

COMUNE DI BELLINZAGO NOVARESE  
REGIONE PIEMONTE



PROVINCIA DI NOVARA

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

CIRCOLARE DEL PRESIDENTE DELLA GIUNTA REGIONALE  
n° 7/LAP, 8 MAGGIO 1996

*VARIANTE GENERALE AL  
PIANO REGOLATORE GENERALE COMUNALE*

RELAZIONE	REL 1
-----------	-------

ARONA, APRILE 1998		<b>STUDIO GEOLOGICO EPIFANI</b> Via XX Settembre 73 - 28041 Arona  0322/241531  0322/48422 E-MAIL: EPIFANI@INTERCOM.IT
DOTT. GEOL. F. EPIFANI		

## SOMMARIO ED ELENCO ALLEGATI

### 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>RICERCA STORICA</b>	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>COMMENTO DELLA DOCUMENTAZIONE CARTOGRAFICA DI BASE</b>	<b>11</b>
4.1	Carta geomorfologica con elementi geolitologici (Tavola 1)	11
4.1.1	Cenni metodologici	11
4.1.2	COMMENTO DELLA CARTA REALIZZATA	11
4.2	Carta geoidrologica (Tavola 2)	14
4.2.1	Metodologia applicata	14
4.2.2	Commento della carta realizzata	14
4.3	Carta dell'acclività (Tavola 3)	18
4.3.1	Cenni sulla metodologia utilizzata	18
4.3.2	Commento della carta realizzata	19
4.4	Carta della caratterizzazione litotecnica (Tavola 4)	20
4.4.1	Considerazioni generali	20
4.4.2	Commento della carta realizzata	20
4.5	Carta della dinamica fluviale e del reticolato minore (Tavola 5)	21
4.5.1	Considerazioni generali	21
4.5.2	Commento della carta realizzata	21
<b>5</b>	<b>DOCUMENTAZIONE CARTOGRAFICA DI SINTESI</b>	<b>23</b>
5.1	Carta della pericolosità geomorfologica (Tavola 6)	23
5.1.1	Considerazioni generali	23
5.1.2	Commento della carta realizzata	23
5.2	Carta di sintesi alla scala di piano (Tavole 7a-7b)	24
5.2.1	Cenni metodologici	24
5.2.2	Commento della carta realizzata	26
<b>6</b>	<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>29</b>

### Elenco allegati

Relazione	Rel. 1
Schede monografiche degli interventi	All. 1
Schede di analisi del reticolato idrografico	All. 2
Carta geomorfologica con elementi geolitologici	Tav. 1 (Scala 1: 10.000)
Carta geoidrologica	Tav. 2 (Scala 1: 10.000)
Sezione idrogeologica	Tav. 2b
Carta dell'acclività	Tav. 3 (Scala 1: 10.000)
Carta litotecnica	Tav. 4 (Scala 1: 10.000)
Carta della dinamica fluviale	Tav. 5 (Scala 1: 10.000)
Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica	Tav. 6 (Scala 1: 10.000)
Carta della zonizzazione geologico tecnica	Tav. 7A/7B (Scala 1: 5.000)

## 1 PREMESSA

Lo scrivente è stato incaricato dall'Amministrazione Comunale di Bellinzago di curare l'indagine geologica, geomorfologica e geologico-tecnica, nell'ambito della stesura della Variante Generale del Piano Regolatore Generale Comunale, al fine di valutare le nuove esigenze urbanistiche in relazione all'assetto del territorio.

Si precisa a tale proposito che tutto il presente studio è stato formulato nel rispetto delle specifiche tecniche riportate dalla Legge Regionale n° 56/77, e successive modifiche ed integrazioni, e dalla Circolare del Presidente della Giunta Regionale dell'08.05.1996, n° 7/LAP. In particolare la Circolare, prescrivendo precise e rigorose indicazioni sulle modalità esecutive e sul tipo di documentazione cartografica da allegare, risulta essere un valido strumento di lavoro per la componente geologica nella pianificazione territoriale.

Sulla scorta delle indicazioni riportate della Circolare 7/Lap, il lavoro è stato sviluppato in tre fasi principali, secondo il seguente schema:

- I. fase* analisi geologica, geomorfologica, idrogeologica e idraulica estesa, laddove necessario, anche al di fuori dei limiti amministrativi per la caratterizzazione di base del territorio;
- II. fase* suddivisione del territorio comunale per aree omogenee dal punto di vista della pericolosità geomorfologica, indipendentemente dai fattori antropici, con la redazione della carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità alla utilizzazione urbanistica;
- III. fase* cartografia di dettaglio, alla scala di 1:5.000, per le singole aree destinate a nuovi insediamenti, completamenti e interventi di particolare rilevanza.

Si precisa che ogni tematismo è supportato da una specifica carta, illustrante in dettaglio non solo quanto direttamente rilevato sul terreno, ma anche quanto ricavato dalla

bibliografia, dall'esame di fotografie aeree e da altre fonti accreditate.

## 2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO

Il territorio comunale dal punto di vista della cartografia geologica, ricade nel Foglio n°44 "NOVARA" alla scala 1:100.000 della Carta Geologica d'Italia.

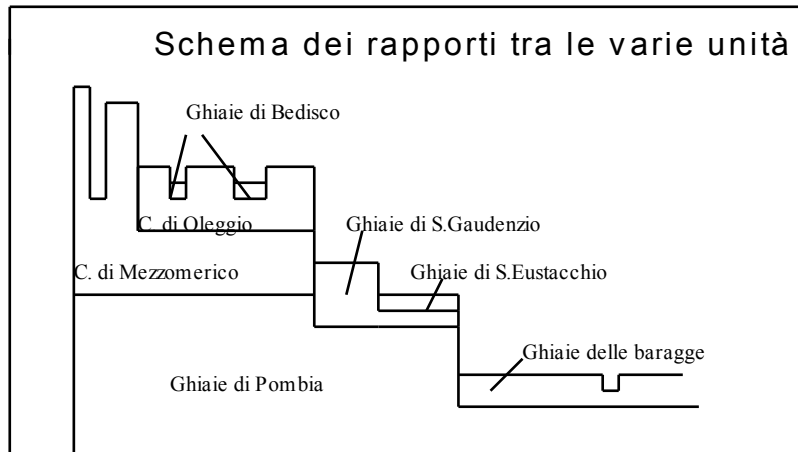
Morfologicamente l'area è compresa nell'alta pianura di Novara e Varese e si presenta con una serie di terrazzi con sviluppo prevalente Nord-Sud raccordati fra loro da scarpate più o meno evidenti. Le superfici dei terrazzi, in particolare quelle relative alle unità litostratigrafiche più antiche, non risultano completamente piate, ma sono articolate in blande ondulazioni.

Il territorio in esame è rappresentato da depositi riferibili alle fasi di espansione glaciale verificatesi nel corso del Pleistocene; in base alla loro caratterizzazione litostratigrafica, geomorfologica e pedologica sono riconoscibili nell'areale le seguenti unità (i nomi delle unità si riferiscono alla Tesi inedita di Dr. O. Da Rold, a.a. 1985-86 - Milano):

- Ghiaie di Pombia (Villafranchiano ?);
- Complesso di Mezzomerico (Pleistocene inferiore-medio);
- Complesso di Oleggio (Pleistocene medio);
- Diamicton di Monticelli (Pleistocene medio);
- Complesso di Varallo Pombia (Pleistocene superiore) - Ghiaie di Bedisco, di C.<sup>na</sup> Musso, di S. Gaudenzio, di Selviggia e di Golasecca;
- Complesso di Castelnovate (Pleistocene superiore - Olocene) - Ghiaie di S. Eustachio-C.<sup>na</sup> Malfatta, di C.<sup>na</sup> Vallazza e di S. Giorgio;
- Ghiaie delle Baragge (Olocene);
- Alluvioni recenti ed attuali.

Si precisa che nel territorio di Bellinzago non affiorano tutte le unità elencate, in quanto

alcune di esse caratterizzano il territorio di Oleggio, Marano Ticino, Mezzomerico e Varallo Pombia, a Nord dell'area in esame. Nello schema seguente sono rappresentati i rapporti stratigrafici tra le varie unità.



Verranno di seguito descritte le unità, soffermandosi particolarmente su quelle affioranti nell'area in esame.

Ghiaie di Pombia: si tratta di ghiaie a supporto clastico, in matrice sabbiosa da media a fine, talora molto abbondante. I ciottoli sono arrotondati, ben selezionati ed hanno dimensione maggiore di 10 cm. I tipi litologici sono spesso difficilmente riconoscibili a causa dell'avanzata alterazione. Agli orizzonti ciottolosi si intercalano letti o lenti di sabbia da fine a media, generalmente poco spessi. Le Ghiaie di Pombia affiorano alla base della scarpata che delimita il terrazzo di Oleggio verso est, ma non sono state individuate nell'area in esame.

Le Ghiaie di Pombia, databili verosimilmente al Villafranchiano in base alla loro posizione stratigrafica ed alle caratteristiche litologiche e dello stato di alterazione, costituiscono l'unità più antica nel territorio in esame, in quanto affiorano al di sotto dei sedimenti del Complesso di Mezzomerico, che sono stati depositi nel corso della prima fase glaciale di cui sia accertata la presenza in questa zona. In base alla posizione stratigrafica, è ipotizzabile correlare questa unità con il Ceppo dell'Adda (caratteristico della pianura lombarda), in

quanto in analogia con quest'ultimo sono presenti, al di sotto delle ghiaie, orizzonti argillosi che rappresenterebbero l'espressione di una pianura mal drenata, piatta, in lenta aggradazione e attraversata da corsi d'acqua a meandri. Al tetto delle argille, cominciano gradualmente a depositarsi i depositi ghiaiosi, in seguito all'impostazione di estesi conoidi alluvionali a cui sono collegati sistemi fluviali o fluvioglaciali braided. E' interessante notare che negli orizzonti ciottolosi sono assenti rocce provenienti dalla zona petrografica Ivrea-Verbano, che si rinvencono invece nei depositi glaciali e fluvioglaciali delle fasi successive, a testimonianza di un bacino di alimentazione assai limitato rispetto a quelli interessati dagli eventi glaciali successivi.

Complesso di Mezzomerico: il Complesso di Mezzomerico presenta facies glaciali, fluvioglaciali, di contatto glaciale e glaciolacustri.

La facies che presenta i massimi spessori è quella fluvioglaciale: le ghiaie sono in genere a supporto clastico, la matrice è sabbiosa da media a grossolana, la selezione è discreta e la dimensione dei ciottoli raramente supera i 10 cm. Alle ghiaie si intercalano lenti di sabbia grossolana.

La facies glaciale è caratterizzata da diamicton nei quali è stato possibile identificare facies glaciali di fondo costituite da argille per lo più ossidate, spesso fissili e con ciottoli eterometrici sparsi, da arrotondati a sub-arrotondati. I depositi di contatto glaciale sono in genere costituiti da ghiaie a supporto clastico, ben selezionate e sabbie a laminazione orizzontale. Infine la facies glaciolacustre è caratterizzata da limi e sabbie laminate millimetriche o centimetriche, a volte gradate, con ciottoli eterometrici isolati. Anche questa unità non è presente nel territorio comunale di Bellinzago, affiorando a nord del Comune di Oleggio.

Complesso di Oleggio: il Complesso di Oleggio è costituito in genere da ghiaie parzialmente alterate a supporto clastico, in scarsa matrice sabbiosa grossolana, ricoperte

da paleosuoli e da depositi eolici policiclici ascrivibili al tardo Pleistocene medio. I ciottoli sono ben arrotondati e moderatamente alterati. Alle ghiaie si intercalano lenti di sabbia medio grossolana o lenti di sabbia fine limosa, laminata. Sono inoltre presenti lenti di ghiaia fine e ciottoli di dimensioni centimetriche con matrice quasi del tutto assente.

Il Complesso di Oleggio costituisce l'omonimo terrazzo e caratterizza la parte dell'area in esame compresa tra il concentrico di Bellinzago ed la Badia di Dulzago; le sezioni affioranti sono tuttavia limitate alle scarpate dei terrazzi, lungo i torrenti ed all'interno di occasionali scavi.

Il limite inferiore del Complesso di Oleggio è rappresentato dai depositi del Complesso di Mezzomerico.

Diamicton di Monticelli: il Diamicton di Monticelli non affiora nell'area in esame in quanto costituisce i dossi morenici nel territorio comunale di Pombia (a Nord del comune di Oleggio).

Da un punto di vista stratigrafico il Diamicton di Monticelli poggia sulle Ghiaie di Pombia, con un contatto di natura erosionale mentre il limite superiore è con le Ghiaie di Bedisco che verranno descritte in seguito (fanno parte del Complesso di Varallo Pombia) oppure con i depositi loessici. Si tratta di depositi glaciali di fondo, costituiti da clasti per lo più inalterati, annegati in matrice sabbiosa da fine a media, discretamente siltosa, sempre molto compressa. I ciottoli sono eterometrici, subarrotondati con patine ferro-manganesifere.

I depositi del Diamicton di Monticelli sono la testimonianza della penultima glaciazione certa che abbia interessato il territorio di Oleggio.

Complesso di Varallo Pombia: il Complesso di Varallo Pombia, databile al Pleistocene superiore, comprende i depositi che rappresentano l'ultimo interglaciale e l'ultima glaciazione accertata; sono state raggruppate le seguenti sottounità:

- Ghiaie di Bedisco;
- Ghiaie di C.na Musso;
- Ghiaie di S. Gaudenzio;
- Diamicton di Selviggia;
- Diamicton di Golasecca.

- Ghiaie di Bedisco: le Ghiaie di Bedisco sono costituite da ghiaia a supporto clastico, discretamente selezionata ed arrotondata. I ciottoli sono poco alterati ed hanno dimensione media intorno ai 10 cm. La matrice è generalmente sabbiosa grossolana, con una discreta porzione limosa ed inoltre sono frequenti lenti di sabbia grossolana sia laminata che massiva, con ciottoli sparsi. I clasti provengono dalla regione Ossola-Ticino: si riconoscono prevalentemente rocce granitoidi e gneissiche e, secondariamente, rocce mafiche ed ultramafiche e quarziti. Le Ghiaie di Bedisco sono la facies fluvio-glaciale più antica appartenente al Complesso di Varallo Pombia. Costituiscono il corpo del terrazzo di Bedisco, che risulta essere incassato all'interno del terrazzo di Oleggio, affiorando tra la Badia di Dulzago ad Ovest e la piana del T. Terdoppio ad Est.

- Ghiaie di C.na Musso: le Ghiaie di C.na Musso costituiscono l'omonimo terrazzo posto a Nord di Oleggio ed è legato ad una posizione più arretrata del ghiacciaio in quanto incide i dossi morenici sopra i quali sorge Varallo Pombia.

- Ghiaie di S. Gaudenzio: le Ghiaie di S. Gaudenzio sono costituite da ghiaie a supporto clastico, mal selezionate e discretamente arrotondate. I ciottoli hanno dimensioni medie intorno ai 20 cm e non sono alterati. La matrice è generalmente sabbiosa grossolana e di colore grigio. I clasti sono prevalentemente di natura granitoidi o gneissica.

Le Ghiaie di S. Gaudenzio sono la facies fluvio-glaciale più recente appartenente al Complesso di Varallo Pombia e costituiscono nel territorio comunale l'omonimo terrazzo su cui è impostato l'abitato di Bellinzago.



- Diamicton di Selviggia: in questa sottounità è possibile distinguere depositi glaciali di fondo, costituiti da clasti non alterati annegati in matrice sabbioso-limoso ben costipata. Non affiora nell'area di studio.

- Diamicton di Golasecca: costituisce il dosso morenico a Est di Varallo Pombia e quindi risulta esterno all'area in esame. E' sicuramente legato ad un ultimo stadio glaciale che ha dato origine ai depositi del Complesso di Varallo Pombia.

Se consideriamo il Complesso di Varallo Pombia nel suo insieme, il suo limite inferiore è con le Ghiaie di Pombia (si tratta di un contatto di tipo erosionale) mentre il limite superiore è con il Complesso di Castelnovate (che verrà descritto in seguito), nel terrazzo di S. Eustachio, mentre nel terrazzo di S. Gaudenzio e nel terrazzo di Bedisco è con i depositi loessici. Infine è possibile indicare 10 m di spessore per le Ghiaie di Bedisco e 30 m per le Ghiaie di S. Gaudenzio.

Complesso di Castelnovate: il Complesso di Castelnovate comprende depositi non più attribuibili alla presenza dei ghiacciai, ma sicuramente di natura fluviale in quanto costituiti da ghiaie che mostrano evidenze sedimentologiche e morfologiche riferibili a corsi d'acqua a meandri.

Al suo interno sono distinguibili le seguenti sottounità:

- Ghiaie di S. Eustachio e C.na Malfatta;
- Ghiaie di C.na Vallazza;
- Ghiaie di S. Giorgio.

- Ghiaia di S. Eustachio e C.na Malfatta: le Ghiaie di S. Eustachio - C.na Malfatta sono costituite da ghiaie grossolane a supporto clastico, discretamente arrotondate e mal selezionate. I clasti sono ben embricati e inalterati, la matrice è scarsa e generalmente sabbiosa grossolana, di colore chiaro; i ciottoli sono per lo più granitoidi o gneissici. Questa sottounità costituisce l'omonimo terrazzo situato a Est del terrazzo di S. Gaudenzio,

tra la zona del depuratore intercomunale e la località Molinetto.

- Ghiaie di C.na Vallazza: questa sottounità costituisce l'omonimo terrazzo situato a Est dell'abitato di Marano Ticino. Si tratta di depositi di natura fluviale, ghiaioso-sabbiosi e ciottolosi ed affiora nella zona in esame limitatamente a due piccoli terrazzi presso la località Molinetto.

- Ghiaie di S. Giorgio: si tratta di ghiaie a supporto clastico, ben selezionate, arrotondate ed inalterate. Ad esse si intercalano frequentemente lenti e livelli di sabbie da fini a grossolane, orizzonti limosi a laminazione convoluta e, soprattutto verso la base della scarpata, livelli di torba. Questa sottounità costituisce l'omonimo terrazzo situato fuori dell'area in esame.

Il limite inferiore del Complesso di Castelnovate è sempre con le Ghiaie di S. Gaudenzio appartenenti al Complesso di Varallo Pombia.

Ghiaie delle Baragge: si tratta di alternanze di ghiaie per lo più a supporto clastico, prive di evidenti strutture sedimentarie, ben arrotondate ed embricate, a cui a volte si intercalano livelli sabbiosi costituiti da sabbie medio-grossolane laminate. Costituiscono la piana del Ticino.

Alluvioni recenti ed attuali: comprendono le isole fluviali e le barre di meandro del Fiume Ticino e sono composte da ghiaie inalterate, selezionate e ben lavate, con ciottoli embricati e lenti di sabbia da fine a media.

Dal punto di vista fisiografico, il territorio è caratterizzato dalla presenza di una serie di terrazzi di vario ordine con debole pendenza (circa il 4%) verso sud-sud/est, delimitati da scarpate digradanti verso il F. Ticino. Si passa da quote massime di circa 220 m s.l.m. in corrispondenza del terrazzo morfologicamente più alto, cioè quello di Oleggio, a quote minime di circa 140 m s.l.m. in corrispondenza del F. Ticino.

L'elemento idrografico maggiore è costituito dal F. Ticino che scorre in direzione Nord-Sud,

che svolge un'azione drenante nei confronti della falda acquifera superficiale, come sarà evidenziato nella carta geoidrologica; subordinatamente, al limite orientale del territorio, è presente il T. Terdoppio che scorre con direzione parallela al F. Ticino, ma con alveo e portate nettamente inferiori del suddetto.

La rete idrografica, se si eccettua il F. Ticino e il Terdoppio, è estremamente ridotta, essendo limitata unicamente ad alcuni piccoli impluvi, anch'essi con direzione prevalente Nord-Sud, sviluppati all'interno del terrazzo di Oleggio, e a risorgenze della falda freatica nella vallata del Ticino e presso il T. Terdoppio. L'assenza di una rete idrografica naturale è comunque compensata da numerose opere di canalizzazione artificiale, di differente importanza, legate alla coltura risicola che costituisce una delle attività economiche più importanti.

### 3 RICERCA STORICA

Come previsto dalla Circolare 7/LAP, è stata effettuata la ricerca storica di eventuali dissesti verificatisi nel passato in ambito comunale, con consultazione della Banca Dati Geologica e dell'Ufficio Tecnico comunale. Nella seguente tabella sono riassunti i dati raccolti, in forma schematica.

LOCALITA'	DATA EVENTO	CAUSA DISSESTO	EFFETTI	DANNI
BELLINZAGO	NON PRECISATA	Piogge intense	Tracimazione Cavo Urì	Allagamento edifici
CAVAGLIANO	02.11.1968	Piena delle rogge, cavo Urì	Tracimazione cavi	Edifici danneggiati
BELLINZAGO	09.10.1992	Piogge abbondanti	Strade allagate	Non precisati
F. TICINO	11.10.1993	Piena F. Ticino	Cedimento difese spondali con allagamenti ed erosioni	Allagamenti strade vicinali ed erosioni
T. TERDOPPIO	11.10.1993	Piena T. Terdoppio	Allagamento strada vicinale ed erosione	Cedimento strada vicinale
CAVAGLIANO	11.10.1993	Piogge intense	Tracimazione Cavo Urì	Allagamenti
BADIA DI DULZAGO	11.10.1993	Piogge intense	Rottura argini Fosso Gamberone	Allagamento coltivi
BELLINZAGO	11.10.1993	Piogge intense	Tracimazione rogge	Allagamento S.P.102 presso passaggio a livello FF.SS.

Come si evince dai dati sopra elencati, e dagli elementi raccolti presso l'Ufficio Tecnico comunale, i problemi più frequenti si verificano lungo alcuni tratti del Cavo Urì, in particolare modo presso la frazione Cavagliano. Esondazioni si sono verificate anche lungo i due corsi d'acqua maggiori (Terdoppio e Ticino), anche se in questi casi l'assenza di centri abitati nei pressi non ha causato danni di rilievo o pericolo per l'incolumità degli abitanti. Danni minimi, a seguito di abbondanti precipitazioni, sono da riferire a modestissimi allagamenti lungo le strade comunali.

## 4 COMMENTO DELLA DOCUMENTAZIONE CARTOGRAFICA DI BASE

### 4.1 CARTA GEOMORFOLOGICA CON ELEMENTI GEOLITOLOGICI (TAVOLA 1)

#### 4.1.1 Cenni metodologici

Per quanto riguarda la redazione della carta suddetta si è fatto innanzitutto riferimento alla bibliografia geologica ufficiale (Carta Geologica d'Italia a scala 1:100.000 - Foglio 31 "Novara"), allo studio precedentemente citato (Tesi di Laurea Dr. O. Da Rold) e a numerosi lavori eseguiti dallo scrivente nel territorio comunale. Si sono inoltre seguite le indicazioni riportate dal Quaderno Serie III volumi 1 e 4 pubblicati dal Servizio Geologico Nazionale, prendendo anche in esame lo schema proposto dal prof. Mario Panizza (*Schema di legenda per carte geomorfologiche di dettaglio - 1972*) ed alla successiva carta (*Carta geomorfologica del territorio di Febbio tra il Monte Cusna ed il Fiume Secchia*) redatta dallo stesso autore nel 1982.

Essendo il territorio comunale caratterizzato dalla presenza di depositi superficiali pleistocenici ed olocenici, per la redazione della carta si è proceduto con verifiche sul terreno, anche attraverso l'analisi delle sezioni presenti lungo spaccati naturali e/o artificiali.

#### 4.1.2 COMMENTO DELLA CARTA REALIZZATA

Nel territorio comunale sono stati rinvenuti i seguenti complessi e unità alluvionali:

1. *Complesso di Oleggio;*
2. *Complesso di Varallo Pombia: unità Ghiaie di Bedisco e Ghiaie di San Gaudenzio;*
3. *Complesso di Castelnovate: unità Ghiaie di S. Eustachio e di C.na Vallazza;*
4. *Ghiaie delle Baragge*
5. *Alluvioni attuali e recenti del F. Ticino;*
6. *Alluvioni del Torrente Terdoppio.*

1. Il *Complesso di Oleggio* affiora nella parte centrale del territorio comunale ed è

costituito da ghiaie e ciottoli arrotondati, alterati, a supporto clastico con matrice sabbiosa grossolana. Si intercalano talora lenti sabbiose giallastre, alterate e discontinue. Tali depositi sono interessati superficialmente da una coltre pedogenetica rubefatta ed argillificata, legata all'evoluzione di paleosuoli relitti, di tipo fersiallitico lisciviato. La sommità del paleosuolo è coperta da coltri loessiche policicliche, a loro volta interessate da pedogenesi. Dal punto di vista granulometrico queste coltri loessiche sono costituite per il 40-50% da granuli di diametro compreso tra 0,01 e 0,05 mm, mentre per il resto sono composte da sabbia e argilla. I depositi di copertura, data la loro natura fine, sono stati utilizzati nel recente passato per la costruzione di laterizi da parte di numerose fornaci locali, che hanno lasciato testimonianze della loro attività sotto forma di cave dismesse, presenti nella zona settentrionale (loc. Mentana) e presso l'abitato di Cavagliano. Il terrazzo tende a chiudersi a punta presso la località Codemonte, sostituito dai terrazzi delle unità più recenti.

2. L'unità *Ghiaie di Bedisco* appartenente al *Complesso di Varallo Pombia*, affiora ad ovest del suddetto *Complesso di Oleggio*. Consiste di ghiaie e sabbie a ciottoli arrotondati, poco alterati, ricoperti anch'essi da coltri pedogenetiche evolutesi su coperture eoliche poligenetiche.
3. Nel settore orientale della carta affiora, alla base del terrazzo di Oleggio, l'unità delle *Ghiaie di S. Gaudenzio*. Consiste di sedimenti eterogenei, sabbioso-ghiaiosi, non alterati, con ciottoli arrotondati da centimetrici a decimetrici, intercalati a lenti di sabbie medio-grossolane. Il terrazzo tende ad assumere una forma a ventaglio, aperta verso sud e rappresenta anche l'unità più estesa nel territorio comunale. Lo spessore dell'unità è stato stimato in circa 30 metri; in base alla litologia presente, il terrazzo è sede di attività estrattiva di inerti (cave di sabbia e ghiaia).

4. Le *Ghiaie di S. Eustachio* e di *C.na Vallazza* occupano una fascia orientata NordOvest-SudEst che delimita la valle del Ticino ad occidente. Sono rappresentate, come si è detto, da depositi incoerenti prevalentemente grossolani, poco o nulla stratificati, con intercalazioni discontinue di sabbie medio-grossolane. Lo spessore dell'unità risulta relativamente ridotto e pari a circa 10 metri.
5. L'estremità orientale del comune è costituita dalle *Ghiaie delle Baragge*, unità olocenica, e dalle alluvioni recenti ed attuali del F. Ticino, entrambe in facies fluviale relative ad un corso d'acqua ad andamento da sinuoso a meandriforme e fondo ciottoloso, con barre trasversali e di meandro. Sono costituite per lo più da ghiaie inalterate, selezionate e ben lavate, con lenti di sabbia da fine a media, talora con intercalazioni di livelli sabbiosi costituiti da sabbie medio-grossolane laminate. Anche questi depositi sono oggetto di attività estrattiva di inerti, soprattutto nella zona a Nord al confine tra Comune di Oleggio e di Bellinzago.
6. L'estremità occidentale è interessata dalle alluvioni oloceniche del Torrente Terdoppio, costituite da ghiaie medie e minute e sabbie, talora con frazioni più fini, in particolare alle estremità laterali. Il limite geologico tra la presente unità e le *Ghiaie di Bedisco*, è a tratti incerto a causa dei lavori di risistemazione agricola dettati dalla coltura del riso.

Dal punto di vista geomorfologico, l'area come si è detto è organizzata in serie di terrazzi digradanti rispettivamente verso la valle del Ticino e verso il Terdoppio. I terrazzi sono delimitati da scarpate mediamente acclivi, inattive, che a tratti risultano più o meno evidenti.

I terrazzi presentano superficie prevalentemente pianeggiante, in particolare quelli relativi alla valle del Ticino mentre il terrazzo sommitale ha superficie blandamente ondulata e solcata da due corsi d'acqua, ad andamento Nord-Sud, che danno luogo a modeste vallecole, poco ramificate, a fondo prevalentemente pianeggiante. Solo in alcuni tratti l'azione del reticolo idrografico minore risulta più pronunciata con la formazione di vallecole a "V", in leggera

incisione al fondo e/o laterale.

Nella carta sono inoltre segnalate anche le forme di origine antropica, quali le cave di argilla (dismesse) e di inerti, le colmate artificiali (zone di scarica) e le opere di difesa spondale, realizzate in scogliera lungo il F. Ticino, in terra lungo il basso corso del Rio Urì e del Gamberone e in gabbioni lungo il Rio Urì presso Cavagliano. Infine è rappresentata l'idrografia principale costituita dai due corsi d'acqua maggiori, dai piccoli impluvi, da alcune zone di risorgiva e dal sistema di canalizzazione irriguo, tra cui risaltano per importanza il Canale Regina Elena ed il Diramatore Alto Novarese.

## 4.2 CARTA GEOIDROLOGICA (TAVOLA 2)

### 4.2.1 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”*.

### 4.2.2 Commento della carta realizzata

In base alle caratteristiche litologiche e tessiturali dei depositi presenti, sono stati distinti tre complessi litologici aventi comportamento geoidrologico omogeneo. I dati sono stati ricavati da precedenti lavori effettuati in zona dallo scrivente, nel corso dei quali sono state svolte delle prove di percolazione.

*Ghiaie e sabbie da alterate a poco alterate con coperture eoliche e paleosuoli*: sono caratterizzati in genere da una permeabilità da bassa a medio bassa ( $10^{-4} \div 10^{-7}$  cm/sec) e comprendono le unità del Complesso di Oleggio e delle Ghiaie di Bedisco;

*Ghiaie e sabbie non alterate talora con frazione limosa*: comprendono i depositi fluvio-glaciali più recenti che affiorano su gran parte dell'area e la piana alluvionale del T. Terdoppio; sono caratterizzati da una permeabilità media ( $10^{-3}$  cm/sec).

*Ghiaie e sabbie non alterate*: comprendono i depositi alluvionali del F. Ticino e sono



caratterizzati da permeabilità alta o medio alta ( $10^{-2} \div 1$  cm/sec)

Dal punto di vista idrografico sono riportati i corsi d'acqua naturali e quelli della rete irrigua principale; non è stato ritenuto opportuno invece evidenziare i bacini idrografici dei rii, a causa delle loro limitate dimensioni e del fatto che la maggior parte di questi sono artificiali.

Sono state indicate nella carta, inoltre, le aree di salvaguardia delle captazioni comunali per uso idropotabile, ai sensi del D.P.R. 236/88.

Dal punto di vista idrogeologico è stata ricostruita la piezometria della falda freatica di tutto il territorio: il rilievo freaticometrico è stato condotto con misurazioni nei pozzi di abitazioni private (i pozzi misurati sono evidenziati nella carta geoidrologica e riassunti in tabella). Non sono stati presi in considerazione per le misure i pozzi comunali e quelli industriali, non essendo possibile controllarne il livello statico.

I dati dei pozzi, nei quali è stata effettuata la misura della soggiacenza dell'acquifero nel mese di marzo 1998, possono così essere schematizzati:

Pozzo n°	Quota p.c. (m s.l.m.)	Soggiacenza (m)	Quota falda (m s.l.m.)	Note
1	179,00	8,82	170,18	
2	173,00	9,29	163,71	
3	Misura inaccessibile			Assenza foro ispezione
4	176,00	10,53	165,47	
5	176,50	6,80	169,70	
6	190,40			Asciutto-quota base pozzo:165,30
7	Misura inaccessibile			Assenza foro ispezione
8	197,00	12,90	184,10	
9	Misura inaccessibile			
10	Misura inaccessibile			
11	206,00	24,87	181,13	
12	182,00	8,14	173,86	
13	180,00	15,37	164,63	
14	183,00	15,00	168,50	
15	181,50	17,75	163,75	
16	183,00	17,78	165,22	
17	Misura inaccessibile			
18	185,00	17,69	167,31	
19	184,00	16,15	167,85	
20	184,00	19,33	164,67	
21	147,50	3,76	143,74	
22	Misura inaccessibile			
23	183,00	20,22	162,78	
24	Misura inaccessibile			colmato
25	192,00	16,35	175,65	

26	Misura inaccessibile			colmato
27	193,00	6,78	186,22	
28	194,00	7,09	186,91	
29	220,00	20,50	199,50	
30	210,00	8,01	201,99	
31	Misura inaccessibile			colmato
32	197,00	7,73	189,27	
33	216,00	8,80	207,20	

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 con buona approssimazione l'andamento topografico: la direzione di flusso principale ha direzione variabile da NE, nel settore più a nord, a E nella parte sud orientale, subendo l'azione di richiamo determinata dall'asse fluviale del F. Ticino; lungo il bordo occidentale invece le linee isofreatiche tendono ad incurvarsi con disposizione N-S e, pur mancando di punti di misura in questa zona, è possibile ipotizzare che tale deviazione sia da mettere in relazione alla presenza del T. Terdoppio, sebbene non sia possibile individuare con sicurezza i rapporti di alimentazione tra corso d'acqua e falda freatica. I dati bibliografici segnalano tuttavia che il Terdoppio esplica una azione drenante della falda nei periodi di magra e un'azione alimentante nei periodi di morbida o piena, i canali artificiali sempre un'azione alimentante mentre il Ticino sempre un'azione di drenaggio.

Il gradiente idraulico è variabile nelle diverse zone ed è pari al 6‰ all'estremità nord-occidentale per passare, con un lieve aumento del gradiente che caratterizza una fascia

disposta NE-SW, nella zona centro-meridionale al 4.9 ‰ ed infine al 10.9‰ all'estremità orientale. Il picco massimo si osserva ad oriente del concentrico di Bellinzago, dove il gradiente raggiunge il valore di 19.4‰.

Non sono presenti evidenti elementi idrogeologici, anche se in alcuni tratti le inflessioni delle idroisoipse danno luogo ad assi di drenaggio e a spartiacque sotterranei, comunque ampi e poco accentuati. Infine nella tavola sono segnalate le testate di risorgiva (Fontane) che si dispongono prevalentemente lungo l'asse vallivo del T. Terdoppio e, in misura minore, al piede della scarpata che delimita la piana alluvionale del Ticino. Da dati in bibliografia, l'escursione media della falda freatica ha subito delle variazioni comprese tra 1 e 2 metri nell'arco di circa vent'anni: si deve anche ricordare che oscillazioni su base stagionale si verificano con continuità in relazione alle stagioni irrigue primaverile e estiva, con relativo innalzamento della falda a cui si contrappongono i periodi di depressione con le fasi di asciutta dei canali e delle risaie.

Con i dati dei pozzi idropotabili comunali e di un pozzo profondo, privato, è stata inoltre ricostruita una sezione idrogeologica (Tav. 2B) per meglio illustrare i caratteri degli acquiferi locali. La sezione, che attraversa differenti unità litostratigrafiche, mette in luce la presenza alla base di un complesso argilloso relativamente omogeneo che può essere attribuito ai sedimenti pliocenici in facies marina, che costituiscono il piano di appoggio dei sedimenti continentali più recenti. Al di sopra di questo complesso argilloso, è possibile differenziare i terreni dal punto di vista granulometrico in due grandi unità: la prima, posta ad occidente, è caratterizzata da sequenze stratigrafiche prevalentemente sabbiose, con intercalazioni di lembi di argille e, subordinatamente, di ghiaie e sabbie, con passaggio eteropico alla zona centrale e orientale ad una unità ghiaioso-sabbiosa con frazione argillosa, alla quale si intercalano lenti di sedimenti più fini. Dal punto di vista deposizionale, la prima unità è probabilmente da riferire a facies glaciali e fluvioglaciali del Pleistocene inferiore e medio

poggianti su depositi alluvionali villafranchiani mentre la seconda va attribuita a sedimenti in facies fluvioglaciale e/o francamente fluviale di età più recente: anche la base di questa unità è da ricollegare ai depositi villafranchiani.

I pozzi privati insistono in prevalenza negli strati superficiali grossolani, sede dell'acquifero freatico, mentre i pozzi idropotabili emungono le falde in pressione profonde e le falde semiconfinate superiori.

#### 4.3 CARTA DELL'ACCLIVITÀ (TAVOLA 3)

##### 4.3.1 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:

$P_m$  = 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.

#### 4.3.2 Commento della carta realizzata

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

- classe I - pendenze comprese tra  $0^\circ$  e  $2,5^\circ$
- classe II - pendenze comprese tra  $2,6^\circ$  e  $5,5^\circ$
- classe III - pendenze comprese tra  $5,6^\circ$  e  $8,5^\circ$
- classe IV - pendenze comprese tra  $8,6^\circ$  e  $11^\circ$
- classe V - pendenze maggiori di  $11^\circ$

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

1. comprende la maggior parte del territorio comunale ed è caratterizzato da bassissima acclività (classe I), in cui le pendenze sono dell'ordine del 3-4% con direzione sud;
2. l'altro settore corrisponde alle scarpate di raccordo tra i terrazzi, in cui si raggiungono pendenze maggiori, soprattutto lungo le scarpate nella porzione settentrionale del territorio, presso l'abitato di Bellinzago, e nei pressi del F. Ticino.

E' comunque da sottolineare che le pendenze massime, raggiunte in alcuni piccoli settori

delle scarpate, non rappresentabili graficamente alla scala 1:10.000 ma comunque calcolate per un'analisi di dettaglio del territorio, non superano il valore di 28°.

#### 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 numerose indagini geognostiche e geotecniche eseguite in Comune di Bellinzago dallo scrivente, 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 tre grandi gruppi.

##### *Unità 1 - Ghiaie e sabbie da alterate a poco alterate con coperture eoliche e paleosuoli*

Coincide con i depositi di facies fluvioglaciale del Pleistocene medio e superiore (Complesso di Oleggio e Ghiaie di Bedisco): si tratta in generale di ghiaie, sabbie e ciottoli in matrice sabbiosa, con vario grado di alterazione e coperture eoliche e paleosuoli.

Dai dati della letteratura e da prove geotecniche eseguite dallo scrivente è possibile attribuire una valore di angolo di attrito pari a circa  $24 \div 25^\circ$  per i terreni di copertura, che possono raggiungere anche spessori di circa 3-4 metri; in taluni casi è possibile osservare anche una certa coesione a breve termine in questi depositi, ma cautelativamente si considera la coesione nulla. I sedimenti incoerenti sottostanti invece sono caratterizzati da valori leggermente più elevati, dell'ordine di  $28^\circ \div 30^\circ$  con  $c = 0$ .

##### *Unità 2 - Ghiaie e sabbie non alterate talora con frazione limosa*

In questa unità sono stati riuniti i depositi caratterizzati da una granulometria medio-grossolana. Si tratta in prevalenza di sabbie e ghiaie, con ciottoli arrotondati, in matrice sabbiosa più o meno abbondante, compresi nelle unità Ghiaie di S. Gaudenzio e nelle

Alluvioni del T. Terdoppio. A questi depositi può essere attribuita la seguente parametrizzazione geotecnica: angolo di attrito pari a circa  $33^{\circ} \div 35^{\circ}$  e coesione nulla.

#### *Unità 3 - Ghiaie e sabbie non alterate*

A questa unità, che comprende i depositi prevalentemente grossolani in facies alluvionale affioranti nella vallata del Ticino, si può attribuire un valore di angolo di attrito pari a circa  $35^{\circ} \div 38^{\circ}$  e un valore di coesione di  $0 \text{ t/m}^2$ .

### 4.5 CARTA DELLA DINAMICA FLUVIALE E DEL RETICOLATO MINORE (TAVOLA 5)

#### 4.5.1 Considerazioni generali

In base alle norme della Circolare 7/LAP, nelle zone di pianura è prevista la redazione della carta della dinamica fluviale e del reticolato idrografico superficiale, nella quale devono essere riportati tutte le problematiche inerenti tali aspetti.

#### 4.5.2 Commento della carta realizzata

L'elemento predominante nel territorio in esame è costituito dalle fasce di esondazione dei due corsi d'acqua maggiori, Ticino e Terdoppio, ricostruite in base agli elementi morfologici presenti e a dati forniti dall'ufficio Tecnico comunale. Si tratta in genere di esondazioni con lame d'acqua decimetriche a media energia e limitato trasporto solido costituito dalle frazioni più fini, con facies tipiche delle zone di piana inondabile. Lungo il corso del Ticino, in particolare, le esondazioni tendono ad occupare le depressioni dei paleoalvei, quali il Ramo Ticinetto. E' inoltre da evidenziare che le aree occupate dalle acque di piena sono caratterizzate da scarsissima o nulla presenza di luoghi abitati.

Lungo i corsi d'acqua del reticolo idrografico minore, si segnalano potenziali aree esondabili in prossimità delle sponde, con rari acquitrini nelle zone depresse, legati alla natura dei depositi localmente affioranti, prevalentemente limoso-argillosa. Zone di maggior rilievo legate a problematiche di esondazione sono presenti in corrispondenza di tratti d'alveo caratterizzati da modeste pendenze e cattivo stato di manutenzione, come nella zona ad

occidente del concentrico di Bellinzago, dove ha luogo la tracimazione di acque a bassa energia.

Una valutazione particolare va fatta per la zona compresa tra la Badia di Dulzago e la frazione di Cavagliano: in questo tratto sono da segnalare l'avvenuta tracimazione del Fosso Gamberone per rottura di un argine in terra e conseguente allagamento di coltivi e l'allagamento in caso di piogge intense della zona occupata dal campo di golf a monte di Cavagliano, lungo il rio Urì. L'esondazione in quest'area è connessa all'impossibilità di attivare uno scolmatore presente in corrispondenza dell'incrocio tra Rio Urì e Diramatore Alto Novarese, regolato da una paratia mobile e di sollevare completamente l'altra paratia posta a regolazione dei deflussi del rio verso valle, al fine di evitare allagamenti nella zona cimitero-C.na Pasquali. Si suggerisce, al fine di risolvere in modo definitivo il problema, la messa in opera di un dissipatore a pettini che permetta l'infiltrazione in profondità delle acque in eccesso intercettate dallo scolmatore esistente.



## 5 DOCUMENTAZIONE CARTOGRAFICA DI SINTESI

### 5.1 CARTA DELLA PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA (TAVOLA 6)

#### 5.1.1 Considerazioni generali

La carta della pericolosità geomorfologica 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 ad i seguenti elementi può essere attribuito un significato di pericolosità geomorfologica:

##### Aree soggette ad esondazione

Corrispondono alle zone individuate nella tavola 5, occupate dalle acque di piena del T. Terdoppio e del F. Ticino e da quelle soggette a tracimazioni dei corsi d'acqua minori. Si tratta in genere di esondazioni con lame d'acqua decimetriche e deposizione di sedimenti a granulometria fine.

##### Aree di ristagno delle acque superficiali

Sono raggruppate in queste aree le zone acquitrinose dovute a scarso drenaggio dei terreni di copertura, nell'area occupata dal terrazzo di quota più elevata.

##### Aree di scarpata e pendii

Nella carta sono state indicate le aree caratterizzate da pendenze modeste. La pericolosità in questi tratti va quindi vista in concomitanza con eventuali scavi o arature profonde che possono dare luogo, in caso di intense precipitazioni, ad erosioni a spese soprattutto della coltre pedogenetica superficiale e conseguente accumulo di colluvi al piede dei versanti. Date le buone caratteristiche geotecniche dei terreni presenti e le modeste pendenze, lungo i tratti di scarpata non si segnalano dissesti gravitativi in atto o potenziali.

Versanti in degradazione

Sono presenti in alcuni limitati settori del territorio comunale, presso alcuni tratti di sponda dei corsi d'acqua minori, e sono legati alla modesta azione di erosione laterale esplicita da questi ultimi, con scalzamento al piede. Spesso hanno dimensioni non cartografabili.

Nella tavola sono state infine segnalate le aree di salvaguardia delle captazioni a scopi idropotabili, delimitate, come già commentato per la tavola geoidrologica, ai sensi del D.P.R. 236/88.

## 5.2 CARTA DI SINTESI ALLA SCALA DI PIANO (TAVOLE 7A-7B)

### 5.2.1 Cenni metodologici

In questa carta il territorio comunale viene suddiviso in classi di idoneità geologica alla trasformazione urbanistica ed in relazione ai vincoli esistenti.

Vengono distinte cinque diverse classi così classificabili:

#### 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'attuazione degli interventi di riassetto e 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 detta classe non compare nel territorio comunale analizzato).

Alle classi sopra elencate, previste dalla normativa della Circolare 7/LAP, si è ritenuto opportuno affiancare un'ulteriore classe di zonizzazione, di seguito descritta:

### **CLASSE III**

Fascia di rispetto degli alvei attivi, nella quale è inibita la realizzazione di nuove edificazioni e in generale ogni intervento edificatorio che vada ad aumentare il carico antropico esistente e/o possa modificare in qualsiasi modo l'andamento attuale del corso d'acqua. Per le opere infrastrutturali di interesse pubblico non altrimenti localizzabili vale quanto indicato all'art. 31

della L.R. 56/77.

### 5.2.2 Commento della carta realizzata

In questo paragrafo verranno indicati i vincoli e le prescrizioni relative a ciascuna delle diverse classi e per i diversi settori.

#### 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 nazionale.

Per la presenza delle coltri di copertura a tessitura fine si impone infatti che vengano eseguite le indagini previste dal D.M. 11.03.1988 atte a definire le caratteristiche geotecniche dei terreni. Si ricorda inoltre che le nuove edificazioni nei territori inclusi in questa classe sono comunque da ritenersi soggetti a eventuali vincoli presenti, quali ad esempio quello relativo alla salvaguardia dei pozzi idropotabili.

#### 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 di moderata pericolosità.

Zone di pendio o scarpata: 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 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 esondabili: corrispondono alle aree prossime ai corsi d'acqua del reticolo idrografico minore che potrebbero essere raggiunte da lame d'acqua a bassa energia nel corso di eventi eccezionali.

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.

### **CLASSE III**

Comprende le fasce di rispetto degli alvei attivi, di larghezza variabile, stimata in base a valutazioni di tipo geomorfologico, alle dinamiche esistenti ed alle dimensioni dei corsi d'acqua, nelle quali è inibita l'edificazione e/o l'aumento del carico antropico e anche ogni opera che possa modificare l'andamento del corso d'acqua, ad eccezione ovviamente delle opere di riassetto.

### **CLASSE IIIA**

A questa classe sono ascritti i settori caratterizzati da processi di esondazione per cattiva manutenzione degli alvei attivi o per insufficiente capacità di deflusso. In queste zone sono inibiti nuovi insediamenti.

### **CLASSE IIIB**

Comprende le porzioni di territorio edificate soggette ad esondazioni, già commentate in precedenza. Nuove edificazioni saranno ammesse solo a seguito dell'eliminazione o minimizzazione della pericolosità. Si ricorda comunque che anche a seguito delle opere di

riassetto dei corsi d'acqua, gli stessi dovranno essere parte integrante di un programma di costante controllo e manutenzione al fine di garantire l'efficacia delle opere stesse.

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

1. 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 attraverso adeguato studio geoidrologico e comunque evitando qualsiasi restrizione dell'alveo naturale;
2. è fatto divieto di eseguire opere lungo i corsi d'acqua che possano comportare occlusioni d'alveo, anche parziali, incluse le zone di testata;
3. 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;
4. deve essere garantita la costante manutenzione delle opere di riassetto idraulico esistenti e la pulizia sistematica dai detriti dei corsi d'acqua che interessano aree antropiche.

## 6 BIBLIOGRAFIA

BOSSICH F. – Indagine geologica e idrogeologica per la discarica comunale Motto Grizza in Oleggio (NO), (1985) – Relazione Professionale inedita

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 Novara, scala 1:100.000, (1932), Roma.

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

PANIZZA M. - Schema di legenda per carte geomorfologiche di dettaglio, (1972) - Bollettino della Società Geologica Italiana, 91, 207-237

PANIZZA M. - Carta geomorfologica del territorio di Febbio tra il Monte Cusna e il Fiume Secchia, (1982) - Geografia Fisica e Dinamica del Quaternario, 5.

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.

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