

# **Studio G E O E C O S**

**Dott. Geol. G. MENZIO**

**Programmazione Territoriale-Geotecnica-Idrogeologia**

**Sede : Via Cavour 34 - SAMPEYRE (CN)**

Tel. 0175977186-Fax 1782737211 Cell. 3402572786 - E-mail: [geoecos@libero.it](mailto:geoecos@libero.it)

Recapito: Via Magenta 12 – 10079 Collegno (TORINO)-Tel./fax 1786023725

## **Relazione Geologico – Idrogeologico – Tecnica**

**(L.R. 56/77 e Circ. P.G.R. 7/ LAP dell'8/5/96)**



## **COMUNE DI VERZUOLO**

**REGIONE PIEMONTE – Provincia di CUNEO**

**Progetto: Redazione elaborati Geologici per Variante Generale  
dello Strumento Urbanistico; Progetto Preliminare.**

**Committente: Amministrazione Comunale**

*Gennaio 2009*

## INDICE

1 - PREMESSA . . . . .	4
2 - INQUADRAMENTO GEOGRAFICO DELL'AREA . . . . .	6
3 - INQUADRAMENTO GEOLOGICO . . . . .	8
3.1 - <i>Inquadramento generale</i> . . . . .	8
3.2 - <i>Litotipi</i> . . . . .	9
3.3 - <i>Depositi quaternari</i> . . . . .	10
4 - DATI PREGRESSI . . . . .	11
5 - CENNI di GEOIDROLOGIA . . . . .	14
6 - COMMENTO ALLA CARTA GEOLOGICO-MORFOLOGICA E DEI DISSESTI . . . . .	16
7 - COMMENTO ALLA CARTA DELLA DINAMICA FLUVIALE, DEL RETICOLO IDROGRAFICO MINORE. . . . .	20
7.1 - <i>Torrente Varata.</i> . . . . .	20
7.2 - <i>Rii minori e canali.</i> . . . . .	26
8 - COMMENTO ALLA CARTA DI SINTESI . . . . .	28
8.1 - <i>Premessa</i> . . . . .	28
8.2 - <i>Descrizione</i> . . . . .	28
8.3 - <i>Risultati</i> . . . . .	33

**ALLEGATI CARTOGRAFICI FUORI TESTO**

- ***CARTA CLIVOMETRICA – 1: 10.000;***
- ***CARTA GEOLOGICO - MORFOLOGICA E DEI DISSESTI – 1: 10.000;***
- ***CARTA DELLA DINAMICA FLUVIALE, DEL RETICOLATO IDROGRAFICO MINORE E DEI DISSESTI – 1: 10.000;***
- ***CARTA DELLE OPERE DI DIFESA IDRAULICA CENSITE – 1: 10.000;***
- ***CARTA GEOIDROLOGICA – 1: 10.000;***
- ***CARTA DI SINTESI DELLA PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA E DELL'IDONEITA' ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA – 1: 10.000;***

## 1. PREMESSA

La presente indagine è finalizzata **alla stesura del Progetto di Variante Strutturale al P.R.G.C. del Comune di Verzuolo (Provincia di Cuneo), secondo le prescrizioni della L.R. 56/77, della Circolare del P.G.R. n° 7/LAP del 8/5/96, della N.T.E. alla Circ. n.° 7/LAP del Dicembre 1999 e del PAI – Autorità di Bacino del Fiume Po. (adottato con Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 18 del 26 aprile 2001 ed approvato con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 24 maggio 2001).**

In considerazione delle indicazioni fornite dai Settori Regionali e dall'Arpa e compendiate nella Variante al PAI recentemente adottata, effettuate ulteriori indagini in relazione ad eventuali nuovi fenomeni di dissesto legati ai recenti eventi meteorologici (Maggio 08), si sono riprodotte e confermate tre cartografie tematiche già precedentemente realizzate: “*carta geologico-morfologica e dei dissesti*”, “*carta della dinamica fluviale, del reticolo idrografico minore e dei dissesti*” e “*carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica* “. La presente relazione si configura quindi come nuovo fascicolo comprensivo delle indicazioni e dei contenuti, opportunamente modificati ed integrati, già presenti nella “*relazione geologico-idrogeologico-tecnica (2006)*”.

Nel Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI), in particolare nell'elaborato n.° 2 “Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici – Inventario dei centri abitati montani esposti a pericolo”(vedi documentazione in allegato), il *Comune di Verzuolo* è stato inserito in “**classe di rischio totale R3: possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi e l'interruzione delle attività socio – economiche, danni al patrimonio culturale**”.

Le principali tipologie di dissesto componenti il rischio sono: **conoide e frana.**

La fase di analisi già adottata ha compreso:

- 1 - *l'analisi geomorfologica* del territorio comunale di *Verzuolo* e dei bacini del *Torrente Varaita* e dei rii minori in modo da individuare eventuali situazioni di pericolosità legate a particolari condizioni idrogeologiche;
- 2 – la realizzazione di *indagini geologiche* dei versanti sovrastanti i nuclei abitati principali, al fine di verificare la compatibilità tra gli interventi edificatori in progetto od esistenti e l'equilibrio geomorfologico ed idrogeologico del territorio;
- 3 - *l'analisi dell'acclività* delle varie porzioni di versante;
- 4 - *la localizzazione e la funzionalità delle opere di sistemazione idraulica* esistenti;
- 5 – l'esame del *materiale bibliografico* reperibile;
- 6 – l'esame di *foto aeree*.

I dati raccolti, corredati da rilievi cartografici di dettaglio, hanno portato alla stesura di una serie di carte tematiche di Analisi, in scala 1:10.000: *“carta clivometrica”*, *“carta geologico - morfologica e dei dissesti”*, *“carta della dinamica fluviale, del reticolo idrografico minore e dei dissesti”*, *“carta delle opere di difesa idraulica censite”* e *“carta geoidrologica”*.

A completamento della suddetta cartografia è stata redatta la *“carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica - 1:10.000”* dell'intero territorio comunale, sulla quale sono riportate le indicazioni sulla propensione urbanistica dell'area, in relazione al livello di pericolosità geomorfologica attualmente esistente, secondo quanto specificato nella Circolare del P.G.R. n° 7/LAP, del 8 maggio '96, e recentemente adottate dal Comune di Verzuolo.

## 2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO DELL'AREA

**Il territorio del Comune di Verzuolo (CN), con una superficie di circa 26 kmq, è ubicato allo sbocco della Valle Varaita.** L'area è compresa nei Fogli n.° 78 - 79 "Argentera - Dronero" e 80 "Cuneo" della Carta Geografica d'Italia in scala 1 : 100.000.

Dal punto di vista altimetrico il territorio comunale è **compreso tra quota 360 m s.l.m. del settore orientale**, in prossimità del confine con i Comuni di *Manta e Lagnasco*, **ed una quota di 1167 m s.l.m. del Monte San Bernardo Vecchio**, nel settore occidentale del territorio comunale.

Morfologicamente il Comune può essere suddiviso in due distinte zone. La prima è rappresentata dal **settore pianeggiante** in corrispondenza della porzione orientale del territorio, nella pianura generata dal *T.Varaita*, **ad ENE del centro abitato**.

La seconda zona è **montuosa e collinare**, rappresentata **dall'estrema propaggine Nord - orientale dell'articolata dorsale spartiacque Valle Varaita – Valle Po**; è posta a quote superiori ai 430 m s.l.m. ed è contraddistinta dalla presenza di alcune borgate e numerosi casolari isolati. Le zone caratterizzate da una maggiore acclività sono solcate da incisioni ad opera di piccoli rii, a volte profondamente incassati, che danno origine a scarpate subverticali e forme legate ad una accentuata attività erosiva per arretramento della testata.

Il **versante vallivo** compreso all'interno del comune di *Verzuolo* risulta intensamente vegetato, con una copertura arborea fitta e continua, anche in corrispondenza dei settori posti alle quote più elevate.

Le fasce boscate risultano costituite **dall'alternanza di settori occupati da bosco ceduo**, sottoposto a taglio stagionale, e da **settori in cui il bosco risulta privo di manutenzione programmata** e sottoposto a tagli saltuari. È infine da segnalare la presenza di numerose radure e fasce disboscate, soprattutto in prossimità delle borgate e dei casolari, occupate da prati o da coltivazioni varie.

I corsi d'acqua del versante (*Rio Torto, Rio di S.Bernardo, Rio di S.Cristina*) confluiscono nel canale denominato *Bedale del Corso/Bedale del Molino*: questo canale, unito ad una rete di canali secondari che esso stesso alimenta, costituisce la rete irrigua principale, oltre ad essere utilizzato dai principali stabilimenti industriali del *Concentrico di Verzuolo*.

La **zona pianeggiante**, in prossimità del corso del *T. Varaita*, è intensamente coltivata, in particolare a frutteto e le forme morfologiche risentono notevolmente dell'intervento antropico. Il *Torrente Varaita* borda il territorio comunale a ESE; scorre praticamente al livello del piano campagna, e solo un terrazzo dell'altezza di 1 – 2 m separa le alluvioni terrazzate da quelle recenti ed attuali.

Dall'analisi della piovosità della zona emerge come la **media annua non sia troppo elevata (intorno ai 900 mm)** e tocchi le **punte massime nei mesi di Aprile – Maggio - Giugno**, in concomitanza con il disgelo primaverile (*Carta Climatica del Piemonte – Regione Piemonte / C.S.I. / Università di Torino – Scala 1:250.000*).

In accordo con i dati esposti, il **regime pluviometrico della zona può essere classificato “sublitoraneo alpino”**: **due massimi, con leggera prevalenza del primaverile sull'autunnale, e due minimi, di cui l'invernale è il più pronunciato.**

### 3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

#### 3.1 - Inquadramento generale

La zona esaminata è compresa nei **Fogli 78 e 79 “Argentera - Dronero”** (II edizione - Carta Geologica d’Italia alla scala 1: 100.000) e **80 “Cuneo”** (Regio Ufficio Geologico – 1: 100.000). I litotipi rilevati sono attribuibili al **“Dominio Interno”** o **“Pennidico”** delle Alpi Occidentali ed in particolare al **“Complesso del Dora - Maira”**.

#### Complesso del Dora - Maira

Il **Complesso Dora-Maira** consiste in un **insieme eterogeneo di parascisti pretriassici**, in prevalenza **micascisti con intercalazioni stratoidi o lenticolari di marmi cristallini, quarziti ed anfiboliti**, oltre a **notevoli masse di ortogneiss occhiadini o granitoidi** ed è ricoperto da **gneiss e scisti psammitici e pefitici grafitici**.

Per Michard (1967) e Vialon (1966) si tratta di zoccolo cristallino polimetamorfico, sede di importanti processi di granitizzazione di età Ercinica, sul quale si sono depositate diverse serie detritiche. Le serie detritiche e vulcano - detritiche sono rappresentate in particolare da scisti carboniferi, micascisti ad albite e cloritoide, gneiss minuti, metaconglomerati, porfiroidi arcocici e grafitici.

La **percentuale di roccia affiorante rispetto alla copertura detritica è medio – bassa**, in particolare alle quote inferiori, dove la maggior parte degli affioramenti è ubicata in corrispondenza di sbancamenti artificiali o di incisioni dovute all’erosione delle acque superficiali.

### 3.2 - Litotipi

I litotipi rilevati nel *Comune di Verzuolo* sono costituiti da metamorfiti, in particolare:

- *micascisti, micascisti gneissici e quarzomicascisti;*
- *anfiboliti e gneiss anfibolici;*
- *quarziti micacee.*

#### - **Micascisti, micascisti gneissici, quarzomicascisti.**

I **micascisti**, i **micascisti gneissici** ed i **quarzomicascisti** costituiscono l'ossatura del settore meridionale del Dora-Maira. Si tratta di un insieme eterogeneo di paraderivati, con micascisti prevalenti, da massicci a filladici, frequentemente a granato e cloritoide.

Tali paraderivati avrebbero origine da una sequenza argilloso - arenacea a livelli carbonatici del Paleozoico inferiore e manifestano un'impronta metamorfica alpina in facies scisti verdi.

#### - **Anfiboliti e gneiss anfibolici.**

Tali litotipi sono presenti sotto forma di **intercalazioni lenticolari o stratiformi** entro i parascisti.

Sono individuabili sia paragenesi di tipo prasinitico, sia prevalenti anfiboliti ad albite a struttura massiva.

Si tratta di antiche rocce a chimismo basico in seguito sottoposte ad un primo episodio metamorfico di alta pressione e successive trasformazioni alpine in facies scisti verdi.

#### - **Quarziti micacee.**

Le **quarziti** sono rappresentate da rocce quarzitiche compatte, contenenti una piccola percentuale di fillosilicati. Si tratta di rocce che derivano dal metamorfismo delle coperture sedimentarie del Complesso del Dora - Maira.

### 3.3 - Depositi quaternari

Sono rappresentati da **coperture detritico – colluviali e depositi alluvionali terrazzati, medio – recenti ed attuali.**

I **terreni di copertura detritico - colluviale**, a prevalente composizione limoso - sabbiosa, sono omogeneamente distribuiti nel settore collinare del territorio comunale di *Verzuolo*. Questi depositi risultano spesso intensamente alterati, tali da formare in alcuni punti accumuli di “**terre rosse**” di potenza dell’ordine del metro (settore limitrofo a *C.se Roasio*).

Le **alluvioni terrazzate**, legate geneticamente all’attività deposizionale post – wurmiana dei torrenti *Varaita* e *Maira*, costituiscono l’ampio settore pianeggiante del territorio comunale, a quote inferiori ai 430 m s.l.m. e sono costituite da depositi prevalentemente a granulometria ghiaioso-ciottolosa (ghiaie poligeniche con ciottoli di pezzatura da media a minuta alternate ad orizzonti limoso argillosi sabbiosi), con matrice sabbiosa, e localmente cementati: i livelli conglomeratici hanno potenza che talora raggiunge i 20/30 m; essi tuttavia non sembrano costituire livelli continui. In alcuni punti le alluvioni risultano coperte da depositi limoso – sabbiosi di spessore ridotto, solitamente inferiore al metro, legati ad apporti gravitativi della bassa collina e a modesti allagamenti, con depositi fini, da parte del reticolo idrografico minore. Le **alluvioni recenti ed attuali** si trovano in prossimità del *T. Varaita* e presentano le stesse caratteristiche sedimentologiche di quelle terrazzate.

#### 4. DATI PREGRESSI

Dall'esame della **Banca Dati Geologica Regionale – Foglio 79 “Dronero” e Foglio 80 “Cuneo”**, sui quali sono riportati i vari tematismi in relazione ai fenomeni di dissesto rilevati, sono stati riscontrati alcuni elementi d'interesse, di seguito elencati:

- Dall'esame della *“Carta dei settori di versante vulnerabili da fenomeni franosi per fluidificazione dei terreni incoerenti della copertura superficiale”* è possibile riscontrare, in particolare per l'impluvio del *Rio di S. Cristina*, la presenza di condizioni di vulnerabilità effettiva o potenziale, con possibile sviluppo di movimenti gravitativi, in particolare in corrispondenza dei pendii maggiormente acclivi.

Le informazioni che compongono tale tematismo sono state ottenute attraverso “l'incrocio” dei dati relativi a: pendenza dei terreni, presenza della copertura vegetale, altezza ed intensità delle precipitazioni e tipologia di suoli.

Si precisa che tali movimenti gravitativi interessano principalmente i depositi quaternari, ovvero materiali prevalentemente incoerenti con composizione ciottoloso – ghiaioso - sabbiosa.

Nella “carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica” tali settori risultano **inseriti in Classe III indifferenziata e subordinatamente, dove si sovrappongono altre tipologie di dissesto, in Classe IIIa.**

- Nella *“Carta delle frane”* è indicata la presenza di un ampio fenomeno gravitativo **per lo più antico, riguardante il substrato e caratterizzato da diffusa quiescenza con possibili riattivazioni.**

Tale dissesto viene classificato, nella cartografia regionale, come **“movimento traslazionale associato a crollo in massa passante a colamento o a valanga di roccia”.**

Nell'analisi dei dati pregressi si è fatto inoltre riferimento ad eventi alluvionali storici e recenti riportati in: *“Tropeano D., Turconi L.: L'evento del 13 giugno 2000 nelle Alpi Occidentali: effetti sui versanti e nella rete idrografica”*, *“Regione Piemonte: Eventi alluvionali in Piemonte: 10 – 14 giugno 2000”* e *“Autorità di Bacino: alluvione del 10 – 14 giugno 2000, campagna di sopralluoghi”*.

Dall'esame di tali elaborati si può osservare come gli eventi alluvionali più significativi per il territorio di *Verzuolo* furono quelli del:

- 1 giugno 1610;
- 1658;
- 1675;
- 1682;
- 20 – 21 maggio 1728;
- primavera 1769;
- maggio 1773;
- 1810;
- primavera 1840;
- 14 – 15 giugno 1870;
- 1879;
- 12 – 13 maggio 1890;
- 1896;
- 2 – 4 ottobre 1898;
- 1906;
- maggio 1936;
- settembre 1948;
- 3 – 4 maggio 1949;
- 13 – 16 giugno 1957;
- 31 agosto 1958 (limitatamente ad un bacino laterale);
- dicembre 1960;

- 18 – 19 maggio 1977;
- 8 ottobre 1996;
- 10 – 14 giugno 2000.

Nella **cartografia**, relativa alle indagini geologiche svolte, sono state inoltre indicate, con apposito simbolo grafico, le **aree colpite da fenomeni di dissesto nel corso dell'evento del giugno 2000** e Maggio 2008.

## 5. CENNI di GEOIDROLOGIA

L'importanza di una carta geoidrologica che evidenzi **l'andamento delle acque sotterranee del settore di pianura del territorio comunale di Verzuolo** è legata alla necessità di stabilire quanto profonda sia la falda acquifera superficiale rispetto al piano campagna in ogni punto del territorio; queste conoscenze sono **indispensabili a scopo applicativo per stabilire fino a quale profondità non vi siano interferenze con lavori di scavo, con la realizzazione di fondazioni o di piani interrati.**

Nel definire l'assetto idrogeologico del territorio comunale di *Verzuolo*, si fa riferimento alle indagini svolte per i rilevamenti puntuali dei pozzi posti in media e bassa *Valle Varaita* eseguite dallo stesso "Studio Geocos", con particolare attenzione per quelli localizzati nel territorio comunale di *Verzuolo* e dell'adiacente *Comune di Piasco*.

Per quanto riguarda il **settore di versante del territorio comunale di Verzuolo**, nella carta geoidrologica sono state distinte due unità in base al tipo e grado di permeabilità: la prima unità accorpa tutti i **litotipi del substrato roccioso affiorante in quanto permeabili per fessurazione**; la seconda accorpa i **depositi detritico – eluviali - colluviali con spessore maggiore e minore di un metro, in quanto formati da depositi sabbioso limosi, localmente argillosi e caratterizzati da moderata permeabilità per porosità, scarsa laddove si concentra la frazione argillosa**. Le **sorgenti** rilevate presentano valori di portata inferiore al litro/secondo. In tutti i casi si tratta di sorgenti con acquifero posto all'interno della copertura detritico – colluviale di spessore superiore al metro. Il substrato impermeabile degli acquiferi è costituito da micascisti e micascisti gneissici con giacitura a "franapoggio".

Il **settore di pianura** è formato da sedimenti di origine fluviale. I depositi alluvionali sono caratterizzati da valori di conducibilità idraulica decisamente elevati, nella maggior parte dei casi superiori a  $10^{-2}$  cm/s. Lo spessore del materasso alluvionale aumenta verso NE fino a raggiungere i 200 m nel territorio di *Scarnafigi*. Sono state distinte nella carta geoidrologica due unità in base al grado di permeabilità: la prima accorpa i **depositi alluvionali recenti e quelli attuali, in quanto costituiti da sedimenti ghiaioso - sabbiosi puliti a permeabilità molto elevata; la seconda unità comprende i depositi alluvionali medio - recenti terrazzati che si distinguono dai precedenti in quanto hanno una seppur piccola percentuale di frazione limosa e possono essere presenti corpi lenticolari e discontinui di conglomerati cementati impermeabili (attorno ai 10 m di profondità)**. I depositi ghiaiosi ospitano una **falda freatica** non più sfruttata da pozzi ad uso idropotabile a causa della scarsa protezione, ma sfruttata per usi agricoli e zootecnici. La falda presenta una soggiacenza media di **8 m dal piano campagna**, ma nella zona adiacente al *Comune di Piasco*, fino a *Villanovetta*, il livello piezometrico è **prossimo al piano campagna** (poco oltre il confine comunale è infatti presente una risorgiva denominata *Fontana dei Prati*), probabilmente influenzato anche dalla presenza della fitta rete di canali irrigui che solcano il territorio. La **direzione di deflusso delle acque sotterranee è generalmente da SW verso NE**; si individua una direzione preferenziale di drenaggio verso *Saluzzo*; analizzando il rapporto tra la falda freatica e il *T. Varaita* si osserva come il torrente stesso funga da principale asse di drenaggio per la falda.

**Setti impermeabili ma discontinui, costituiti da orizzonti argilloso – sabbiosi e conglomerati**, sono presenti ad una **profondità superiore ai 25 m**.

## 6. COMMENTO ALLA CARTA GEOLOGICO – MORFOLOGICA E DEI DISSESTI

Nella carta, realizzata in seguito a rilevamento di terreno integrato da fotointerpretazione, sono rappresentati gli affioramenti rocciosi identificati; **essi risultano però percentualmente poco numerosi rispetto alla copertura detritica superficiale, nonostante il substrato sia subaffiorante in gran parte del versante vallivo.** Gli affioramenti sono particolarmente concentrati in corrispondenza dei tagli stradali, degli sbancamenti artificiali e delle incisioni torrentizie. La maggior parte del territorio comunale è caratterizzata da depositi superficiali sui quali è spesso presente una fitta copertura arborea che rende difficile e a volte impossibile l'identificazione degli affioramenti.

**Nel settore occidentale affiorano rocce appartenenti al Complesso del Dora Maira, in particolare micascisti, micascisti gneissici e quarzomicascisti.** Il passaggio tra questi tre diversi litotipi appare generalmente sfumato e non sempre facilmente distinguibile. Sulla carta geologico – morfologica si è preferito non eseguire una distinzione tra i diversi termini e sono stati per questo cartografati come un'unica unità.

Gli **gneiss** si presentano come rocce massicce, scarsamente scistose, a grana fine, con componenti principali quarzo, feldspati e miche; localmente assumono un aspetto listato; presentano sistemi di frattura a spaziatura localmente decimetrica. Dove sono affioranti o subaffioranti, tendono a formare settori con rilievo aspro, per le buone caratteristiche di stabilità della roccia stessa.

**Intercalati ad essi si rilevano i micascisti,** caratterizzati da una scistosità marcata e da una netta tendenza a fratturarsi in lamine più o meno spesse; sono contraddistinti da una notevole alterabilità: laddove sono esposti agli atmosferici o alla circolazione delle acque superficiali presentano una colorazione rossastra e una patina argillosa dovuta alla disgregazione superficiale dei minerali componenti.

**Le giaciture dei piani di scistosità presentano generalmente un'immersione verso ESE, con inclinazione variabile tra i 25° e i 45°.** Gli gneiss e i micascisti presentano sistemi di

fratturazione a spaziatura pluridecimettrica, con immersione verso Ovest e inclinazione molto elevata (80° - 85°), che causano la suddivisione delle pareti rocciose in blocchi e diedri.

I restanti litotipi danno origine a lembi isolati, anche se in alcuni casi di notevole estensione. Nella zona di cresta tra il *Monte S. Bernardo Vecchio e il Pilone S. Salvatore* e nella zona di *Comba Ceresa* sono presenti affioramenti di **anfiboliti** associati agli gneiss ed ai micascisti; un affioramento più esteso è presente nei pressi del *Castello*. Sulla dorsale del *Bric Laudonia* e nella zona di *S.Grato* sono invece presenti **quarziti micacee**.

Per quanto riguarda i depositi quaternari, sulla carta geologico – morfologica e dei dissesti, sono stati distinti in quattro diverse tipologie:

- **terreni detritico - colluviali;**
- **depositi fluviali terrazzati;**
- **depositi alluvionali medio – recenti;**
- **depositi alluvionali attuali.**

I depositi **detritico – colluviali** di versante sono costituiti da materiale prevalentemente grossolano, a spigoli vivi, immerso in una matrice sabbioso – limoso - argillosa bruna, più abbondante in superficie. Sono stati distinti in funzione del loro spessore: **depositi con potenza superiore o inferiore al metro.**

I primi occupano le zone a bassa acclività, ovvero i settori di versante dove è più facile l'accumulo e quindi la concentrazione di materiali detritici provenienti dal disfacimento dei versanti; i secondi, al contrario, sono localizzati in zone con pendenze tali da favorire il trasporto e l'allontanamento dei materiali stessi in quanto soggetti a ruscellamento superficiale e continua erosione laminare. Questa distinzione è utile in quanto le coltri di depositi possono avere stabilità e comportamento differente a seconda del loro spessore: i settori con copertura < 1 m possono essere colpiti da fenomeni di decorticamento superficiale di scarso interesse, proprio per il basso spessore della coltre; sono più pericolosi i fenomeni che si possono innescare su coltri di materiali più spesse: questi depositi occupano in genere superfici di versante meno acclivi delle precedenti, e quindi sono soggetti a processi di pedogenesi che conferiscono una certa stabilità, ma per particolari situazioni di

sovraccarichi o di plasticizzazione in seguito a saturazione del terreno possono dare origine a movimenti gravitativi rapidi ed improvvisi (nelle zone a pendenza maggiore), lenti e continui (nelle zone ad acclività minore).

Sia i **depositi gravitativi**, caratterizzati da detrito sparso, che i **depositi di detrito grossolano**, che hanno origine dalla disgregazione fisica, trasporto ed accumulo di materiali costituenti gli ammassi rocciosi, **non sono stati distinti in carta rispetto ai depositi detritico – colluviali**. Questa scelta deriva dalla difficoltà nel rilevare tali depositi a causa della loro presenza estremamente ridotta ed a causa di una copertura uniforme di materiale eluvio – colluviale che tende ad obliterarli.

I **depositi di natura alluvionale** sono costituiti essenzialmente da materiali ghiaioso - ciottolosi con lenti sabbiose; presentano una notevole estensione ed **occupano l'intero settore orientale del territorio comunale di Verzuolo**. Sono stati distinti in **alluvioni terrazzate, alluvioni medio - recenti ed alluvioni attuali** in base agli ordini di terrazzi rinvenuti in prossimità del *Torrente Varaita*: i depositi alluvionali attuali occupano l'alveo del *T. Varaita*, quelli medio - recenti si trovano al di sopra del primo terrazzo, di circa 2 m di altezza, mentre quelli terrazzati sono separati dai recenti da un altro terrazzo dell'altezza di circa 1 - 2 m, individuabile solo localmente.

**I fenomeni di dissesto più frequenti sono rappresentati da colamento lento (soliflusso) e da frane di scivolamento rotazionale.**

Il **colamento lento** è legato al lento movimento della coltre detritica superficiale, appesantita e mobilizzata ad opera dell'acqua di precipitazione e dalla presenza di risorgive. La mobilizzazione è infine favorita dall'assetto strutturale delle formazioni che presentano, in molti settori di versante, una giacitura a franapoggio che funge da superficie di scivolamento per la coltre detritica sovrastante. **Si osservano fenomeni di questo tipo nella zona di testata del Rio di S. Cristina nei pressi della cresta del Monte S. Bernardo Vecchio e nell'area adiacente a Fontana Trucco.**

Lo **scivolamento rotazionale** è caratterizzato da **superfici di rottura concave verso l'alto** e si sviluppa in prevalenza all'interno dei **depositi eluvio – colluviali o detritici con spessori elevati** (maggiori di 1 m).

Altro fenomeno di dissesto rilevato è rappresentato da **frane di scivolamento traslativo**, contraddistinto da **superfici di scivolamento piane o debolmente ondulate** ed impostate spesso in corrispondenza di **discontinuità strutturali**, come il **contatto tra roccia in posto e detrito sovrastante**.

E' infine presente un settore caratterizzato da **fenomeni gravitativi composti**, con **evoluzione da crolli e ribaltamenti a scivolamenti traslativi e frane per saturazione e fluidificazione**, a valle di *Gr. Trancheri*.

Nella cartografia sono stati inoltre indicati i **terrazzi fluviali del T.Varaita** che presentano un'altezza compresa tra 1 – 2 m: questa indicazione è molto importante perchè le zone al di sotto dei cigli delle scarpate presentano acclività molto elevata e instabilità legata ai processi erosivi. Sono stati infine rappresentati i **tratti dei corsi d'acqua caratterizzati da forte tendenza erosiva**, cioè con sponde in erosione o alvei fortemente incisi (dissesti lineari). Sono stati inoltre delimitati **gli orli delle scarpate di erosione** dei corsi d'acqua minori che rappresentano forme relitte di versante.

I fenomeni di dissesto sono stati classificati con dei **codici identificativi** che, oltre a riportare la tipologia di frana (*1 – ribaltamento, 2 – crollo, 3 – scivolamento rotazionale, 4 – scivolamento traslativo, 5 – colamento lento e 10 – movimenti gravitativi composti*) ed il grado di attività (*A – attiva e Q – quiescente*), indicano anche il materiale in prevalenza coinvolto nel dissesto (*D – detrito con matrice fine*).

Nel caso di **dissesti attivi sono state spesso riconosciute porzioni della nicchia di distacco principale, testimoniata da una netta scarpata morfologica**.

## **7. COMMENTO ALLA CARTA DELLA DINAMICA FLUVIALE, DEL RETICOLO IDROGRAFICO MINORE E DEI DISSESTI**

L'idrografia superficiale di questa porzione di territorio è rappresentata dai **corsi d'acqua del versante, di modeste dimensioni, a carattere torrentizio, con regimi idrici soggetti a forti oscillazioni stagionali**, con parti terminali soggette ad interventi antropici che li trasformano in una serie di canali arginati con alternanze di tratti a giorno e di tratti intubati, e **dal corso d'acqua principale costituito dal *T. Varaita*, anch'esso caratterizzato da notevoli oscillazioni stagionali.**

Sono infine presenti una serie di **canali arginati** che presentano **alternanze di tratti a giorno e di tratti intubati**: in particolare il sistema di canali *Bedale del Corso/Bedale del Molino/Rio Torto* che prende origine dal *Torrente Varaita* nel *Comune di Costigliole Saluzzo*. **La maggior parte di questi canali non presenta un vero e proprio “bacino naturale di alimentazione” e sono quindi contraddistinti da portate costanti o comunque oscillanti tra valori prevedibili e proporzionali alle dimensioni**, in quanto regolati da una serie di chiuse, paratie e di scolmatori.

Le precipitazioni **medie annue raggiungono valori di circa 900 mm** con massimi nel periodo **primaverile ed autunnale** (regime pluviometrico di tipo “prealpino”). Le **precipitazioni più intense risultano essere concentrate nei mesi primaverili**, in concomitanza con lo scioglimento delle nevi; **le piene che si originano in questo periodo, sull'asta principale, provocano un'intensa attività erosiva spondale e di fondo alveo, con conseguente aumento del trasporto solido.**

Nell'allegata cartografia sono state inoltre indicate le **opere idrauliche censite tramite schedatura SICOD.**

### **7.1 – Torrente Varaita**

L'area caratterizzata da rischio di esondazione più elevato è quella posta nella fascia di pianura che borda a SSE il territorio comunale. La possibilità di alluvionamento del *Torrente*

*Varaita* è dovuta principalmente alla presenza di battute di sponda ed al ridotto dislivello esistente tra il letto ordinario ed il settore adiacente, costituito dalla superficie del primo terrazzo fluviale.

Generalmente la larghezza dell'alveo varia tra i 70 e i 120 m e le sponde presentano mediamente una altezza di 2 – 3 m; localmente sono presenti terrazzini di 1 m circa (ad esempio nei pressi della località *Chiamina – S.Bernardo* si osserva la presenza di un terrazzino di circa 1 m la cui scarpata perde rapidamente altezza verso NE). Sono state inoltre individuate in base a rilievi morfologici le zone con rilevanti battuta di sponda.

In sponda sinistra, nella zona compresa tra *Ruà Tarditi e C.Cismondi*, la sponda presenta un'altezza media di 1 – 1,5 m, e l'alveo del *T. Varaita* è posto a quota maggiore rispetto la pianura circostante; a ridosso della sponda è presente una strada sterrata con un rilevato di 2 – 3 m di altezza che protegge parzialmente la zona.

Nella carta tematica sono state riportate le Fasce Fluviali di pertinenza del *Torrente Varaita*: la Fascia A è considerata alluvionabile per piene ordinarie; la Fascia B è definita alluvionabile per piene eccezionali, con tempi di ritorno fino 200 anni; la Fascia C è classificata come alluvionabile per piene catastrofiche, con tempi di ritorno fino 500 anni.

Viene di seguito riportato uno stralcio parziale della normativa prevista per le aree ricadenti in Fascia A, Fascia B e Fascia C (“Norme di Attuazione PAI – Titolo II”).

***Art. 29. Fascia di deflusso della piena (Fascia A)***

1. *Nella Fascia A il Piano persegue l'obiettivo di garantire le condizioni di sicurezza assicurando il deflusso della piena di riferimento, il mantenimento e/o il recupero delle condizioni di equilibrio dinamico dell'alveo, e quindi favorire, ovunque possibile, l'evoluzione naturale del fiume in rapporto alle esigenze di stabilità delle difese e delle fondazioni delle opere d'arte, nonché a quelle di mantenimento in quota dei livelli idrici di magra.*
2. *Nella Fascia A sono vietate:*
  - a) *le attività di trasformazione dello stato dei luoghi, che modifichino l'assetto morfologico, idraulico, infrastrutturale, edilizio, fatte salve le prescrizioni dei successivi articoli;*
  - b) *la realizzazione di nuovi impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti, l'ampliamento degli stessi impianti esistenti, nonché l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti,*

*così come definiti dal D.Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22, fatto salvo quanto previsto al successivo comma 3, let. l;*

*c) la realizzazione di nuovi impianti di trattamento delle acque reflue, nonché l'ampliamento degli impianti esistenti di trattamento delle acque reflue, fatto salvo quanto previsto al successivo comma 3, let. M;*

*d) le coltivazioni erbacee non permanenti e arboree, fatta eccezione per gli interventi di bioingegneria forestale e gli impianti di rinaturazione con specie autoctone, per una ampiezza di almeno 10 m dal ciglio della sponda, al fine di assicurare il mantenimento o il ripristino di una fascia continua di vegetazione spontanea lungo le sponde dell'alveo inciso, avente funzione di stabilizzazione delle sponde e riduzione della velocità della corrente; le regioni provvederanno a disciplinare tale divieto nell'ambito degli interventi di trasformazione e gestione del suolo e del soprassuolo, ai sensi dell'art. 41 del D.Lgs 11 maggio 1999, n. 152 e successive modifiche e integrazioni, ferme restando le disposizioni di cui al Capo VII del R.D. 25 luglio 1904, n. 523;*

*e) la realizzazione di complessi ricettivi all'aperto;*

*f) il deposito a cielo aperto, ancorché provvisorio, di materiali di qualsiasi genere;*

*3. Sono per contro consentiti:*

*a) i cambi colturali, che potranno interessare esclusivamente aree attualmente coltivate;*

*b) gli interventi volti alla ricostituzione degli equilibri naturali alterati e alla eliminazione, per quanto possibile, dei fattori incompatibili di interferenza antropica;*

*c) le occupazioni temporanee se non riducono la capacità di portata dell'alveo, realizzate in modo da non arrecare danno o da risultare di pregiudizio per la pubblica incolumità in caso di piena;*

*d) i prelievi manuali di ciottoli, senza taglio di vegetazione, per quantitativi non superiori a 150 m<sup>3</sup> annui;*

*e) la realizzazione di accessi per natanti alle cave di estrazione ubicate in golena, per il trasporto all'impianto di trasformazione, purché inserite in programmi individuati nell'ambito dei Piani di settore;*

*f) i depositi temporanei conseguenti e connessi ad attività estrattiva autorizzata ed agli impianti di trattamento del materiale estratto in loco e da realizzare secondo le modalità prescritte dal dispositivo di autorizzazione;*

*g) il miglioramento fondiario limitato alle infrastrutture rurali compatibili con l'assetto della fascia;*

*h) il deposito temporaneo a cielo aperto di materiali che per le loro caratteristiche non si identificano come rifiuti, finalizzato ad interventi di recupero ambientale comportanti il ritombamento di cave;*

*i) il deposito temporaneo di rifiuti come definito all'art. 6, comma 1, let. M, del D.Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22;*

*l) l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti già autorizzate ai sensi del D.Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22 (o per le quali sia stata presentata comunicazione di inizio attività, nel rispetto delle norme tecniche e dei requisiti specificati all'art. 31 dello stesso D.Lgs. 22/97) alla data di entrata in vigore del Piano, limitatamente alla durata dell'autorizzazione stessa. Tale*

autorizzazione può essere rinnovata fino ad esaurimento della capacità residua derivante dalla autorizzazione originaria per le discariche e fino al termine della vita tecnica per gli impianti a tecnologia complessa, previo studio di compatibilità validato dall'Autorità competente. Alla scadenza devono essere effettuate le operazioni di messa in sicurezza e ripristino del sito, così come definite all'art. 6 del suddetto decreto legislativo;

m) l'adeguamento degli impianti esistenti di trattamento delle acque reflue alle normative vigenti, anche a mezzo di eventuali ampliamenti funzionali.

4. Per esigenze di carattere idraulico connesse a situazioni di rischio, l'Autorità idraulica preposta può in ogni momento effettuare o autorizzare tagli di controllo della vegetazione spontanea eventualmente presente nella Fascia A.
5. Gli interventi consentiti debbono assicurare il mantenimento o il miglioramento delle condizioni di drenaggio superficiale dell'area, l'assenza di interferenze negative con il regime delle falde freatiche presenti e con la sicurezza delle opere di difesa esistenti.

.....

#### **Art. 39. Interventi urbanistici e indirizzi alla pianificazione urbanistica**

1. I territori delle Fasce A e B individuati dal presente Piano, sono soggetti ai seguenti speciali vincoli e alle limitazioni che seguono, che divengono contenuto vincolante dell'adeguamento degli strumenti urbanistici comunali, per le ragioni di difesa del suolo e di tutela idrogeologica perseguite dal Piano stesso:
  - a) le aree non edificate ed esterne al perimetro del centro edificato dei comuni, così come definito dalla successiva lett. c), sono destinate a vincolo speciale di tutela fluviale ai sensi dell'art. 5, comma 2, lett. a) della L. 17 agosto 1942, n. 1150;
  - b) alle aree esterne ai centri edificati, così come definiti alla seguente lettera c), si applicano le norme delle Fasce A e B, di cui ai successivi commi 3 e 4;
  - c) per centro edificato, ai fini dell'applicazione delle presenti Norme, si intende quello di cui all'art. 18 della L. 22 ottobre 1971, n. 865, ovvero le aree che al momento dell'approvazione del presente Piano siano edificate con continuità, compresi i lotti interclusi ed escluse le aree libere di frangia. Laddove sia necessario procedere alla delimitazione del centro edificato ovvero al suo aggiornamento, l'Amministrazione comunale procede all'approvazione del relativo perimetro.
2. All'interno dei centri edificati, così come definiti dal precedente comma 1 lettera c), si applicano le norme degli strumenti urbanistici generali vigenti; qualora all'interno dei centri edificati ricadano aree comprese nelle Fasce A e/o B, l'Amministrazione comunale è tenuta a valutare, d'intesa con l'autorità regionale o provinciale competente in materia urbanistica, le condizioni di rischio, provvedendo, qualora necessario, a modificare lo strumento urbanistico al fine di minimizzare tali condizioni di rischio.
3. Nei territori della Fascia A, sono esclusivamente consentite le opere relative a interventi di demolizione senza ricostruzione, manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo, come definiti all'art. 31, lettere a), b), c) della L. 5 agosto 1978, n. 457, senza aumento di superficie o volume, senza cambiamenti di destinazione d'uso che comportino aumento del carico insediativo e con interventi volti a mitigare la vulnerabilità dell'edificio.

---

**Art. 30. Fascia di esondazione (Fascia B)**

1. *Nella Fascia B il Piano persegue l'obiettivo di mantenere e migliorare le condizioni di funzionalità idraulica ai fini principali dell'invaso e della laminazione delle piene, unitamente alla conservazione e al miglioramento delle caratteristiche naturali e ambientali.*
2. *Nella Fascia B sono vietati:*
  - a) *gli interventi che comportino una riduzione apprezzabile o una parzializzazione della capacità di invaso, salvo che questi interventi prevedano un pari aumento delle capacità di invaso in area idraulicamente equivalente;*
  - b) *la realizzazione di nuovi impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti, l'ampliamento degli stessi impianti esistenti, nonché l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti, così come definiti dal D.Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22, fatto salvo quanto previsto al successivo comma 3, let. l;*
  - c) *in presenza di argini, interventi e strutture che tendano a orientare la corrente verso il rilevato e scavi o abbassamenti del piano di campagna che possano compromettere la stabilità delle fondazioni dell'argine.*
3. *Sono per contro consentiti, oltre agli interventi di cui al precedente comma 3 dell'art. 29:*
  - a) *gli interventi di sistemazione idraulica quali argini o casse di espansione e ogni altra misura idraulica atta ad incidere sulle dinamiche fluviali, solo se compatibili con l'assetto di progetto dell'alveo derivante dalla delimitazione della fascia;*
  - b) *gli impianti di trattamento d'acque reflue, qualora sia dimostrata l'impossibilità della loro localizzazione al di fuori delle fasce, nonché gli ampliamenti e messa in sicurezza di quelli esistenti; i relativi interventi sono soggetti a parere di compatibilità dell'Autorità di bacino ai sensi e per gli effetti del successivo art. 38, espresso anche sulla base di quanto previsto all'art. 38 bis;*
  - c) *la realizzazione di complessi ricettivi all'aperto, previo studio di compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente;*
  - d) *l'accumulo temporaneo di letame per uso agronomico e la realizzazione di contenitori per il trattamento e/o stoccaggio degli effluenti zootecnici, ferme restando le disposizioni all'art. 38 del D.Lgs. 152/1999 e successive modifiche e integrazioni;*
  - e) *il completamento degli esistenti impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti a tecnologia complessa, quand'esso risultasse indispensabile per il raggiungimento dell'autonomia degli ambiti territoriali ottimali così come individuati dalla pianificazione regionale e provinciale; i relativi interventi sono soggetti a parere di compatibilità dell'Autorità di bacino ai sensi e per gli effetti del successivo art. 38, espresso anche sulla base di quanto previsto all'art. 38 bis.*
4. *Gli interventi consentiti debbono assicurare il mantenimento o il miglioramento delle condizioni di drenaggio superficiale dell'area, l'assenza di interferenze negative con il regime delle falde freatiche presenti e con la sicurezza delle opere di difesa esistenti.*

.....

**Art. 39. Interventi urbanistici e indirizzi alla pianificazione urbanistica**

4. Nei territori della Fascia B, sono inoltre esclusivamente consentite:

a) opere di nuova edificazione, di ampliamento e di ristrutturazione edilizia, comportanti anche aumento di superficie o volume, interessanti edifici per attività agricole e residenze rurali connesse alla conduzione aziendale, purché le superfici abitabili siano realizzate a quote compatibili con la piena di riferimento, previa rinuncia da parte del soggetto interessato al risarcimento in caso di danno o in presenza di copertura assicurativa;

b) interventi di ristrutturazione edilizia, comportanti anche sopraelevazione degli edifici con aumento di superficie o volume, non superiori a quelli potenzialmente allagabili, con contestuale dismissione d'uso di queste ultime e a condizione che gli stessi non aumentino il livello il livello di rischio e non comportino significativo ostacolo o riduzione apprezzabile della capacità di invaso delle aree stesse, previa rinuncia da parte del soggetto interessato al risarcimento in caso di danno o in presenza di copertura assicurativa;

c) interventi di adeguamento igienico - funzionale degli edifici esistenti, ove necessario, per il rispetto della legislazione in vigore anche in materia di sicurezza del lavoro connessi ad esigenze delle attività e degli usi in atto.

5. La realizzazione di opere pubbliche o di interesse pubblico che possano limitare la capacità di invaso delle fasce fluviali, è soggetta ai procedimenti di cui al precedente art. 38.

6. Fatto salvo quanto specificatamente disciplinato dalle precedenti Norme, i Comuni, in sede di adeguamento dei rispettivi strumenti urbanistici per renderli coerenti con le previsioni del presente Piano, nei termini previsti all'art. 27, comma 2, devono rispettare i seguenti indirizzi:

a) evitare nella Fascia A e contenere, nella Fascia B la localizzazione di opere pubbliche o di interesse pubblico destinate ad una fruizione collettiva;

b) favorire l'integrazione delle Fasce A e B nel contesto territoriale e ambientale, ricercando la massima coerenza possibile tra l'assetto delle aree urbanizzate e le aree comprese nella fascia;

c) favorire nelle fasce A e B, aree di primaria funzione idraulica e di tutela naturalistico-ambientale, il recupero, il miglioramento ambientale e naturale delle forme fluviali e morfologiche residue, ricercando la massima coerenza tra la destinazione naturalistica e l'assetto agricolo e forestale (ove presente) delle stesse.

.....

**Art 31. Area di inondazione per piena catastofica (Fascia C)**

1. Nella Fascia C il Piano persegue l'obiettivo di integrare il livello di sicurezza alle popolazioni, mediante la predisposizione prioritaria da parte degli Enti competenti ai sensi della L. 24 febbraio 1992, n. 225 e quindi da parte delle Regioni o delle Province, di Programmi di previsione e prevenzione, tenuto conto delle ipotesi di rischio derivanti dalle indicazioni del presente Piano.

2. I Programmi di previsione e prevenzione e i Piani di emergenza per la difesa delle popolazioni e del loro territorio, investono anche i territori individuati come Fascia A e Fascia B.

3. In relazione all'art. 13 della L. 24 febbraio 1992, n. 225, è affidato alle Province, sulla base delle competenze ad esse attribuite dagli artt. 14 e 15 della L. 8 giugno 1990, n. 142, di assicurare lo

*svolgimento dei compiti relativi alla rilevazione, alla raccolta e alla elaborazione dei dati interessanti la protezione civile, nonché alla realizzazione dei Programmi di previsione e prevenzione sopra menzionati. Gli Organi tecnici dell'Autorità di bacino del fiume Po e delle Regioni si pongono come struttura di servizio nell'ambito delle proprie competenze, a favore delle Province interessate per le finalità ora menzionate. Le Regioni e le Province, nell'ambito delle rispettive competenze, curano ogni opportuno raccordo con i Comuni interessati per territorio per la stesura dei piani comunali di protezione civile, con riferimento all'art. 15 della L. 24 febbraio 1992, n. 225.*

4. *Compete agli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica, regolamentare le attività consentite, i limiti e i divieti per i territori ricadenti nella Fascia C.*
5. *Nei territori della Fascia C, delimitati con segno grafico indicato come "limite di progetto tra la Fascia B e la Fascia C" nelle tavole grafiche, per le quali non siano in vigore misure di salvaguardia ai sensi dell'art. 17, comma 6, della L. 183/1989, i Comuni competenti, in sede di adeguamento degli strumenti urbanistici, entro il termine fissato dal suddetto art. 17, comma 6, ed anche sulla base degli indirizzi emanati dalle Regioni ai sensi del medesimo art. 17, comma 6, sono tenuti a valutare le condizioni di rischio e, al fine di minimizzare le stesse ad applicare anche parzialmente, fino alla avvenuta realizzazione delle opere, gli articoli delle presenti Norme relative alla Fascia B, nel rispetto di quanto previsto dall'art. 1, comma 1, let. B), del D.L. n. 279/2000 convertito, con modificazioni, in L. 365/2000.*

## **7.2 – Rii minori e canali**

I corsi d'acqua del versante presentano alvei molto incisi ed incassati, per cui nella maggior parte dei loro bacini la pericolosità è legata alla potenzialità erosiva spondale, di fondo e di testata durante le piene, che può causare instabilità dei versanti per erosione e scalzamento al piede; si ha possibilità di esondazioni solo nell'ultimo tratto; quando essi raggiungono il fondovalle ed i centri abitati sono soggetti a interventi antropici che li trasformano in una serie di canali arginati con alternanze di tratti a giorno e di tratti tombati.

Nella valutazione della tipologia di dissesto di carattere torrentizio (lineare od areale) dei corsi d'acqua interferenti o non interferenti con zone abitate o per le quali è prevista l'edificabilità, si sono adottati criteri di tipo geomorfologico o idraulico. In linea generale il criterio geomorfologico è stato introdotto nel caso di tratti non interferenti con zone urbanizzate o di prevista urbanizzazione; per i corsi d'acqua adiacenti a zone abitate sono state invece realizzate verifiche idrauliche in "moto permanente".

Sulla base delle analisi geomorfologiche ed idrauliche di dettaglio realizzate del dicembre 2007, è stato possibile individuare i settori potenzialmente interessati da fenomeni di dissesto di carattere torrentizio.

La zonazione delle aree a maggior rischio per attività torrentizia è stata inoltre ottenuta dall'analisi della *“Carta dei tributari minori e delle conoidi potenzialmente attive – Regione Piemonte (Banca Dati Geologica – CSI); Foglio n.° 79 – Dronero – e Foglio n.° 80 – Cuneo - (scala 1: 100.000)”* e da quanto riportato in *“Osservazioni al PAI – Proposta di delimitazione di dettaglio delle aree Ee – Eb – Em; Costigliole Saluzzo (giugno 2003 – Studio Geoecos)”*.

**Per quanto riguarda le analisi geomorfologiche ed idrologico-idrauliche sui rii minori e sulla rete di canali di fondovalle si rimanda integralmente agli elaborati di approfondimento del dicembre 2007, facenti parte integrante degli allegati geologici della Variante di adeguamento al PAI, che non vengono nuovamente allegati e commentati.**

N.B.: vengono di seguito allegate le tavole che riportano i limiti dell'area sottoposta all'onda di piena in caso di crollo della “Diga di Castello – Pontechianale” (punto 9.3 della N.T.E. alla Circ. n.° 7/LAP del Dicembre 1999). Poichè la pericolosità derivante dalla presenza dell'invaso non è stata presa in considerazione nella “carta di sintesi”, si è ritenuto opportuno non indicare i limiti dell'onda di piena in tale cartografia.

<p style="text-align: center;"><b>8. COMMENTO ALLA CARTA DI SINTESI DELLA PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA E DELL'IDONEITA' ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA</b></p>
---

### 8.1 - Premessa

La Carta di Sintesi è stata redatta in conformità con le disposizioni di cui alla **Circolare del Presidente della Giunta Regionale n° 7/LAP approvata in data 8 maggio 1996, della successiva Circolare Esplicativa del dicembre 1999 e del PAI**. Sono state quindi adottate **tre Classi di idoneità all'utilizzazione urbanistica**, corrispondenti ad altrettanti gradi di pericolosità geomorfologica crescente.

Il livello di pericolosità geomorfologica è stato definito mediante:

- *la sovrapposizione dei dati provenienti dalle carte tematiche, redatte sulla base del rilevamento di terreno;*
- *l'analisi in stereovisione delle fotografie aeree;*
- *l'analisi: dei dati storici raccolti, dei dati bibliografici, degli allegati al precedente P.R.G.C., dei dati relativi al Progetto PAI – Autorità di Bacino del Fiume Po - e delle Carte Tematiche della Banca Dati Geologica della Regione Piemonte.*

### 8.2 - Descrizione

Sulla base degli elementi indicati nel paragrafo precedente, il territorio del *Comune di Verzuolo* può essere suddiviso nelle seguenti Classi:

#### **CLASSE I: aree caratterizzate dall'assenza di pericolosità geomorfologica.**

Rientrano in questa classe le aree urbanizzate subpianeggianti del *Concentrico principale* ed ampie porzioni della pianura alluvionale, caratterizzate dall'assenza di indizi di dissesto in atto o potenziale e prive di falda freatica prossima al piano campagna.

**Nelle aree comprese in questa classe non vi sono limitazioni nelle scelte urbanistiche e gli interventi sono consentiti nel rispetto delle prescrizioni del D.M. 11/03/88.**

**CLASSE II: aree con condizioni di moderata pericolosità geomorfologica.**

Tale Classe è applicabile a:

- versanti a media acclività (compresa tra 10° e 30°), senza indizi di dissesto in atto, coperti da sottili coltri detritico - colluviali su substrato subaffiorante o da coltri detritiche superficiali stabilizzate e vegetate;
- aree site in prossimità di corsi d'acqua dove la pericolosità è connessa con modesti episodi di allagamento per acque a bassa energia;
- settori in cui si riscontra la presenza di falda prossima al piano campagna (soggiacenza inferiore a 4 m da p.c.).

**L'utilizzazione urbanistica di tali aree è vincolata all'adozione ed al rispetto di modesti accorgimenti tecnici, realizzabili a livello di progetto esecutivo, nell'ambito del singolo lotto edificatorio o dell'intorno significativo circostante, finalizzati al superamento degli elementi di pericolosità geomorfologica.**

**CLASSE III: aree ad elevata pericolosità geomorfologica.**

Comprende le porzioni di territorio nelle quali gli elementi di pericolosità geomorfologica e di rischio, derivanti questi ultimi dall'urbanizzazione dell'area, sono tali da **impedirne l'utilizzo qualora inedificate o richiedendo l'opportunità di interventi di riassetto territoriale nei casi di tutela del patrimonio esistente**. Le Classi III e IIIB sono caratterizzate dal medesimo grado di pericolosità geomorfologica ma con condizioni di rischio maggiore nella seconda, in ragione della presenza di edifici o nuclei abitati, tali da rendere necessari interventi di bonifica, secondo quanto previsto dalla Circ. 7/LAP. **Sono ovviamente ammesse tutte le opere di sistemazione idrogeologica, di tutela del territorio e di difesa del suolo.**

Nell'ambito della **Classe III** sono state individuate aree ricadenti in:

- **Classe IIIa;**
- **Classe IIIb**
  - **Classe IIIb<sub>2</sub>**
  - **Classe IIIb<sub>3</sub>**
  - **Classe IIIb<sub>4</sub>**

La **Classe IIIa** identifica porzioni di territorio inedificate con caratteri geomorfologici o idrogeologici che le rendono **inidonee a nuovi insediamenti (aree dissestate, in frana, potenzialmente dissestabili e aree alluvionabili da acque di esondazione a media o elevata energia o con rilevante trasporto solido).**

**In settori edificati, ricadenti nella Classe IIIb,** gli elementi di pericolosità geologica o di rischio sono tali da imporre in ogni caso interventi di riassetto territoriale di carattere pubblico a tutela del patrimonio urbanistico esistente. La presenza di opere di difesa già esistenti non consente l'utilizzo delle aree sino a quando tali opere non saranno verificate, ristrutturate o collaudate per garantirne l'efficacia. In assenza di interventi di riassetto o del collaudo delle opere di difesa esistenti, saranno consentite solo trasformazioni che non aumentino il carico antropico.

Nuove opere o nuove costruzioni saranno eventualmente ammesse solo a seguito dell'attuazione degli interventi di riassetto e/o del collaudo delle opere di difesa esistenti con la conseguente avvenuta eliminazione o minimizzazione della pericolosità.

Gli interventi dovranno essere inclusi nei piani di Riassetto Idrogeologico approvati dal Consiglio Comunale e dagli Enti Pubblici Competenti.

Considerata l'estensione di talune aree, l'Amministrazione Comunale potrà individuare, all'interno dei Piani di Riassetto, un cronoprogramma degli interventi necessari.

Escludendo i settori con grave pericolosità geomorfologica, si potranno prevedere adeguamenti che consentano una più razionale fruizione degli edifici esistenti (N.T.E. – Circ. 7/LAP- punto 7.3).

Gli interventi di riassetto territoriale devono prevedere ad esempio, come intervento minimale, un programma di manutenzione ordinaria per la pulizia degli alvei, mentre le opere di monitoraggio non sono sufficienti a garantire la mitigazione della pericolosità geomorfologica esistente.

Come sopra accennato, la **Classe IIIb è stata suddivisa in ulteriori sottoclassi**, scelte in relazione alla pericolosità rilevata ed alle opere di sistemazione idrogeologica presenti o prevedibili. Le loro caratteristiche sono di seguito esplicitate.

- **Classe IIIb<sub>2</sub>** : a seguito della realizzazione delle opere di riassetto sarà possibile la realizzazione di nuove edificazioni, ampliamenti o completamenti.
- **Classe IIIb<sub>3</sub>** : a seguito della realizzazione delle opere di riassetto sarà possibile solo un modesto incremento del carico antropico. Da escludersi nuove unità abitative e completamenti.
- **Classe IIIb<sub>4</sub>** : anche a seguito della realizzazione delle opere di sistemazione, indispensabili per la difesa dell'esistente, non sarà possibile alcun incremento del carico antropico.

**Nella stesura della “carta di sintesi” è stata utilizzata la “Classe III indifferenziata” anche per i settori in cui sono presenti edifici isolati. Tale scelta deriva anche dalle discrepanze rilevate nel confronto effettuato tra la base topografica utilizzata (CTR – 1: 10.000), il rilevamento di terreno e la cartografia catastale:** la rappresentazione di settori edificati e della rete viaria, riportati sulla CTR, in molti casi non è conforme con quanto da noi rilevato o rappresentato sulla base catastale.

**In accordo con quanto previsto dalla N.T.E. alla Circ. 7/LAP, ai punti 6.1 e 6.2, per gli edifici ricadenti in Classe III, ma esterni a zone di dissesto attivo o incipiente, è consentita la manutenzione dell'esistente e, dove realizzabile, eventuali ampliamenti funzionali e di ristrutturazione. Questi interventi potranno però essere realizzati solo in seguito ad indagini geologico – tecniche di dettaglio in grado di valutare puntualmente la reale pericolosità geomorfologica esistente. La Classe III non differenziata si riferisce infatti ad aree complessivamente in Classe IIIa, con locali aree in Classe IIIb ed eventuali aree in Classe II**

**non cartografabili alla scala utilizzata.** Sino ad ulteriori indagini di dettaglio in **Classe III indifferenziata** valgono le limitazioni previste per la **Classe IIIa**.

Sono ovviamente consentite tutte le opere di sistemazione idrogeologica, di tutela del territorio e di difesa del suolo.

Le aree in **Classe III** non sono idonee all'utilizzo urbanistico: saranno ammessi esclusivamente interventi di carattere pubblico non altrimenti localizzabili, (secondo l'art. 31 della L.R. 56/77). Cambi di destinazione d'uso saranno consentiti solo in seguito ad una verifica del grado di pericolosità geomorfologica ed alla riduzione del rischio.

Nella stesura della "carta di sintesi" sono stati utilizzati sovrasimboli per indicare e perimetrare gli ambiti di dissesto connessi con i singoli processi geomorfologici ed inseriti in **Classe IIIa** o **Classe IIIb l.s.**:

- ◆ **ambiti di dissesto connessi con la dinamica di versante:** vengono indicate con questo simbolo le zone in frana, con attività di tipo "attiva" o "quiescente" (*FA, FQ*).
  
- **ambiti di dissesto connessi con la dinamica fluviale del *Torrente Varaita* (*Fascia A , Fascia B e Fascia C*).** Dissesti morfologici legati al reticolo idrografico minore: sono indicati con questo simbolo le zone potenzialmente esondabili (dissesti areali) e le aree caratterizzate da dissesti lineari (erosioni di sponda, d'alveo, ecc..) (*Ee, Eb*). Questi settori sono pertanto da evitare in sede di scelte urbanistiche in quanto andrebbero a modificare l'assetto idrogeologico e la tendenza evolutiva naturale dei bacini. Sarebbe buona norma prevedere periodici interventi di pulizia degli alvei in corrispondenza dei tratti intubati o delle opere idrauliche censite, al fine di garantire un adeguato smaltimento delle acque di piena, ripristinando le originali sezioni di deflusso.

### 8.3 – Risultati

Sulla base delle indicazioni esposte nei paragrafi precedenti è stato possibile assegnare le Classi di idoneità all'utilizzazione urbanistica per tutto il territorio comunale. I risultati sono presentati nell'allegata “*carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica*”.

**a) La Classe I è stata assegnata a:**

- **tutte le porzioni di fondovalle con pendenze inferiori a 10° e alle aree dove, per le caratteristiche morfologiche delle zone stesse o di quelle adiacenti e per le proprietà geotecniche dei terreni di fondazione, non siano ipotizzabili eventi di natura idrogeologica di tipologia ed intensità tale da pregiudicare eventuali interventi urbanistici;**
- **risultano ad esempio tali ampi settori del *Concentrico principale*, numerose porzioni della piana di fondovalle con presenza di nuclei urbanizzati (es.: *Falicetto, Falicetto sottana, Tolosano e S. Bernardo*).**

**b) La Classe II è stata assegnata a:**

- **gran parte dei *Concentrici di Verzuolo e di Villanovetta* ed ampie porzioni di fondovalle edificate o di prevista urbanizzazione (*Combaceresa, S. Rocco, S. Bernardo, Fucina, Verzuolo – La Guardia, Verzuolo – Morsello, Ruà Tarditi, C. Commenda, Collegno, C. Losetta, ecc.*).**

L'inserimento della porzione subpianeggiante, priva di dissesti in atto o potenziali, in Classe II è stato valutato anche in base alla stima della soggiacenza della falda freatica. La natura del suolo, unita ai caratteri geoidrologici locali, porta infatti a ritenere che il livello statico della falda si attesti a quote confrontabili con quelle di eventuali piani interrati (quote dell'ordine di 4 m da p.c.). Tale situazione genera quindi condizioni di moderata pericolosità, comunque superabili 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.

Le porzioni di versante di ridotte dimensioni, **inserite in classe 2 e segnalate dall'ARPA**, in realtà inizialmente erano state da noi inserite in classe 3 indifferenziata. In fase di recepimento delle Osservazioni, i richiedenti che hanno fornito approfondimenti prodotti da altri Professionisti, dove adeguatamente motivate, hanno visto accolte le proprie richieste. Questo spiega le perimetrazioni in classe 2 anche di aree ridotte.

Si tratta in tutti i casi descritti di **aree ubicate in settori stabili, con acclività inferiore a 30°**.

**Per le aree di prevista urbanizzazione, ricadenti in questa classe, si ritiene necessario l'adozione di accorgimenti tecnici realizzabili a livello di progetto esecutivo, definiti attraverso indagini geologico – tecniche in grado di valutare l'assetto geologico – morfologico di dettaglio e l'influenza che gli interventi edificatori avranno sulle aree limitrofe** (ad esempio definire la presenza di possibili infiltrazioni, o di falda, interferenti con le strutture in progetto ed in caso di opere di scavo, sostegno e riporto, considerare sia la stabilità delle opere stesse sia quella dei settori circostanti).

**Tutti gli interventi dovranno in ogni caso fare riferimento alle prescrizioni del D.M. 11/03/88.**

**c) La classe III indifferenziata è stata assegnata a:**

- tutti i **pendii ed i versanti con acclività uguale o superiore a 30°** ;
- **settori adiacenti ai versanti in frana;**
- porzioni di versante senza indizi di dissesto in atto o potenziale ma per i quali **sono necessarie più approfondite indagini geologico – morfologiche di dettaglio in scala migliore.**

**Si ricorda che sino ad ulteriori indagini di dettaglio, da sviluppare in varianti future dello strumento urbanistico, in Classe III indifferenziata valgono le limitazioni previste per la Classe IIIa.**

**d) La Classe IIIa è stata assegnata a:**

- ai corsi d'acqua minori ed ai canali di fondovalle, comprese le relative fasce di rispetto, così come definito al successivo punto f);
- a settori di versante interessati da **fenomeni erosivi di sponda, di fondo e di testata dei corsi d'acqua del reticolo idrografico minore (dissesti lineari):** *es.: Rio di S. Cristina*. Per i tratti d'alveo di corsi d'acqua interessati da dissesti di carattere lineare dovrà essere applicata una **fascia di rispetto di 15 m** calcolata dal limite superiore di sponda;
- a settori di versante caratterizzati da **frane attive o quiescenti**; risultano ad esempio tali l'esteso settore di versante a Nord della dorsale di *Bric Laudonia* ed il versante orientale del *Monte S. Bernardo Vecchio*.

Nel caso di edifici isolati, sia rappresentati sia eventualmente non rappresentati sul supporto cartografico utilizzato e ricadenti in Classe IIIa, per i quali non sono ipotizzabili interventi di riassetto territoriale e quindi non inseriti in Classe IIIb I.s., saranno consentiti interventi di manutenzione ordinaria, straordinaria, restauro e risanamento conservativo, demolizione, adeguamenti igienico – funzionali e realizzazione di pertinenze che non comportino la creazione di nuove unità abitative o modifica della destinazione d'uso con aumento del carico insediativo. Tali interventi dovranno in ogni caso essere realizzati solo in seguito a studi di compatibilità geomorfologica, in grado di valutarne la fattibilità, comprensivi d'indagini geologico – tecniche.

Dovrà in primo luogo essere considerato, ai fini della fattibilità, la tipologia ed il grado di “attività” dei fenomeni di dissesto presenti (facendo sempre riferimento alle “Norme di Attuazione” del PAI e alla Circ. 7/LAP e s.m.i.).

e) La Classe IIIb, suddivisa nelle relative sottoclassi, è stata assegnata a:

- settori edificati interessati da possibili allagamenti da parte di acque di esondazione con pericolosità da molto elevata ad elevata (Ee, Eb); risultano ad esempio tali:
  - settori adiacenti al *Bedale del Corso/Molino/Rio Torto*, in corrispondenza della piana di fondovalle (Classe IIIb<sub>3</sub>, Classe IIIb<sub>4</sub>);

- **porzioni edificate e relative strade di accesso** in corrispondenza dello sbocco vallivo dei rii minori di *S. Cristina, San Rocco, Combaceresa, Fontata Merlina, Strada delle Lose*, ecc., in ragione del loro possibile coinvolgimento da parte di **fenomeni di esondazione**.

(Classe IIIb<sub>2</sub>, Classe IIIb<sub>3</sub>, Classe IIIb<sub>4</sub>).

**Per queste aree l'Amministrazione Comunale potrà adottare Piani di Riassetto Idrogeologico, supportati anche da un "cronoprogramma" di dettaglio degli interventi di sistemazione.**

**f) Fasce di rispetto e norme di salvaguardia dei corsi d'acqua naturali ed artificiali e tratti tombati:**

- a tutti i corsi d'acqua naturali classificati come "acque pubbliche", compresi non solo quelli iscritti all'elenco delle acque pubbliche, ma anche quelli naturali il cui alveo ha sedime demaniale, si applica una fascia di rispetto di inedificabilità di metri 10 per sponda (R.D. n. 523/1904), a meno di diverse indicazioni puntuali di ampliamento riportate in cartografia o nella relazione di approfondimento idrologico-idraulica;
- ai corsi d'acqua per i quali siano state identificate condizioni di dissesto morfologico con caratteristiche di linearità (Ee<sub>L</sub>) si applica una fascia di rispetto di inedificabilità di 15 m calcolata dal limite superiore di sponda;
- in riferimento a quanto previsto dall'art. 14 delle Norme di Attuazione PAI, a tutti i tratti di canale indicati in cartografia, a cielo aperto o tombati, che svolgono anche il ruolo di collettore drenante per i settori che attraversano, si applica una fascia di inedificabilità di 5 m dal piede dell'argine o della sponda naturale. Per i tratti tombati al di sotto di sedi stradali, per i quali non siano state riscontrate situazioni di criticità idraulica e dove non sia possibile determinare l'esatto limite di sponda (es. tratti con condotte a sezione circolare), la fascia di rispetto si intende estesa per l'intera ampiezza della sede stradale. Per i restanti settori con presenza di tombature, per i quali non sia possibile determinare l'esatto limite di sponda, si applicano le seguenti fasce di rispetto:

- condotta a sezione circolare: fascia di rispetto di 5 m calcolata a partire dall'asse centrale della condotta;
- struttura scatolare o copertura a soletta: fascia di rispetto di 5 m calcolata a partire dal limite superiore di sponda;
- in caso di edifici esistenti all'interno delle fasce di rispetto, indicate ai precedenti punti, sono ammessi unicamente interventi di manutenzione ordinaria, straordinaria, restauro e risanamento conservativo, demolizione, adeguamenti igienico – funzionali e realizzazione di pertinenze che non comportino la creazione di nuove unità abitative o modifica della destinazione d'uso con aumento del carico insediativo. Tutti gli interventi, ad esclusione della demolizione, potranno essere realizzati solo previa presentazione, ad onere del richiedente, di verifiche geologico-tecniche ed idrauliche che attestino l'assenza di criticità tali da impedire l'intervento. Nel caso in cui questi interventi non prevedano un aumento della S.L.P. o modifica delle destinazioni d'uso, essi sono consentiti anche senza la redazione delle verifiche di cui sopra. Non sono consentite, in nessun caso, nuove edificazioni al di sopra dei tratti tombati o coperti a soletta;
- qualora si riscontrassero differenze tra l'andamento dei corsi d'acqua riportati nella cartografia di Piano e l'effettivo andamento in loco (linea di drenaggio attiva), le prescrizioni di cui sopra si applicano alla situazione di fatto. Nel caso di corsi d'acqua demaniali l'area abbandonata rimane di proprietà demaniale ai sensi e per gli effetti della legge 5.01.94 n. 37 e dell'art. 32 comma 3 Titolo II delle N.d.A del P.A.I.;
- su tutto il territorio comunale la copertura, mediante tubi o scatolari, anche di ampia sezione, dei corsi d'acqua stagionali o perenni, naturali o artificiali, siano essi di proprietà pubblica o privata, non è ammessa in nessun caso;
- in caso di rifacimenti di tratti intubati di rii, fossi, canali e corsi d'acqua, si dovrà prevedere, salvo motivati e insormontabili ostacoli tecnici, il ripristino del deflusso a cielo aperto e la rinaturazione dell'alveo;
- le opere di attraversamento stradale, compresi gli accessi carrai, dei corsi d'acqua dovranno essere realizzate mediante ponti, in maniera tale che la larghezza della sezione di deflusso non vada in alcun modo a ridurre la larghezza dell'alveo "a rive piene" misurata a monte dell'opera,

anche qualora le risultanze della verifica delle portate di massima piena portassero a sezioni minori di quella esistente. La larghezza dell'opera non dovrà essere superiore a quanto strettamente necessario al passaggio dell'opera viaria. Dovranno quindi essere evitate le tipologie costruttive costituite da un manufatto tubolare (o d'altra sezione) metallico o cementizio o inglobato in un rilevato in terra con o senza parti in cemento armato. La verifica delle portate dovrà essere prodotta da un professionista abilitato.

**g) Fasce Fluviali:**

- nelle aree comprese all'interno della Fascia A e Fascia B si applicano le norme di cui al **Titolo II delle Norme di Attuazione PAI** approvate con D.P.C.M. del 24/05/2001, ed in particolare gli artt. 29, 30 e 39.

*Tutti gli interventi di riassetto territoriale e di minimizzazione del rischio dovranno fare riferimento a quanto prescritto nelle "Norme di Attuazione" del PAI e nella Circ. 7/LAP e s.m.i..*