000) - Guida al rilevamento*, (1994) - Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, Quaderni Serie III, Volume 4.

SERVIZIO GEOLOGICO NAZIONALE - *Carta Idrogeologica d'Italia (Scala 1:50.000) - Guida al rilevamento e alla rappresentazione*, (1995) - Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, Quaderni Serie III, Volume 5.

SOC. GEOL. IT. - *Guida geologica regionale - Le Alpi dal M.te Bianco al Lago Maggiore*, (1992)

SOC: GEOL. IT. - *Guida geologica regionale - Alpi e Prealpi Lombarde*, (1992)

STRAHLER A. N. - *Dimensional analysis applied to fluvially eroded landforms*, (1958) - Bull. Geol. Soc. Amer., 69, pp. 279-300.