



STUDIO
ASSOCIATO
GEOLOGIA
INGEGNERIA

Sede Legale: Via Montello, 3
15067 Novi Ligure (AL)
☎ - Fax 0143 321698
E-mail: STUDIOSAGI@tiscalinet.it
P.IVA 01498810066

Mauro Milanese *Ingegnere*
Rinaldo Vecchione *Geologo*

REGIONE PIEMONTE

PROVINCIA DI ALESSANDRIA



COMUNE DI POZZOLO FORMIGARO

VARIANTE STRUTTURALE AL PIANO REGOLATORE GENERALE

ART.17 COMMA 4 L.R.56/77 E S.M.I.

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE GEOLOGICA

(Circ. P.G.R. Piemonte 8 maggio 1996 n°7/Lap-N.T.E. Dicembre 1999)

GIUGNO 2007

INDICE

PREMESSA	PG. 3
-----------------	-------

PARTE I

1.1 LINEE GUIDA METODOLOGICHE SEGUITE NELLO STUDIO	PG. 5
1.2 ZONAZIONE DEL TERRITORIO	PG. 7
1.2.1 Prima Fase	PG. 7
1.2.2 Seconda Fase	PG. 7
1.2.3 Terza Fase	PG. 7
1.3 PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA E IDONEITA' ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA	PG. 8
1.3.1 Classe I	PG. 8
1.3.2 Classe II	PG. 8
1.3.3 Classe III	PG. 8
1.4 METODOLOGIA UTILIZZATA PER L'INDAGINE GEOLOGICA	PG. 10
1.5 LEGENDA REGIONALE PER LA REDAZIONE DELLA CARTA GEOMORFOLOGICA E DEL DISSESTO.	PG. 11
1.6 ADEGUAMENTO DEL P.R.G.C. AL PIANO ASSETTO IDROGEOLOGICO P.A.I.	PG. 12
1.7 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE – P.T.P.	PG. 18
1.8 RICERCA STORICA	PG. 21
1.9 SISTEMA INFORMATIVO CATASTO DELLE OPERE IDRAULICHE (SICOD)	PG. 22

PARTE II

2.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	PG. 23
2.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO-STRUTTURALE	PG. 24
2.3 VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO	PG. 28
2.3.1 Massime intensità macrosismiche osservate nei comuni italiani	PG. 28
2.4 CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE	PG. 31
2.5 CAPACITA' D'USO DEI SUOLI	PG. 32
2.6 PERMEABILITA' DEI TERRENI AFFIORANTI	PG. 33
2.7 IDROGRAFIA DI SUPERFICIE	PG. 34
2.8 STRATIGRAFIA E IDROLOGIA SOTTERRANEA	PG. 35
2.9 CARATTERISTICHE PLUVIOMETRICHE	PG. 36
2.10 LINEAMENTI IDROLOGICI	PG. 38
2.11 RAPPORTI TRA IDROMETRIA, PLUVIOMETRIA E VARIAZIONI DEL LIVELLO DI FALDA	PG. 39
2.12 DIREZIONE DI FLUSSO E GRADIENTE IDRAULICO DELLA FALDA	PG. 40
2.13 MISURE DI LIVELLO STATICO NEI POZZI DELLA ZONA E DEFINIZIONE DELLA SITUAZIONE IDROGEOLOGICA LOCALE	PG. 42

2.14 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA	PG. 45
2.14.1 Unita' litotecnica delle zone di affioramento del fluviale medio (UL-FM)	PG. 45
2.14.2 Unita' litotecnica delle zone di affioramento del fluviale recente(UL-FR)	PG. 46
2.15 TIPOLOGIA DEGLI INTERVENTI EDILIZI (Art. 13 L.R. 56/77 e s.m.i.)	PG. 48
2.16 IDONEITÀ ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA E NORME DI ATTUAZIONE DEGLI INTERVENTI NELL'AMBITO DELLE CLASSI DI PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA	PG. 50
2.17 NORME DI ATTUAZIONE PER LE FASCE FLUVIALI (FASCIA A - FASCIA B)	PG. 50
2.17.1 FASCIA A- Fascia di deflusso della piena - Art. 29. N.d.A. P.A.I.	PG. 50
2.17.2 FASCIA B- Fascia di esondazione - Art. 30 N.d.A. P.A.I.	PG. 52
2.17.3 AREE EeA -classe IIIa- (art.9 N.d.A. P.A.I.)	PG. 53
2.17.4 AREE EmA -classe IIIa-	PG. 55
2.18 TIPOLOGIE DI INTERVENTO AMMESSE	PG. 55
2.19 NORME PARTICOLARI E/O PREVALENTI	PG. 56
2.19.1 Attività estrattiva	PG. 56
2.19.2 Tutela delle risorse idropotabili	PG. 56
2.19.3 Fasce di rispetto dei corsi d'acqua	PG. 57
2.19.4 Sponde e attraversamenti dei corsi d'acqua	PG. 58
RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI	PG. 59

TAVOLE

- TAV. 1D - Carta geologica, geomorfologica, e del reticolo idrografico minore, scala 1:10000
- TAV. 2D- Carta geoidrologica, scala 1:10000
- TAV. 3D- Carta della caratterizzazione litotecnica dei terreni, scala 1:10000
- TAV. 4D- Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica
scala 1:10000

PREMESSA

La seguente relazione geologico-tecnica, redatta ai sensi della L.R. 5.12.1977 n° 56 art. 14 punto 2b, è sviluppata a supporto del progetto di variante strutturale del P.R.G. del Comune di Pozzolo Formigaro (Art. 17 comma 4 della L.R. 56/77) e contestuale adeguamento al Piano di Assetto Idrogeologico - P.A.I.

Gli accertamenti geologici sono stati eseguiti conformemente a quanto indicato nella normativa nazionale e regionale di riferimento, in particolare:

- L.R. 5/12/1977 n° 56 *"Tutela ed uso del suolo e s.m.i."*
- D.M.LL.PP. 11/3/1988: *"Norme tecniche riguardanti le indagini....."*
- Circolare P.G.R. 18/7/1989, n° 16/URE
- Circolare P.G.R. 8/5/96, n° 7/LAP - L.R. 5.12.1977 n° 56 s.m.i. *"Specifiche tecniche per l'elaborazione degli studi geologici a supporto di strumenti urbanistici"*
- Nota Tecnica Esplicativa alla Circolare P.G.R. 8/5/96, n° 7/LAP - Dicembre 1999.
- L.R. 29/7/1997, n° 41: *"Modifica degli art. 17, 40 e 77 della L.R. 5/12/1977, n° 56 (Tutela e uso del suolo)"*.
- Circolare P.G.R. 8/10/1998, n° 14/LAP/PET
- Piano stralcio per l'assetto idrogeologico (PAI)-Deliberazione del Com. Ist. Dell'Aut. Di Bacino del Fiume Po n° 18/2001 del 26/4/2001, approvato con D.P.C.M. 24/5/2001
- D.G.R. n° 31-3749 del 6/8/2001
- D.G.R. n° 45-6656 del 15/7/2002

Le problematiche di carattere geomorfologico ed idrogeologico relative all'areale in studio sono state affrontate in modo esaustivo, estendendo le indagini ad un intorno morfologicamente significativo. Una campagna di verifica e controllo geologico hanno fatto seguito all'esame della bibliografia esistente e dei dati storici relativi al territorio comunale.

Il Comune di Pozzolo F.ro ha predisposto recentemente una variante strutturale al P.R.G. ai sensi dell'art. 17 4° comma della L.R. 56/77 riguardante la modifica del tracciato della S.S. 35 bis dei Giovi e collegamento con il raccordo autostradale A26-A7 nonché l'individuazione di un'area D2 destinata ad attività commerciali e servizi lungo la S.S. 35 bis dei Giovi presso Loc. Vignetta.

Il progetto definitivo di variante ha completato l'iter amministrativo d'approvazione e le determinazioni finali degli studi geologici condotti in accordo alla Circolare P.G.R. 8/5/96, n° 7/LAP sono, nel presente progetto di variante generale, acquisite e riproposte integralmente.

L'insieme delle informazioni ottenute ha permesso la stesura di apposita cartografia tematica realizzata in accordo con le indicazioni contenute nella Nota Tecnica Esplicativa della Circolare P.G.R. 8/5/96 n° 7/Lap, Dicembre 1999, redatta nell'ambito della commissione di lavoro Regione Piemonte, Direzione Regionale Servizi Tecnici di Prevenzione e Ordine Regionale dei Geologi del

Piemonte, in particolare **-la cartografia di prima fase per i territori di pianura, Allegato A**, accorpando i tematismi relativi alle carte B1- "*geomorfologica e dissesti*" e B2 "*dinamica fluviale e reticolo idrografico minore*", all'interno di una prima tavola di analisi (Tavola n°1 –carta geologica, geomorfologica e del reticolo idrografico minore- scala 1:10000).

Una seconda tavola d'analisi, sempre alla scala 1:10000, "(Tavola n°2) è stata riservata ai tematismi concernenti la carta B3 "*geoidrologica e schema litostratigrafico*"

La Tavola n°3 è stata predisposta per i tematismi B6 "*caratterizzazione litotecnica dei terreni*".

La carta dell'acclività B4 è stata omessa per la morfologia pianeggiante dell'intero territorio comunale.

L'insieme dei dati di terreno e di ricerca riguardante la prima fase ha portato alla realizzazione della Tavola n° 4 "***sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica***" scala 1:10000).

Le integrazioni cartografiche connesse con la terza fase degli studi geologici, realizzate alla scala 1:2000 e 1:5000, riguardano aree a destinazione residenziale, produttiva e commerciale (da Tavola n° 1 a Tavola n° 15).

Per la redazione dello studio, oltre agli adempimenti definiti dalla Circolare P.G.R. 8/5/96, n° 7/LAP, sono stati considerati:

- Legenda regionale per la redazione della carta geomorfologica e del dissesto.
- Piano territoriale di coordinamento provinciale - P.T.P.
- Sistema informativo catasto delle opere idrauliche (SICOD).

PARTE I

1.1 LINEE GUIDA METODOLOGICHE SEGUITE NELLO STUDIO

Quale introduzione al lavoro svolto per la Variante strutturale al Piano Regolatore Generale di Pozzolo F.ro, occorre ricordare alcune definizioni della terminologia utilizzata e prescritta dalla circolare P.G.R. 7/LAP/96 che considera una maggiore attenzione ed approfondimento degli studi geologici a supporto della pianificazione urbanistica.

Concetto di rischio geologico. (da GOVI M. in Banca dati Geologica pp. 17-18).

"Secondo la più recente letteratura internazionale (Tung & Mays 1981, V.S. Geol.Survey 1982, Projet Duti 1983, Cancelli 1983, Haymes 1984, Varnes 1984, Hartlen & Viberg 1988, Einstein 1988), il rischio geologico è definito dalla probabilità che un determinato evento naturale si verifichi, incidendo sull'ambiente fisico in modo tale da recare danno all'uomo ed alle sue attività. La valutazione in termini probabilistici dell'instabilità potenziale, indipendentemente dalla presenza antropica, definisce invece il grado di pericolosità di una certa area in funzione della tipologia, della quantità e della frequenza dei processi che vi si possono innescare. La pericolosità, dunque, si traduce in rischio non appena gli effetti dei fenomeni naturali implicano un costo socio - economico da valutarsi in relazione all'indice di valore attribuibile a ciascuna unità territoriale. Tale misura di valore socio – economico integra i parametri indicatori dei processi naturali nella determinazione dei diversi livelli di rischio".

In sintesi il RISCHIO TOTALE R deriva dalla seguente equazione:

$$R = H \times (VXE)$$

Dove per H (PERICOLOSITA') si considera la probabilità che in una data zona ed in un determinato intervallo di tempo possa verificarsi un evento dannoso di una certa intensità in considerazione delle caratteristiche fisiche predisponenti. Il grado di pericolosità è conseguentemente determinabile in funzione della natura e dell'intensità che può raggiungere un possibile evento.

V (VULNERABILITA') rappresenta l'aliquota del valore che andrà perduto da un determinato insieme antropico o naturale (popolazione, contesto urbano, attività economiche, ambiente naturale) sottoposto agli effetti di un evento calamitoso in relazione alla sua intensità.

E (VALORE ESPOSTO) riguarda la presenza umana, valore socio economico connesso all'attività antropica (aree residenziali, impianti produttivi, servizi, ecc.) o connesso alla presenza di risorse naturali (sistemi acquiferi, suoli, coperture vegetali, coperture agricole, ecc.) utilizzate o utilizzabili dall'uomo che risultano esposte ad un determinato evento calamitoso.

La pericolosità diventa pertanto un elemento caratterizzante del territorio che l'uomo deve conoscere e in rapporto alla quale deve confrontarsi in modo sinergico.

In quest' ambito, tenuto conto dei limiti imposti dalla L.R. 56/77 (art. 13 e 30) si intende per pericolosità una valutazione di tipo geomorfologico intrinseco, che prescinde da valutazioni di tipo probabilistico.

La determinazione della pericolosità acquista estrema importanza con riferimento alle scelte di Piano Regolatore, ma anche nella definizione dei Piani Comunali di Protezione Civile.

L'uomo ha inciso in modo determinante su tutti i sistemi geomorfologici tanto che è diventato uno dei principali agenti geomorfici in grado di modificare il rilievo e l'idrografia in modo spesso più incisivo, diffuso e rapido di quanto lo siano i fenomeni naturali.

Con riferimento a quanto citato, l'intervento del geologo deve consistere nella valutazione della pericolosità delle aree oggetto di studio, tramite le metodologie di seguito esposte, demandando ad altra figura professionale, competente dal punto di vista socio economico, la valutazione del rischio.

1.2 ZONAZIONE DEL TERRITORIO

Per giungere ad una zonazione del territorio in conformità a quanto descritto sono previste tre fasi operative.

1.2.1 PRIMA FASE

Comprende l'analisi di tutti gli elementi di carattere geolitologico, geomorfologico, idrogeologico, idrologico, e di quant'altro consente una valutazione oggettiva della propensione al dissesto dell'intero territorio comunale e, laddove necessario, per un intorno significativo al di fuori dei limiti amministrativi.

1.2.2 SECONDA FASE

In questa fase la valutazione della tipologia e della quantità dei processi sulla base dei dati precedenti conduce alla zonazione dell'intero territorio comunale per aree omogenee dal punto di vista della pericolosità geomorfologica intrinseca, indipendentemente dai fattori antropici ("Carta di sintesi della pericolosità e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica" alla scala opportuna).

La stessa cartografia riporta, infatti, nell'apposita legenda, anche la descrizione della propensione all'uso urbanistico dei settori omogeneamente distinti secondo tre classi di idoneità d'uso.

Il documento cartografico relativo a questa fase è sottoscritto sia dal geologo che dall'urbanista (come già indicato dalla Circolare del P.G.R- del 18/7/89, n. 16/URE al punto 3.2.1 comma 4.2 con riferimento all'art. 14 punto 2 della L.R. 56/77).

1.2.3 TERZA FASE

La "Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica", di cui al punto precedente, elaborata su tutto il territorio alla scala 1:10.000, è ulteriormente dettagliata con cartografie alla scala di piano non inferiori alla scala 1:5.000, per tutte le aree destinate a nuovi insediamenti, completamenti e interventi pubblici di particolare rilevanza estese ad un intorno significativo, come già previsto dalla Circolare n. 16/URE (punto 3.2.1) *"...devono essere rappresentate le perimetrazioni e le denominazioni delle aree normative individuate dal piano, al fine di rendere evidenti le condizioni di edificabilità e d'uso di ciascuna di esse"*.

PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA E IDONEITA' ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA

Per l'individuazione dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica sono state considerate tre classi di idoneità in accordo con le prescrizioni della C.P.G.R. 7/LAP/96:

1.3.1 CLASSE I

Porzioni di territorio dove le condizioni di pericolosità geomorfologica sono tali da non porre limitazioni alle scelte urbanistiche: gli interventi sia pubblici che privati sono di norma consentiti nel rispetto delle prescrizioni del D.M. 11/03/88.

1.3.2 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 esplicitati a livello di norme di attuazione ispirate al D.M. 11/03/88 e realizzabili a livello di progetto esecutivo esclusivamente nell'ambito del singolo lotto edificatorio.

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

Si riportano a titolo puramente indicativo e non esaustivo, i seguenti esempi:

- a) settori di territorio condizionati da modesti allagamenti dovuti all'azione antropica sul reticolato minore, dove l'azione delle acque di esondazione presenti caratteri di bassa energia.
- b) aree di pianura limitrofe a linee di drenaggio minori (acque non classificate, canali irrigui, fossi, ecc ...), per le quali si evidenzia la necessità di interventi manutentivi (pulizia costante dell'alveo, rivestimento dei canali e dei fossi, adeguamento di attraversamenti, ecc ...) e nelle quali il rischio di inondabilità, di acque sempre a bassa energia, sia legato esclusivamente alla scarsa manutenzione.

1.3.3 CLASSE III

Porzioni di territorio nelle quali gli elementi di pericolosità geomorfologica e di rischio, derivanti questi ultimi dalla urbanizzazione dell'area, sono tali da impedirne l'utilizzo qualora inedificate, richiedendo viceversa, la previsione di interventi di riassetto territoriale a tutela del patrimonio esistente.

Classe III Indifferenziata

Classe IIIa

Porzioni di territorio inedificate ed inadatte che presentano caratteri geomorfologici o idrogeologici che le rendono inidonee a nuovi insediamenti (aree dissestate, in frana, potenzialmente dissestabili o soggette a pericolo di valanghe, aree alluvionabili da acque di esondazione ad elevata energia).

Per le opere infrastrutturali di interesse pubblico non altrimenti localizzabili (con specifico riferimento ad es., ai parchi fluviali), vale quanto già indicato all'art.31 della L.R. 56/77.

Classe IIIb

Porzioni di territorio edificate nelle quali gli elementi di pericolosità e di rischio geologico sono tali da imporre in ogni caso interventi di riassetto territoriale di carattere pubblico a tutela del patrimonio urbanistico esistente.

Pertanto, attraverso idonei strumenti attuativi (es: Piani Tecnici Esecutivi di cui all'art.47 L.R. 56/77), dovranno essere programmati i necessari interventi di riassetto geologico atti a eliminare o almeno a minimizzare il rischio.

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 varrà quanto previsto 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 del rischio.

Gli strumenti attuativi del riassetto idrogeologico e i Piani Comunali di Protezione Civile dovranno essere reciprocamente coerenti.

Classe IIIc

Porzioni di territorio edificate ad alta pericolosità geomorfologica e ad alto rischio geologico, per le quali non é proponibile un ulteriore utilizzazione urbanistica neppure per il patrimonio esistente rispetto al quale dovranno essere adottati provvedimenti di cui alla Legge 2/2/74 n° 64 art. 2 e 13 (abitati da consolidare o trasferire ai sensi della Legge 9/7/1908 n.445).

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

In fase di piano, devono essere evidenziati i necessari interventi di riassetto idrogeologico atti a salvaguardare l'edificato; i comuni interessati dovranno tenere in adeguata considerazione l'esistenza di tali aree nella redazione del Piano Comunale di Protezione Civile, ai sensi della normative vigente.

Per le opere infrastrutturali di interesse pubblico non altrimenti localizzabili (con specifico riferimento ad es. ai parchi fluviali), vale quanto già indicato all'art. 31 della L.R 56/77.

1.4 METODOLOGIA UTILIZZATA PER L'INDAGINE GEOLOGICA

Il presente studio relativo al Progetto preliminare di Variante é stato redatto recependo le indicazioni della più recente normativa tecnica vigente (in particolare la Circ. Pres. G .R. 7/LAP e successiva relativa Nota Tecnica Esplicativa-Dicembre 1999).

In tal senso l'analisi e lo studio geologico sono stati sviluppati secondo le seguenti indicazioni vincolanti:

1. Ricerca bibliografica dei lavori esistenti, da citare nella relazione geologica la quale, nel caso delle varianti, assume la valenza di un'analisi critica degli elaborati geologici a corredo dello strumento urbanistico esistente.
2. Consultazione della documentazione pubblicata dalla Banca Dati Geologica Regionale.
3. Ricerca storica degli eventi avvenuti in passato condotta presso fonti predefinite a livello Comunale, Provinciale e Regionale, che deve essere confrontata con le indicazioni della Banca Dati Geologica e risultare comunque verificabile.

Occorre inoltre tenere conto che in sede di progetto preliminare di variante strutturale di P.R.G., le diverse problematiche possono essere affrontate privilegiando l'aspetto qualitativo mentre in sede definitiva/esecutiva, a fronte di ben evidenziate situazioni di pericolosità, é necessario che queste siano valutate sotto il profilo quantitativo, eventualmente anche attraverso l'esecuzione di indagini di carattere indiretto e diretto, al fine di valutare la fattibilità urbanistica delle previsioni.

La sussistenza di circoscritti e moderati elementi di pericolosità, superabili con modesti accorgimenti tecnici di agevole attuazione, non può tassativamente consentire l'elusione del livello di pericolosità dominante nell'intorno significativo. Tale prescrizione assume particolare valore in sede di PEC, PPE, e S.U.E. in genere.

Per il patrimonio urbanistico esistente, l'analisi del rischio, comprensiva delle sue componenti antropiche ed economiche, mira alla sua salvaguardia ed alla conseguente possibile riduzione del rischio stesso.

L'analisi dei diversi processi e fenomeni è estesa all'intero territorio sul quale si risente della loro influenza, superando quindi i limiti di stretta pertinenza comunale, considerando che qualora il territorio comunale in esame sottenda un bacino di notevole estensione rispetto al territorio indagato, é inevitabile che le analisi siano condotte ad una scala di maggior dettaglio.

1.5 LEGENDA REGIONALE PER LA REDAZIONE DELLA CARTA

GEOMORFOLOGICA E DEL DISSESTO.

La Legenda Regionale redatta nell'ambito della commissione alla quale hanno partecipato i rappresentanti della Direzione Regionale Servizi Tecnici di Prevenzione dei Settori di Prevenzione Territoriale del Rischio Geologico ed i rappresentanti dell'Ordine Regionale dei Geologi del Piemonte, nasce al fine di uniformare le indicazioni contenute negli studi geologici a supporto dei P.R.G.C. e di facilitare la trasposizione dei dati inerenti al dissesto negli strumenti di pianificazione a scala di bacino (P.A.I.).

La legenda, che costituisce l'Allegato 2 della D.G.R 15/7/02 n° 45-6656 (approvazione dei criteri e degli indirizzi per l'attuazione del PAI nel settore urbanistico), permette la classificazione del dissesto, la sua codifica e rappresentazione grafica nella carta geomorfologica ed in quella di sintesi, ponendosi come uno strumento operativo in sintonia con le regole regionali assunte come riferimento (Circolare P.G.R. n. 7/LAP/96 con le relative schede e successiva N.T.E./99) e di approfondimento ed integrazione del P.A.I., così come previsto dall'art. 18 delle N.T.A. del P.A.I. stesso.

La legenda unificata permette inoltre di agevolare la trasposizione del dissesto risultante dagli studi geologici a supporto dei P.R.G.C. nelle cartografie del P.A.I., che sarà così aggiornato sulla scorta delle indagini di maggior dettaglio elaborate per la pianificazione territoriale.

La legenda si propone come uno strumento di riferimento di base che può essere maggiormente dettagliato in fase di redazione dello studio geologico a supporto dei P.R.G.C., sulla scorta dei rilievi effettuati nelle varie realtà territoriali presenti nell'ambito piemontese.

Per quanto riguarda i tematismi frane e conoidi, si evidenzia che l'attività dei fenomeni non viene strettamente collegata ad un intervallo temporale di 30 anni come nel P.A.I., ma si preferisce adottare una visione tecnica, temporale e storica più ampia e quindi maggiormente cautelativa. Ciò anche al fine di garantire un quadro normativo non vincolato al riferimento temporale, per sua definizione mutevole nel tempo.

1.6 ADEGUAMENTO DEL P.R.G.C. AL PIANO ASSETTO IDROGEOLOGICO P.A.I.

Con Deliberazione della Giunta Regionale 15 Luglio 2002 n. 45-6656 sono stati approvati i criteri e gli indirizzi per l'attuazione del PAI nel settore urbanistico come delineati nell'**allegato 1**, Indirizzi per l'attuazione del PAI in materia urbanistica; **allegato 2**, legenda regionale per la redazione della carta geomorfologica e del dissesto dei P.R.G.C. redatte in conformità alla circolare P.G.R. N. 7/LAP/96 e successiva N.T.E./99; **allegato 3**, criteri per la valutazione della pericolosità e del rischio lungo il reticolo idrografico.

Il PAI *“sollecita la verifica di compatibilità, da condurre da parte delle Amministrazioni locali, delle previsioni urbanistiche vigenti con l'effettivo stato di dissesto del territorio e, ove se ne verifichi la necessità, impone l'adeguamento degli strumenti urbanistici”* e conseguentemente la trasposizione degli studi condotti a scala locale nei contenuti del Piano di Assetto Idrogeologico.

Per quanto riguarda le porzioni di territorio comprese nelle fasce fluviali A e B, le norme di riferimento sono quelle dettate dal PAI, tali norme d'uso non possono essere modificate dagli strumenti urbanistici ma debbono essere recepite dagli stessi.

La verifica di compatibilità idraulica che i Comuni sono tenuti ad effettuare deve riguardare tutto il territorio comunale e in particolare, le previsioni degli strumenti urbanistici vigenti, in rapporto con le condizioni di dissesto **presenti o potenziali**. L'adeguamento obbligatorio al PAI comporta anche l'adeguamento alle disposizioni relative alle fasce fluviali già definite dal PSFF vigente così come modificato ed integrato dallo stesso PAI.

Le aree comprese nelle fasce A e B non edificate ed esterne al perimetro del centro edificato dei comuni, sono destinate a vincolo speciale di tutela fluviale ai sensi dell'art. 5 comma 2, lett.a) della L. 17 agosto 1942, n. 1150.

I Comuni in sede di adeguamento degli strumenti urbanistici, sono tenuti a valutare le condizioni di rischio nei territori della **Fascia C, situati a tergo del limite di progetto della Fascia B**. In pratica ad individuare le porzioni di territorio a tergo del limite B di progetto, interessabili da esondazione per piene con tempo di ritorno $T_R = 200$ anni.

I dati necessari per individuare la porzione di territorio di Fascia C (indagine semplificata) sono costituiti da carte degli allagamenti, studi geomorfologici del territorio in esame e i dati contenuti nella Direttiva sulla Piena di Progetto da assumere per la progettazione e le verifiche di compatibilità idraulica. Nella Direttiva, per i corsi d'acqua contrassegnati dalle fasce B di progetto, sono riportati in corrispondenza delle sezioni utilizzate per tracciare le fasce fluviali, i valori di portata per $T_R = 200$ anni e i corrispondenti tiranti idraulici. I livelli possono essere utilizzati per la perimetrazione delle aree di esondazione. Infatti, trasposti su cartografia, consentono di tracciare l'involuppo delle aree allagabili per la portata di riferimento.

Nel caso il Comune intenda procedere alla suddivisione dell'area in dissesto in diverse classi di pericolosità (molto elevata, elevata, media e moderata), o intenda modificare l'indicazione di dissesto e di pericolosità indicata nella cartografia PAI, la verifica di compatibilità delle aree deve scaturire, in linea generale da studi idraulici e idrologici.

L'articolazione delle classi di pericolosità si basa sul concetto di tempo di ritorno, in base al quale il PAI distingue:

- a. aree ad alta probabilità di inondazione con tempo di ritorno $T_R = 20-50$ anni (**Ee**)
- b. aree a moderata probabilità di inondazione con $T_R = 100-200$ anni (**Eb**)
- c. aree a bassa probabilità di inondazione con $T_R = 300-500$ anni (**Em**)

I valori delle portate da utilizzare sono gli stessi definiti per l'indagine semplificata.

Gli elaborati e la documentazione necessari ai fini dell'adeguamento dei P.R.G.C. al P.A.I. per quanto concerne la pericolosità dei corsi d'acqua, sono costituiti in via indicativa da:

1-Carta del reticolo idrografico con indicazione delle opere idrauliche presenti, dei tratti tombinati, delle principali criticità e degli invasi di competenza regionale.

2-Rappresentazione grafica delle informazioni storiche sugli allagamenti e sulle modificazioni morfologiche dell'alveo.

3-Relazione tecnico-illustrativa e delle valutazioni idrauliche e geomorfologiche condotte.

4-Cartografia rappresentativa del quadro dei dissesti ad integrazione e/o modifica di quanto contenuto nel P.A.I.

5-Relazione tecnica illustrativa ed elaborati relativi ad eventuali proposte di adeguamento alla scala locale della definizione delle fasce fluviali.

6-Carta dello stato di fatto degli insediamenti e delle infrastrutture esistenti all'interno dei territori delimitati dalle fasce fluviali. (art. 14 comma 1 punto 2 della L.R. 56/77).



AUTORITA' DI BACINO DEL FIUME PO
PARMA

Progetto di Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)

Interventi sulla rete idrografica e sui versanti

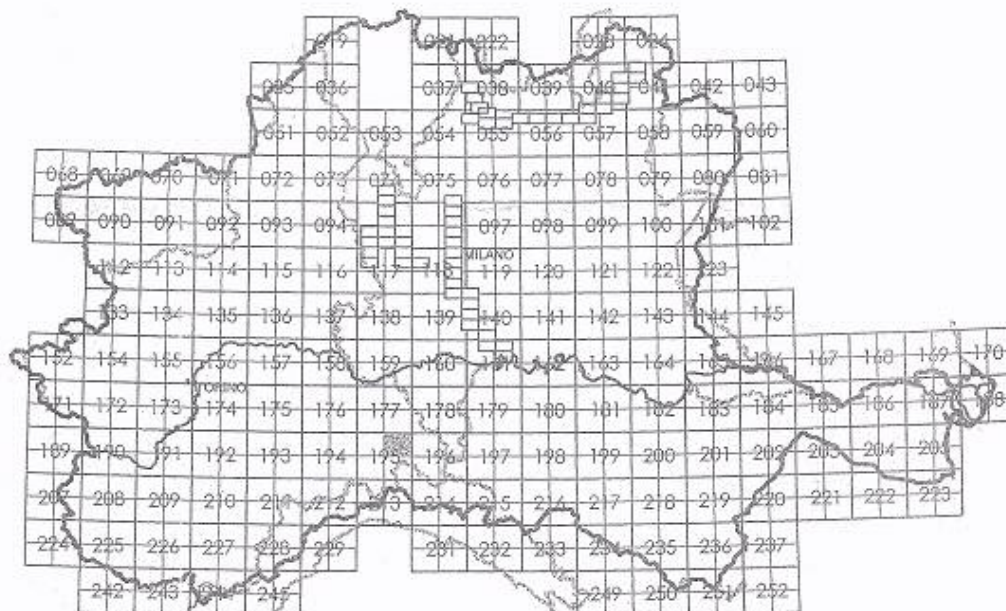
Legge 18 Maggio 1989, n. 183, art. 17, comma 6-ter
Adottato con deliberazione del Comitato Istituzionale n. 1 in data 11.05.1999

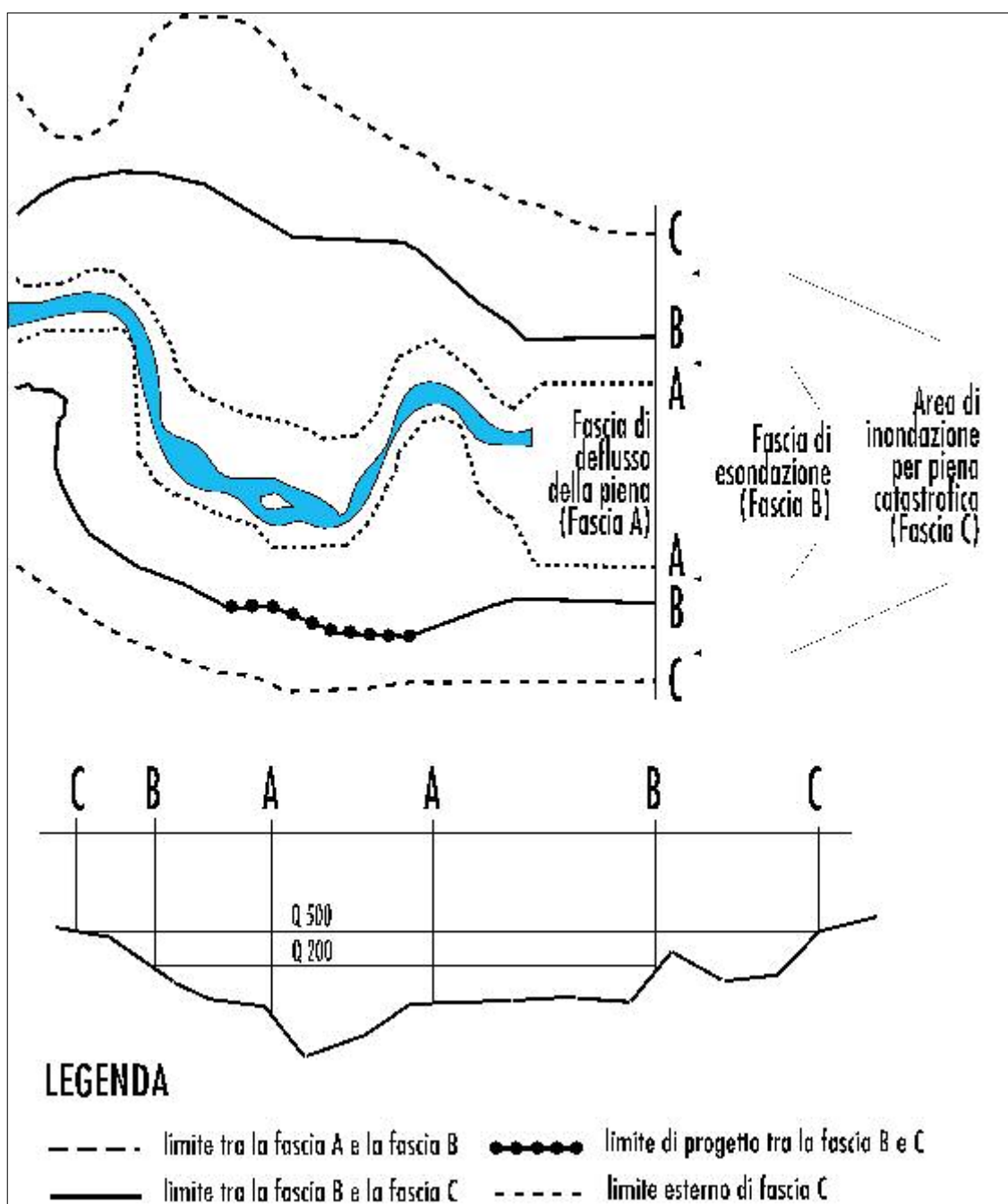
Tavole di delimitazione delle fasce fluviali

FOGLIO 195 SEZ. I - Serravalle Scrivia

SCRIVIA - 05

scala 1:25.000





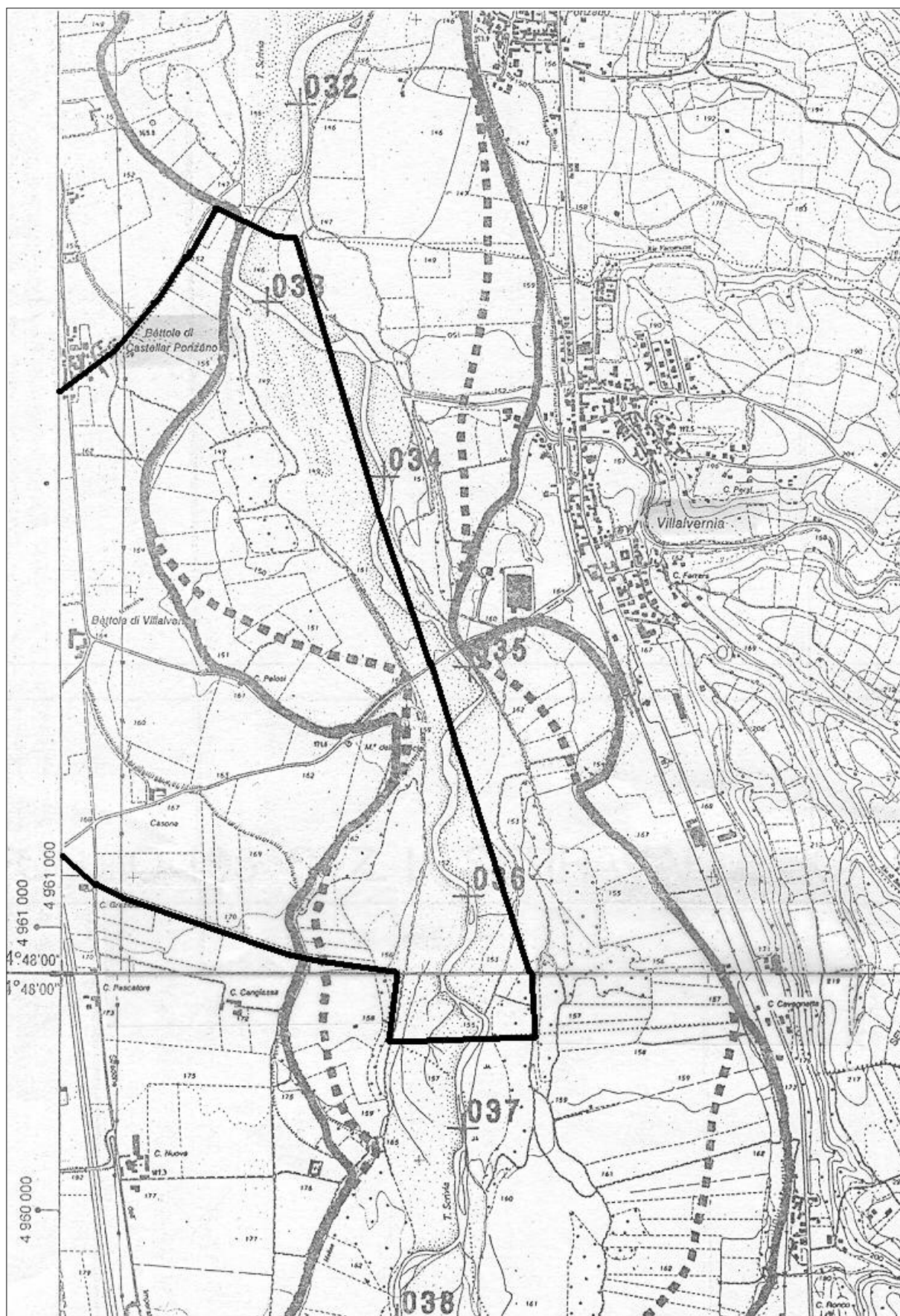


Tabella 21: portate di piena per il fiume Scrivia

Bacino	Corso d'acqua	Sezione			Superficie km ²	Q20 m ³ /s	Q100 m ³ /s	Q200 m ³ /s	Q500 m ³ /s	Idrometro Denominazione
		Progr.(km)	Cod.	Denomin.						
Scrivia	Scrivia	52.000	50	Serravalle Scrivia	605	1530	2000	2300	2600	Scrivia a Serravalle
Scrivia	Scrivia	72.240	25	Tortona	728	1625	2130	2450	2770	
Scrivia	Scrivia	95.390	1	Confluenza in Po	1174	1910	2500	2870	3250	

Tabella 65: profilo di piena per il fiume Scrivia

Sez.	Progr. (km)	T = 200 anni		Sez.	Progr. (km)	T = 200 anni		Sez.	Progr. (km)	T = 200 anni	
		Quota Idrometrica (m s.m.)	Q (m ³ /s)			Quota Idrometrica (m s.m.)	Q (m ³ /s)			Quota Idrometrica (m s.m.)	Q (m ³ /s)
050	52.000	205.95	2300	033	65.420	150.03		016	80.120	99.82	
049	52.800	199.31		032	66.250	147.17		015	80.930	97.02	
048	53.610	196.26		031	67.020	144.10		014	81.730	94.59	
047	54.240	195.17		030	67.760	141.27		013	82.390	91.53	
046	54.990	192.56		029	68.600	137.27		012	83.340	87.03	
045	55.790	190.09		028	69.660	133.00		011	84.240	85.79	
044	56.840	187.97		027	70.630	130.57		010	85.210	84.43	
043	56.880	184.18		026	71.430	126.97		009	86.970	83.21	
042	57.680	177.96		025	72.240	122.94	2450	008	86.990	83.19	
041	58.470	176.00		024	72.930	120.23		007	88.520	80.15	
040	59.210	172.83		023	73.640	118.08		006	89.370	78.64	
039	60.210	169.00		022	74.480	114.59		005	90.060	78.26	
038	61.110	165.29		021	75.780	111.98		004	90.810	77.89	
037	61.930	160.97		020	76.890	109.72		003	92.930	75.77	
036	62.850	158.20		019	77.790	108.49		002	93.780	75.04	
035	63.780	155.92		018	78.700	104.69		001	95.390	73.00	2870
034	64.580	152.50		017	79.530	102.13					

Allegato n° 1 - Portate e profili di piena del T.Scrivia.

La presenza del terrazzo morfologico del fluviale recente, nel contesto della valutazione delle condizioni di rischio dei territori della fascia C, effettuata sulla base dei dati dell'allegato n° 1 (Portate e profili di piena del T.Scrivia – sezioni 33-34-35-36), determina la coincidenza tra il limite della Fascia B e il limite esterno della Fascia C.

1.7 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE – P.T.P.

La Legge 142/90 (abrogata e sostituita dal D.Lgs. 18-8-2000, n° 267) ha posto in capo alla Provincia il compito di predisporre ed adottare il Piano Territoriale di Coordinamento che, fermo restando le competenze dei Comuni ed in attuazione della legislazione e dei programmi regionali, determina indirizzi generali di assetto del territorio.

Il PTP è stato adottato dal Consiglio Provinciale con deliberazione n.29/27845 il 3 maggio 1999.

Nel seguito si riporta un estratto della carta di compatibilità geo-ambientale, riferita al territorio del comune di Pozzolo Formigaro, (analisi degli elementi geologici).

La carta costituisce la tavola 2 del P.T.P. ed è stata realizzata al fine di individuare le aree che dal punto di vista geo-ambientale presentano un analogo grado di vulnerabilità.

Le aree sono state delimitate mediante la sovrapposizione ed il confronto tra le carte della vulnerabilità idrologica, geomorfologica e idrogeologica.

Cartograficamente dette aree sono contraddistinte con tre differenti colori che individuano rispettivamente gli **ambiti invariante-ROSSO**, gli **ambiti invariante condizionati-GIALLO** e gli **ambiti variante-VERDE**. Ad ogni area corrisponde una simbologia cui sono associate più sigle indicanti la somma dei riferimenti normativi di tipo geomorfologico, idraulico ed idrogeologico cui dette aree fanno riferimento.

Nella porzione di territorio ricadente all'interno del Piano Fasce è stato attribuito valore prevalente alla presenza di un ambito invariante condizionato di natura idrologica (Fascia B e Fascia C), che, rispetto all'ambito invariante di natura idrogeologica, prevede una normativa più restrittiva. Le aree ricadenti in questa situazione atipica sono state indicate con apposita simbologia nella cartografia realizzata (tratteggio orizzontale).

il territorio comunale in esame risulta contraddistinto da **ambiti invariante-ROSSO** (settore orientale tra il concentrico e il T.Scrivina), e **ambiti variante-VERDE** (settore occidentale tra il concentrico e il confine con il comune di Bosco Marengo).



ASSESSORATO
PIANIFICAZIONE
TERRITORIALE

PROVINCIA DI
ALESSANDRIA

PIANO TERRITORIALE PROVINCIALE

(adottato dal Consiglio Provinciale
con deliberazione n. 29/27845 del 3 maggio 1999)



ANALISI DEGLI ELEMENTI GEOLOGICI DEL TERRITORIO PROVINCIALE

TAV. 2 CARTA DELLA COMPATIBILITÀ GEOAMBIENTALE

SIMBOLOGIE RELATIVE AGLI AMBITI DI INTERESSE COMUNALE

Ambito variante

-  1C3+3C33
Aree terrazzate di pianura (terrazzi inferiori) con soggiacenza maggiore di 10m.
-  1C4+3C31
Aree terrazzate di pianura (terrazzi superiori)

Ambito invariante

-  1A15+2A26+3A38
Aree della pianura alluvionale attuale (**Fascia A** piano fasce)
-  1A17+2A26+3A38
Aree della pianura alluvionale recente non protetta (criteri geomorfologici)
(**Fascia A**- piano fasce)
-  1B9+2A26+3A38
Aree della pianura alluvionale recente esterna agli argini
(**Fascia A** – piano fasce)
-  1B9+2B21+3A38
Aree della pianura alluvionale recente esterna agli argini
(**Fascia B** – piano fasce)
-  1C3+2B21+3A40
Aree terrazzate di pianura (terrazzi inferiori) con soggiacenza compresa tra 5 e 10 m, senza argilla superficiale- (**Fascia B** – piano fasce)
-  1C3+3A39
Aree terrazzate di pianura (terrazzi inferiori) con soggiacenza inferiore a 5 m.
-  1C3+3A40
Aree terrazzate di pianura (terrazzi inferiori) con soggiacenza compresa tra 5 e 10 m, senza argilla superficiale.

1.8 RICERCA STORICA

L'obbligo di eseguire e documentare, secondo quanto indicato nell'allegato B della Circolare P.G.R. 8/5/96, n° 7/LAP, una ricerca storica degli eventi avvenuti in passato, condotta presso fonti predefinite a livello comunale, provinciale e regionale, è stato evidenziato nel paragrafo 1.4 “*metodologia utilizzata per l'indagine geologica*”.

La raccolta e l'analisi delle notizie storiche inerenti i dissesti debbono consentire per l'area in esame la ricostruzione cronologica degli eventi e degli effetti, la descrizione delle principali tipologie dissestive e la localizzazione delle zone particolarmente colpite.

L'esame storico deve abbracciare un arco di tempo sufficientemente ampio e relativo, per lo meno, all'ultimo secolo.

L'indagine retrospettiva eseguita per il presente lavoro, **non ha evidenziato** situazioni di dissesto e di esondabilità interessanti il territorio oggetto di variante. I caratteri morfologici del territorio e le informazioni acquisite durante i rilievi sul terreno concordano nel fornire un quadro di ridotta pericolosità per l'assenza di significative fenomenologie di dissesto ed esondabilità.

1.9 SISTEMA INFORMATIVO CATASTO DELLE OPERE IDRAULICHE (SICOD)

Al fine di valorizzare e rendere omogeneo il catasto delle opere idrauliche richiesto dalla circolare 7/LAP, è stata adottata dalla Regione con D.G.R. n.47-4052 del 1 ottobre 2001 la metodologia SICOD Sistema Informativo Geografico Catasto delle Opere di Difesa, come strumento per accatastare e monitorare lo stato delle opere di difesa presenti nel territorio regionale.

Sulla base di tale metodologia la Direzione Difesa del Suolo ha proposto, in via sperimentale, uno strumento denominato SICOD Light finalizzato all'archiviazione dei dati descrittivi delle opere di difesa idraulica censiti su base comunale.

Rispetto al sistema da cui deriva, consente la raccolta di un limitato numero di informazioni di tipo alfanumerico (caratteristiche geometriche delle opere, materiali con cui sono realizzate, fotografie ed eventuali osservazioni), mentre per quanto concerne la cartografia è prevista la redazione di originali cartacei di tipo tradizionale.

La gestione del catasto è affidata alla Direzione Difesa del Suolo che, a seguito di un controllo sulla qualità e validità della documentazione ricevuta, opererà affinché i dati alimentino il SICOD. Inoltre, avvalendosi del CSI Piemonte, curerà l'integrazione delle informazioni alfanumeriche con il monitoraggio da sopralluogo e procederà alla georeferenziazione delle cartografie tradizionali e all'acquisizione del repertorio fotografico allegato alle opere.

La documentazione predisposta per il catasto si compone di:

- cartografia tradizionale relativa alle opere idrauliche censite, prodotta sulla base cartografica della Carta Tecnica Regionale alla scala 1:10.000 secondo la simbologia proposta dalla metodologia SICOD (tav 1-2-3).
- schede cartacee delle opere rilevate
- database su supporto informatico (CD-rom);
- fotografie in formato digitale.

PARTE II

2.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

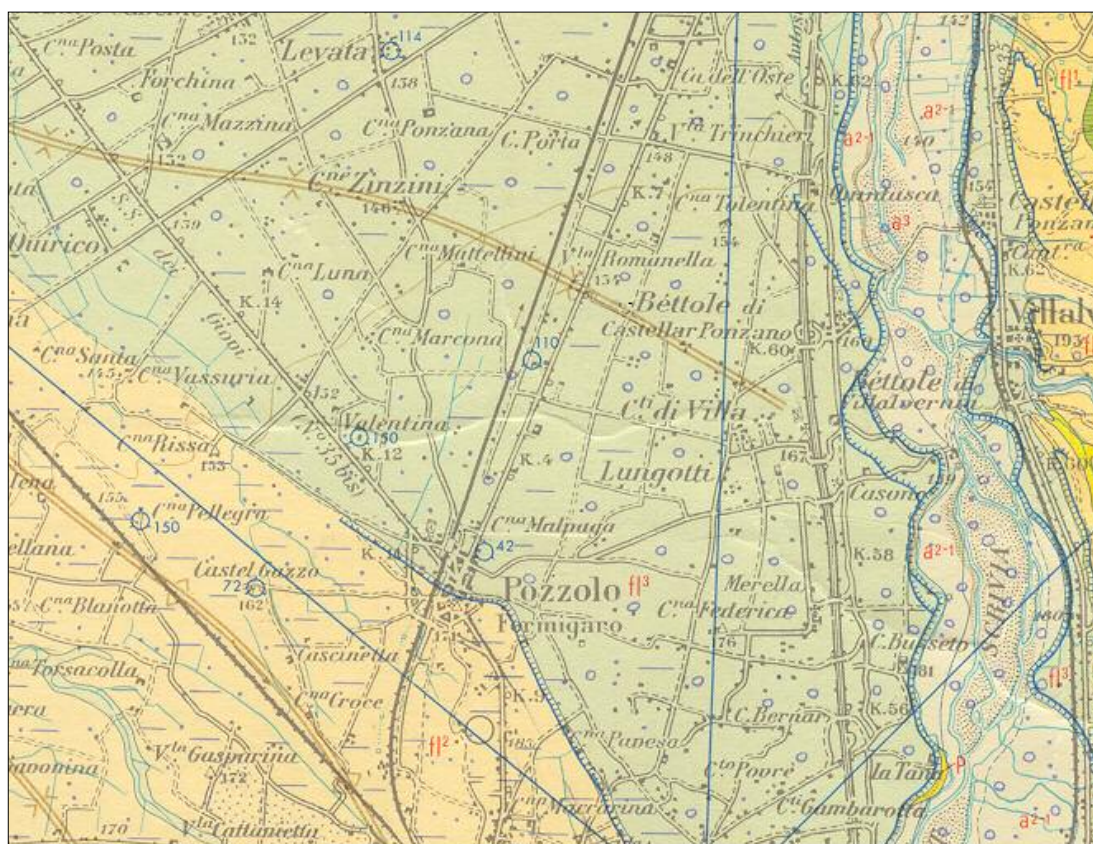
Il territorio comunale di Pozzolo F.ro presenta una superficie di circa 35.6 km² e si sviluppa tra la quota di 182 m s.l.m., relativa a C.na Lodolo, C.tto Tinello a confine sud con il Comune di Novi Ligure e la quota di 137 m s.l.m., relativa a C.na Zomellina –C.na della Levata (San Quirico) a confine nord-ovest con il Comune di Bosco Marengo.

La pianura terrazzata interessata dal Comune di Pozzolo Formigaro è cartografata nelle sezioni 177130 Bosco Marengo, 177140 Levata, 177150 Tortona e 195020 Novi Ligure della C.T.R. alla scala 1:10.000.

I comuni confinanti sono: Novi Ligure a sud, Villalvernia a Est, Tortona a nord e Bosco Marengo a Nord-ovest.

La morfologia a debole esposizione della pianura del basso alessandrino è caratterizzata da un drenaggio poco sviluppato verso NW costituito da fossi e rii minori tra i quali figura il Rio Lovassino o di Castel Gazzo iscritto negli elenchi delle acque pubbliche.

Per contro, al confine est è presente il T.Scrivania che costituisce l'unico elemento idrografico di una certa importanza presente nel territorio.



Allegato n° 3 – Estratto Carta Geologica d'Italia - Foglio n° 70 – Alessandria

2.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO-STRUTTURALE

Il Comune di Pozzolo Formigaro è situato all'estremità meridionale della pianura di Alessandria. Questa pianura è caratterizzata dallo sviluppo di un'ampia e potente coltre alluvionale di età quaternaria che occupa il centro di una depressione a forma di sinclinale allungata in senso E-W modellata in terreni marini terziari. La presenza al centro della pianura di circa 2000 metri di sedimenti è indice di una forte subsidenza nel territorio che, iniziata nel Pliocene, è proseguita fino al Quaternario antico.

La subsidenza sembra interrompersi in conseguenza del sollevamento tettonico associato alla formazione della dorsale sepolta Tortona-Montecastello. Questa dorsale testimonia un corrugamento terziario meno accentuato rispetto al restante orlo collinare, con la formazione di rilievi più depressi che risultano sepolti e mascherati dai depositi fluvio lacustri del Quaternario. Questo motivo strutturale sepolto trova conferma sia nelle indagini geofisiche dell'AGIP sia nelle stratigrafie ottenute da trivellazioni di pozzi.

Il collegamento col resto della pianura padana avviene attraverso un solco di erosione di origine fluviale "soglia di Tortona", posto nella parte apicale della dorsale sepolta Tortona –Montecastello. I depositi terziari che costituiscono a nord il sistema collinare del Monferrato e l'arco preappenninico di chiusura della pianura a sud e ovest sono costituiti da ripetute alternanze di complessi marnoso-argilloso e arenaceo-conglomeratici terminanti con una potente sequenza di argille e sabbie plioceniche. Le varie fasi dei movimenti orogenetici interessarono con intensità diversa queste formazioni provocandone il sollevamento, accompagnato da fenomeni di piegamento e fratturazione.

Con il ritiro del mare pliocenico, la pianura alessandrina è stata interessata dalla formazione di depositi fluviolacustri corrispondenti al **Villafranchiano auctorum** – I¹-I² (crf. Carta Geologica d'Italia scala 1:100.000–Foglio 70 Alessandria).

I depositi villafranchiani, nella parte centrale della pianura alessandrina, risultano costituiti da sabbie più o meno fini alternate ad argille limose-sabbiose, marne argillose grigio-verdi e subordinate ghiaie. Procedendo verso sud le ghiaie diventano sempre più frequenti fino a costituire ai bordi della pianura tra il F. Bormida e il T. Scrivia, importanti depositi grossolani in alternanza con subordinati depositi argilloso-marnosi.

In questo contesto generale ad opera dei vari corsi d'acqua di origine appenninica e, in misura più limitata, dal F.Tanaro si è in seguito realizzato, mediante la formazione di una serie di vaste e piatte conoidi alluvionali, il colmamento della depressione alessandrina.

Queste conoidi alluvionali risultano più o meno profondamente incise dagli stessi corsi d'acqua in stadi successivi e presentano perciò ampie superfici degradanti verso valle.

L'evoluzione del settore di pianura in esame risulta direttamente connessa con le variazioni climatiche quaternarie che hanno originato la formazione delle superfici terrazzate come risultato del succedersi di periodi con marcati processi erosionali dovuti all'adeguamento del profilo longitudinale dei corsi d'acqua, contrapposti a periodi caratterizzati da estesi processi deposizionali.

Le superfici residuali più antiche ed altimetricamente più elevate corrispondono ai depositi del **Fluviale medio - fl²**, che affiorano a sud-ovest del territorio comunale.

Questi depositi sono costituiti da prodotti di antiche alluvioni prevalentemente ghiaioso-sabbiose con matrice fine limosa e alterazione superficiale non molto accentuata. Risultano generalmente interessati da uno strato superficiale potente alcuni metri dovuto ad episodi di sovralluvionamento pleistocenici e in parte da un deposito eolico (Loess) di origine steppica relativo al periodo Wurm 1- Wurm 2 (*Ritrovamento del loess sul Fluviale medio dello Scrivia presso Novi Ligure* –(Biancotti A. e Cortemiglia G.C. 1981. Quaderni dell'Istituto di Geologia dell'Università di Genova.

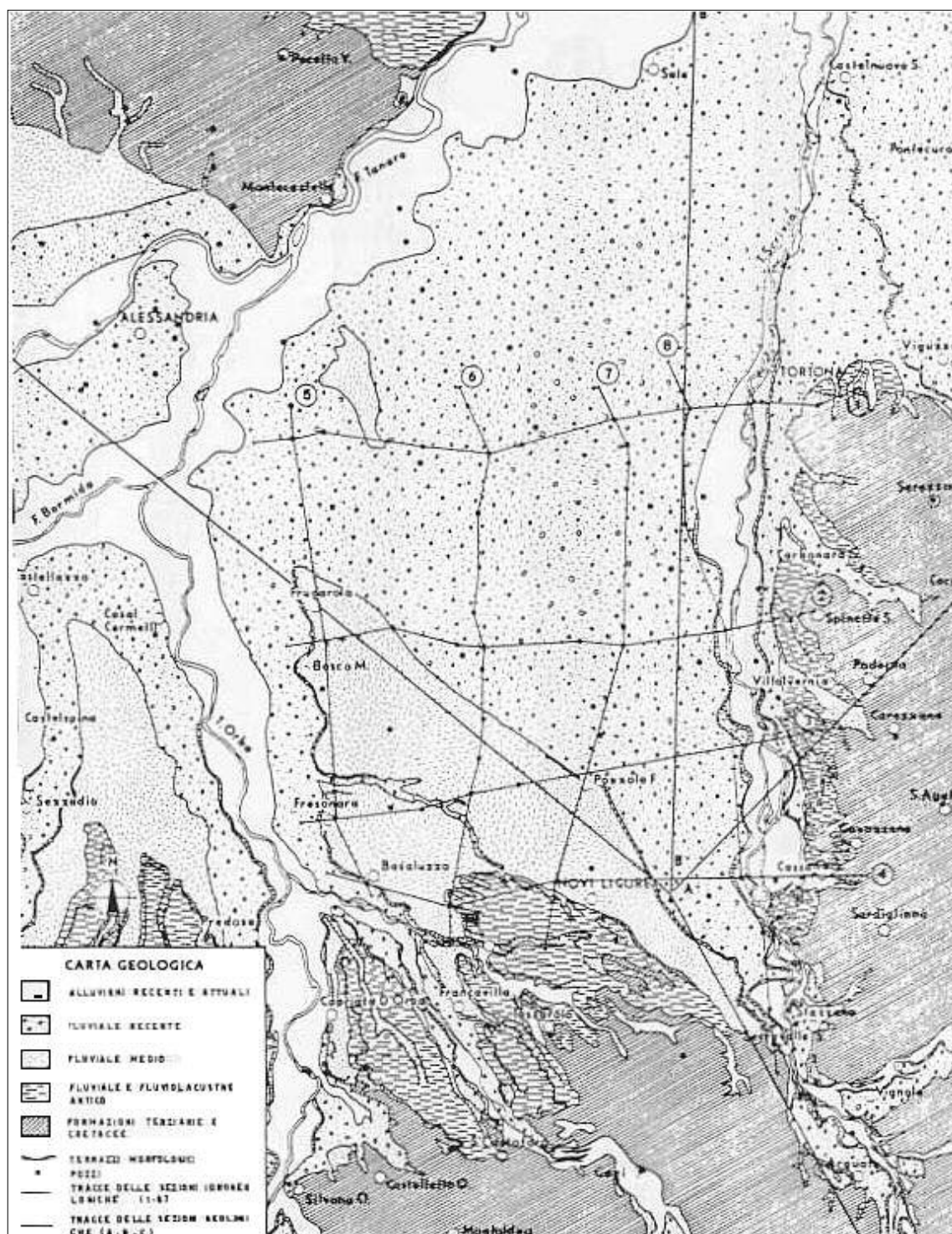
Le superfici del **Fluviale recente - fl³** occupano gran parte del territorio in studio estendendosi dalla zona apicale del conoide del T. Scrivia verso il centro della pianura alessandrina lambendo il terrazzo morfologico di ordine superiore lungo l'allineamento Serravalle S.–Pieve di Novi L. Castello di Pozzolo F.ro., San Quirico.

I materiali in cui tali superfici sono modellate sono ghiaie e sabbie in matrice limosa senza evidenze di alterazione superficiale importante.

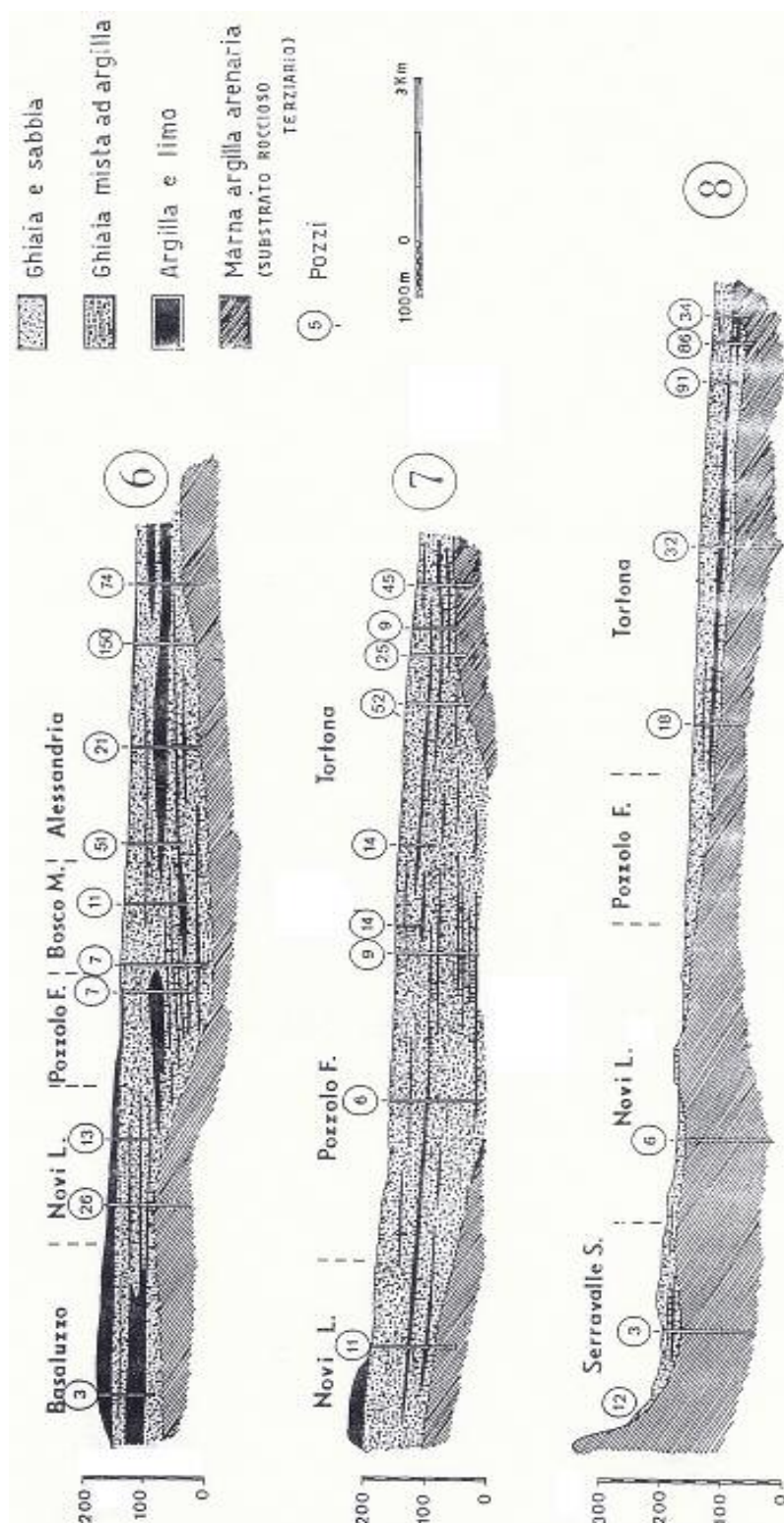
Verso l'ambito di scorrimento del T. Scrivia sono presenti le superfici delle **Alluvioni postglaciali a²⁻¹ e attuali a³** del greto del Torrente, collegate anch'esse al terrazzo relativo al Fluviale recente tramite brevi scarpate.



Allegato n° 4 – Schema rapporti stratigrafici –(C.G.I. foglio 70- Alessandria)



Allegato n° 5 – Carta geologica da “Analisi ambientale dell'area di Novi Ligure – Gruppo di lavoro FAST 1970”.



Allegato n° 6 – Sezioni geologiche da “Analisi ambientale dell'area di Novi Ligure – Gruppo di lavoro FAST 1970”.

2.3 VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

A completamento delle note sulle caratteristiche geologiche e strutturali del territorio, si ritiene opportuno accennare anche alle conoscenze sulla sismicità del basso piemonte.

Tenendo conto dei dati tettonici noti in letteratura è stato consultato il catalogo NT4.1, (catalogo parametrico dei terremoti di area italiana al di sopra della soglia del danno), elaborato dal GNDT “*gruppo nazionale per la difesa dai terremoti*”.

Il catalogo raccoglie un gran numero di dati relativi ad eventi sismici di intensità $I_{max} \geq 7/8$ (terremoti distruttivi).

La versione NT4.1 rappresenta una rifinitura del catalogo usato per la compilazione delle mappe di pericolosità sismica consegnate dal GNDT al Dipartimento della Protezione Civile nel giugno 1996 (Slejko, 1996).

2.3.1 Massime intensità macrosismiche osservate nei comuni italiani

Elaborato per il Dipartimento della Protezione Civile

I dati GNDT e CFTI “*Catalogo dei Forti Terremoti in Italia*” coprono in totale circa 10.000 località, la cui distribuzione geografica risulta sufficientemente omogenea tenuto conto dell'orografia del territorio. La distribuzione temporale privilegia gli ultimi due secoli, anche se per le intensità più elevate si dispone di dati abbastanza rappresentativi anche per i secoli precedenti.

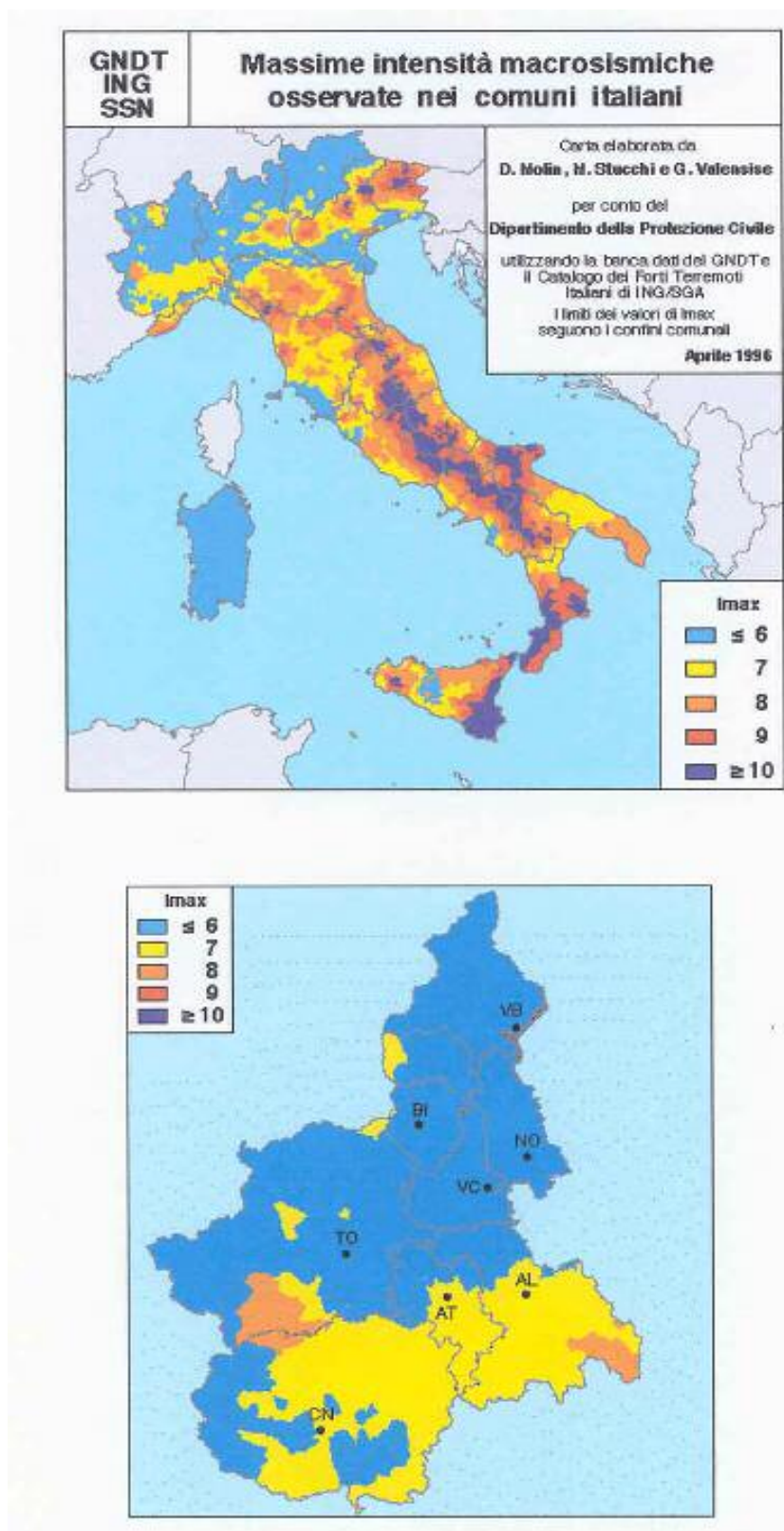
L'unità di riferimento operativo per l'attuazione di molte normative e procedure è rappresentata dal territorio comunale.

La mappa delle massime intensità osservate è stata quindi compilata “per comune”; qualora per uno stesso comune siano disponibili dati riferiti a più località, è stata attribuita all'intero territorio comunale la massima fra le intensità osservate nelle varie località appartenenti al comune stesso (Monachesi et al., 1994).

Si riportano di seguito rappresentazioni grafiche e tabelle relative alle massime intensità macrosismiche osservate in Piemonte.

Tra i vari eventi sismici che hanno interessato la Provincia di Alessandria si ricordano gli ultimi in ordine di tempo

Gavi	1965	VI Grado
Alessandria :	Luglio 2001	VI Grado
Tortona-Carbonara	Giugno 2001	III-IV Grado



**Allegato n° 7- Massime intensità macrosismiche osservate nei comuni italiani
Dipartimento Protezione Civile – 1996**

Allegato n° 8 – Massime intensità macrosismiche osservate nelle provincie piemontesi

Massime intensità macrosismiche osservate nei comuni italiani

Regione	numero totale di comuni	Imax oss/pon nei capol. prov.	comuni con Imax oss/pon ≥ 10	comuni con Imax oss/pon = 9	comuni con Imax oss/pon = 8	comuni con Imax oss/pon = 7	comuni con Imax oss/pon ≤ 6
Provincia							
Torino	315	≤ 6	0	0	28	18	269
Vercelli	86	≤ 6	0	0	0	2	84
Novara	88	≤ 6	0	0	0	0	88
Cuneo	250	7	0	0	3	186	61
Asti	120	7	0	0	0	57	63
Alessandria	190	7	0	0	13	127	50
Biella	83	≤ 6	0	0	0	0	83
Verbano-Cusio-Oss.	77	≤ 6	0	0	0	0	77
Piemonte	1209		0	0	44	390	775

Per quanto riguarda il territorio di Pozzolo Formigaro, si segnala che non esistono eventi sismici ad esso associati nei cataloghi citati.

Lo spessore della coltre quaternaria può ritenersi comunque sufficiente per smorzare l'energia di sismi partenti dalle strutture prequaternarie sepolte o dalla regione appenninica Tortonese-Vogherese ove è conosciuta una certa sismicità benchè, come evidenziato, non elevatissima.

In conclusione, per quanto riguarda l'utilizzo del presente lavoro ai fini urbanistici, si reputa che il rischio sismico nel territorio comunale sia di lieve entità.

2.4 CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE

I terrazzi del Fluviale medio e recente che si sviluppano lungo la Valle Scrivia aprendosi verso la piana alessandrina presentano un andamento subpianeggiante con lievi ondulazioni allungate prevalentemente in direzione SE-NW e debole esposizione generalmente NW.

La storia geologica del territorio novese e pozzolese evidenzia tre ordini di terrazzi principali classificati in base alle caratteristiche litologiche proprie dei depositi alluvionali di conoide.

La morfologia delle superfici terrazzate individua una caratteristica convergenza delle acclività dei rispettivi piani di campagna verso la zona di Alessandria e evidenzia una maggiore inclinazione delle superfici dei terrazzi più antichi rispetto a quelle dei più recenti.

L'ordine di grandezza delle pendenze è infatti, dell'1.4 - 1.2 % per le prime e scende fino allo 0.5 - 0.3% per le successive.

Le scarpate dei singoli terrazzi sono molto più pronunciate nelle alluvioni del Fluviale antico, con dislivelli importanti compresi tra i 25 ed i 50 metri, che non in quelli del Fluviale medio e recente dove addirittura, in alcune aree, non sono riconoscibili, anche in conseguenza di una minore intensità degli eventi erosivi e deposizionali verificatisi in tempi successivi. Il Fluviale medio è infatti separato dal Fluviale recente da una scarpata che, procedendo da Serravalle Scrivia verso il Po, diminuisce gradualmente fino a sfumare completamente dopo il concentrico comunale.

2.5 CAPACITA' D'USO DEI SUOLI

Per la definizione della capacità d'uso dei suoli si è fatto riferimento alla cartografia specialistica edita dalla I.P.L.A. per i suoli del Piemonte che si basa sulla *Land Capability Classification* del Soil Conservation Service, Dipartimento dell'Agricoltura degli Stati Uniti –1961. Sono state definite **VIII classi** di capacità d'uso in funzione della zona geografica, geomorfologia, caratteristiche pedologiche, attitudini agricole e forestali.

Il suolo e l'immediato sottosuolo dell'intero ambito territoriale di Pozzolo F.ro rappresentano il prodotto degli alluvionamenti Pleistocenici-Olocenici del T. Scrivia.

La suddivisione in due classi di capacità d'uso del territorio segue la naturale divisione tra i terreni del fluviale medio e quelli del fluviale recente.

In particolare i terreni compresi tra il concentrico e il confine con Novi Ligure (fluviale medio) ricadono nell'**unità di paesaggio 57** (Zona di transizione tra la pianura alessandrina a l'alto monferrato). Tali plaghe, appartenenti alla **III classe di capacità d'uso dei suoli**, sono definite come suoli bruni lisciviati, idromorfi a fragipan poggianti su suolo limoso o argilloso.

Questi suoli presentano alcune limitazioni nelle attitudini agricole a causa della tessitura fortemente limosa o limosa-argillosa che determina l'utilizzo di limitate tipologie colturali.

Dal punto di vista agricolo sono presenti coltri arboree e erbacee da pieno campo, cereali autunno-vermini, proteoleaginose, mais.

Le zone di affioramento del fluviale recente ricadono nell'**Unità di Paesaggio 26** (Piana di Spinetta Marengo - Pozzolo Formigaro e Novi Ligure). Appartengono alla **II Classe di capacità d'uso dei suoli**; trattasi di suoli bruni lievemente lisciviati con potenza media o medio-scarso poggianti su sottosuolo ghiaioso. Questi terreni presentano alcune limitazioni nelle attitudini agricole a causa della presenza di scheletro grossolano, a tratti anche affiorante in superficie o per drenaggio interno rapido. Le attitudini agronomiche consentono l'arboricoltura da legno con specie di pregio. Dal punto di vista prettamente agricolo sono presenti colture erbacee da pieno campo quali, in particolar modo, cereali autunno-vermini, oleaginose (colza, girasole), prati permanenti o da vicenda e, più raramente, mais. La superficie del suolo non presenta rocciosità ma è da segnalare in genere l'affioramento di scheletro da medio a piccolo (pietrosità). Ad un'indagine della tessitura e della stratigrafia dello strato superficiale del terreno, attraverso le buche pedologiche, il drenaggio appare molto buono mentre sono assenti fenomeni erosivi-depositivi sia per azione idrica che eolica. E' possibile stimare una profondità di radicazione pari a m 0,5 - 0,6; al di sotto di questa misura si rinvenivano, infatti, giacimenti ghiaiosi che, pur senza ostacolare fisicamente l'approfondimento dell'apparato radicale, contribuiscono alla creazione di un ambiente assai ostile, per carenza idrica, allo sviluppo in profondità delle radici dei vegetali.

2.6 PERMEABILITÀ DEI TERRENI AFFIORANTI

I depositi alluvionali ghiaiosi argillosi del Fluviale medio sono caratterizzati da una bassa permeabilità superficiale per la notevole presenza di materiale fine argilloso e da un modesto aumento con la profondità. Il carattere prevalentemente sabbioso-siltoso e argilloso dei depositi superficiali limita l'infiltrazione in sottterraneo delle acque meteoriche a favore dello scorrimento superficiale.

Le coperture loessiche che si rinvencono in continuità sul fluviale medio nella parte sud-ovest, per carattere granulometrico (sabbie fini limose argillose), sono anch'esse caratterizzate da una scarsa capacità di infiltrazione e percolazione in sottterraneo.

I terreni ascritti al fluviale recente (ghiaie e ciottoli immersi in matrice sabbiosa-limosa) sono generalmente definiti da buona permeabilità sia verticale che orizzontale.

Vengono di seguito forniti alcuni valori indicativi relativi ai coefficienti di permeabilità delle diverse litologie presenti nell' areale in studio desunti dallo "Studio Idrogeologico della Pianura Alessandrina" (De Luca, Masciocco, Ricci, Zuppi, 1987) e dalla bibliografia specialistica disponibile in ambito provinciale:

-Le coperture del Fluviale medio sono caratterizzate da una bassa permeabilità

($K = 10^{-4} - 10^{-7}$ m/sec)

-Le coperture loessiche sono caratterizzate da una permeabilità da bassa a molto bassa ($k = 10^{-7} - 10^{-9}$ m/sec)

-Il Fluviale recente è caratterizzato da una discreta/buona permeabilità

($k = 10^{-3} - 10^{-6}$ m/sec).

2.7 IDROGRAFIA DI SUPERFICIE

Il reticolo idrografico della pianura di Alessandria è caratterizzato da uno sviluppo piuttosto modesto dello scorrimento di superficie (densità di drenaggio 0.193, frequenza dei corsi d'acqua 0.065) ed è principalmente rappresentato dai bacini dei torrenti Scrivia, Lemme, Orba. L'andamento più o meno centripeto dei corsi d'acqua principali è da mettere in relazione con l'evoluzione quaternaria del bacino idrografico del Fiume Tanaro che ha determinato la convergenza del Fiume Bormida con il T. Orba e le successive migrazioni verso est del T. Scrivia. Il regime è del tipo pluvio-nivale, direttamente condizionato dalle precipitazioni e dallo scioglimento delle nevi.

Per quanto concerne l'idrografia dell'areale comunale, questa risulta definita al confine Est dalla presenza del T. Scrivia (Corso d'acqua di 2° ordine). A sud, generalmente impostati nei terreni meno permeabili del fluviale medio o che hanno origine nel vicino Comune di Novi Ligure, sono presenti alcuni rii minori e fossi di drenaggio quali il Rio Lovassina, Rio Binda, Rio Piccolo, Rio Zomellina, Rio Gnavole e Rio Fuga o "Straga".

Di questi il Rio Lovassina o di Castel Gazzo, tra C.na Paciarotta e C.na Battuti, segna a sud il confine comunale e scorre successivamente in direzione di S. Quirico raccogliendo le acque meteoriche provenienti dal Rio Piccolo, Rio Zomellina, Rio Binda.

Il Rio Gnavole trova origine a sud di C.to Bisio e C.na Valle e attraversa parte del concentrico comunale e della zona industriale disperdendosi per progressiva infiltrazione in sotterraneo nella zona di C.Acquaia.

Il Rio Fuga raccoglie le acque di pioggia alla base del terrazzo morfologico del fluviale medio già a partire dalla zona della Pieve di Novi Ligure e attraversa il territorio comunale a est del concentrico fin oltre il confine con il comune di Tortona.

In riferimento alla valutazione del rischio di esondazione dell'area in studio, si fa riferimento alle informazioni della "Banca Dati Geologica" della Regione Piemonte - Settore Prevenzione Rischio Geologico, Meteorologico e Sismico.

La consultazione della suddetta banca dati ha evidenziato l'assenza di problematiche sostanziali collegate ai rii minori e fossi di drenaggio.

2.8 STRATIGRAFIA E IDROLOGIA SOTTERRANEA

Come descritto, la storia geologica del territorio comunale si collega strettamente all'evoluzione idrografica del conoide del T. Scrivia. Quest'ultimo ha mutato nel tempo la direzione del proprio alveo con ripetute migrazioni che l'hanno portato ad assumere l'attuale direzione Sud-Nord.

La testimonianza di tali spostamenti è data da precisi elementi di superficie (scarpate di raccordo tra i terrazzi morfologici) ed anche da antichi alvei sepolti, evidenziati da concentrazioni di depositi permeabili a granulometria grossolana.

Il conoide del T. Scrivia si è sviluppato in conseguenza della deposizione di materiale che lo stesso ha trasportato dalle aree montane fino allo sbocco di pianura.

In funzione della diminuzione della pendenza dell'alveo e quindi della capacità di trasporto del corso d'acqua, sono stati i materiali più grossolani ad essere abbandonati per primi così che la granulometria dei sedimenti risulta decrescente dall'apice (zona a monte del conoide) verso l'unghia (zona a valle del conoide). Inoltre, rispetto ad un asse trasversale al corso d'acqua, i materiali di dimensioni maggiori si trovano in corrispondenza dell'asta fluviale e diventano via via più fini allontanandosene. Se si aggiunge che la costruzione di un conoide fluviale conosce più fasi, durante le quali si registrano divagazioni laterali del corso d'acqua talora notevoli, si giustifica l'estrema eterogeneità nella distribuzione, sia in senso orizzontale che verticale, dei sedimenti.

Questo assetto litostratigrafico consente lo sviluppo di più falde acquifere sovrapposte con caratteri idraulici di freaticità, semiartesianità e artesianità.

La falda freatica è la prima che si incontra a partire dalla superficie del suolo ed è sostenuta da uno strato impermeabile che la separa dalle successive.

Dal punto di vista morfologico in generale la falda freatica tende a seguire l'andamento della superficie del suolo smussandone le asperità ed è sensibilmente influenzata dalle variazioni delle caratteristiche di permeabilità dei litotipi presenti nel sottosuolo.

2.9 CARATTERISTICHE PLUVIOMETRICHE

I dati pluviometrici considerati sono relativi alla stazione di rilevamento di Novi Ligure, e sono basati su un periodo di osservazione di sessantacinque anni (1913-1978). Tale periodo risulta significativo dal punto di vista statistico, ma è opportuno tenere in debita considerazione le variazioni climatiche verificatesi negli ultimi dieci-quindici anni, esplicatesi in un sensibile aumento delle piogge autunnali.

L'andamento pluviometrico, determinato da quello delle precipitazioni annue, è del tipo "sublitoraneo-appenninico". Le precipitazioni medie mensili indicano due massimi (uno autunnale, più accentuato, ed uno primaverile) e due minimi (il minimo estivo è maggiore di quello invernale). Nel periodo di osservazione si è determinato un valore medio annuale di precipitazione di 846.9 mm, ed uno mensile (ad esclusione dei periodi estivi ed autunnale, più asciutti) di 72.3 mm. La distribuzione annuale delle precipitazioni presenta un minimo assoluto in estate nel mese di luglio (33.8 mm) e un massimo assoluto di precipitazioni distribuito tra ottobre (125.8) e novembre (109.5 mm). I giorni piovosi sono stati in media 71.2.

Precipitazioni critiche

Durante la stagione autunnale 2000 e l'attuale, il territorio comunale e provinciale è stato interessato da precipitazioni di straordinaria entità.

Le misure effettuate al pluviometro di Novi ligure nel 2000 indicano per i singoli mesi le seguenti quantità cumulate:

Settembre	77,8 mm
Ottobre	246.0 mm
Novembre	265,6 mm
Dicembre	95,4 mm

Di seguito si riportano alcuni dati relativi alle massime precipitazioni per 24 ore nel periodo considerato.

Giorno	mm/giorno	Giorno	mm/giorno
17 Settembre 2000	17,6	6 Novembre	33,6
30 “	17,4	13 “	29,4
		14 “	38,8
12 Ottobre	35,4	17 “	54,0
15 “	39,0	23 “	53,8
16 “	33,8		
30 “	31,0	7 Dicembre	14,8
31 “	43,4	8 “	19,0

Alla data della presente, pur non essendo ancora disponibili le misure pluviometriche ufficiali dello scorso mese di Novembre, risulta evidente la criticità sul territorio provocata dalle precipitazioni intense autunnali.

2.10 LINEAMENTI IDROLOGICI

Per la caratterizzazione idrologica del territorio comunale, oltre ai dati pluviometrici riportati si fa riferimento all'elaborazione statistica eseguita secondo le direttive dell'Autorità di Bacino del Fiume Po che si basano sull'analisi regionalizzata dei dati dell'ufficio idrografico del Po relativamente al Bacino Pluviometrico Omogeneo n° 22. nel quale ricade Pozzolo F.ro.

La previsione quantitativa delle piogge intense in un determinato punto è effettuata attraverso la determinazione della curva di probabilità pluviometrica, cioè della relazione che lega l'altezza di precipitazione alla sua durata, per un assegnato tempo di ritorno.

La curva di probabilità pluviometrica è comunemente espressa da una legge del tipo:

$$h_t = a t^n$$

in cui i parametri **a** e **n** dipendono dallo specifico tempo di ritorno considerato. (20, 100, 200 e 500 anni).

Sono state utilizzate le serie storiche delle precipitazioni intense riportate negli Annali Idrologici del Servizio Idrografico e Mareografico Italiano (Parte I, tabella III) relative ai massimi annuali delle precipitazioni della durata di 1, 3,6, 12, 24 ore consecutive.

L'analisi di frequenza delle piogge intense nei punti privi di misure dirette è stata condotta per interpolazione spaziale con il metodo di kriging dei parametri **a** e **n** delle linee segnalatrici, discretizzate in base a un reticolo di 2 km di lato.

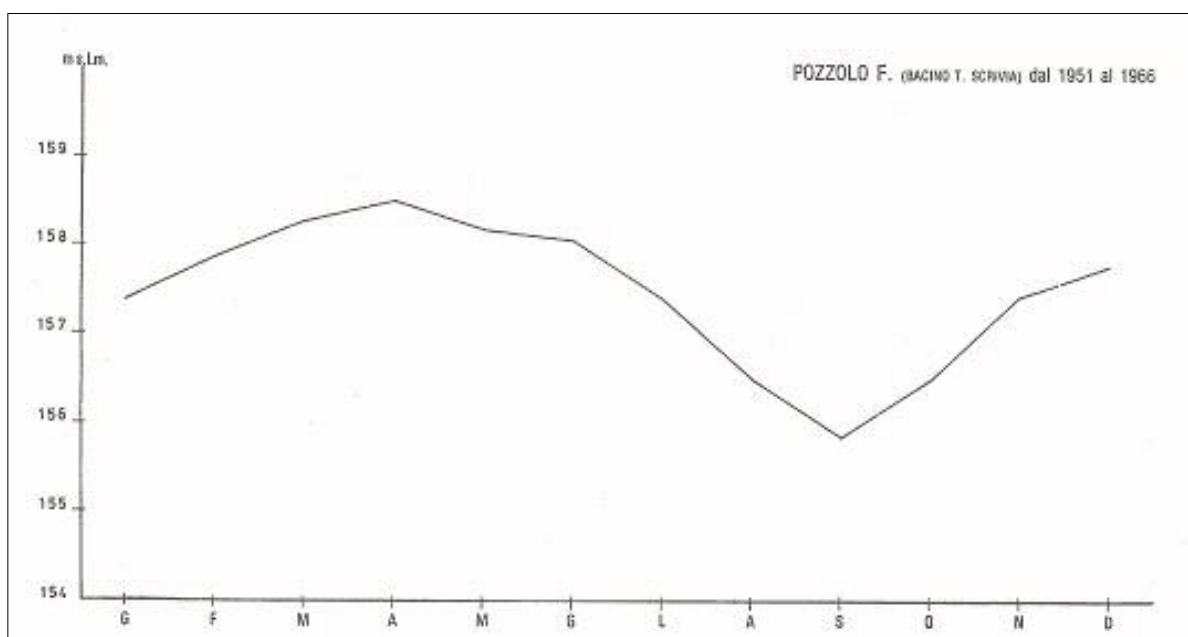
I valori riportati nell'allegato n° 12 relativi al territorio comunale, costituiscono riferimento per le esigenze connesse a studi e progettazioni che, per dimensioni e importanza, non possano svolgere direttamente valutazioni idrologiche più approfondite a scala locale. Nelle parti del bacino ove sono disponibili, possono essere utilizzati, in alternativa, i risultati derivanti da studi di regionalizzazione (ad esempio l'elaborazione secondo il modello TCEV (Two Component Extreme Value).

2.11 RAPPORTI TRA IDROMETRIA, PLUVIOMETRIA E VARIAZIONI DEL LIVELLO DI FALDA

L'oscillazione della falda può essere messa in relazione con il regime delle precipitazioni (in generale nei periodi di maggiore piovosità si ha un innalzamento del livello freatico) e con le fluttuazioni idrometriche del T. Scrivia (per distanze limitate tra le stazioni di rilevamento e il corso d'acqua).

Le medie mensili più elevate si riscontrano nelle stagioni primaverili (Marzo-Aprile) e autunnale (Ottobre-Novembre); quelle più basse nei mesi estivi di Luglio e Agosto.

I dati freatimetrici registrati a Pozzolo Formigaro dal 1951 al 1966 (allegato n°13), evidenziano uno sfasamento di circa un mese tra l'andamento delle curve freatimetriche e quelle pluviometriche (stazione di Novi Ligure), dovuto principalmente ai tempi di infiltrazione e di circolazione delle acque nel sottosuolo.



Allegato n° 13 - Diagramma Freatimetrico Pozzolo Formigaro

2.12 DIREZIONE DI FLUSSO E GRADIENTE IDRAULICO DELLA FALDA

La carta della superficie libera delle acque sotterranee realizzata nel 1970 - Analisi ambientale dell'area di Novi Ligure-Gruppo di lavoro FAST, è relativa a tutto il territorio compreso tra Alessandria, Tortona e Serravalle Scrivia (allegato n° 14).

I lineamenti principali desunti dall'esame della carta delle soggiacenze del 1970, risultano direttamente connessi con la problematica idrogeologica del territorio comunale.

Nel proseguo vengono riportate alcune notazioni idrologiche ricavate dalla carta delle soggiacenze che sono state considerate quale base per la campagna di misure di livello statico nei pozzi realizzata nello scorso Settembre 2002.

-Nella zona apicale del conoide del T. Scrivia esiste un "alto" allungato in senso SE-NO, con asse coincidente con il piede del gradino morfologico che separa i terreni del Fluviale medio da quelli del Fluviale recente. Lungo tale asse il pelo libero della falda si trova a pochi metri dal piano campagna. Allontanandosene, sia in direzione SO che NE, la falda si abbassa rapidamente, nel primo caso per ragioni topografiche, ossia per la presenza del terrazzo costituito dalle alluvioni del Fluviale Medio, nel secondo caso per l'aumento della permeabilità dell'acquifero.

-Dalla chiusa di Serravalle si sviluppa in direzione NO una forte depressione che testimonia la presenza di un antico alveo sepolto di scorrimento del T. Scrivia.

-Lungo la sinistra idrografica del T. Scrivia le soggiacenze seguono approssimativamente l'andamento della superficie topografica e sono caratterizzate da valori molto bassi e costanti compresi tra 5 e 8 m dal piano campagna con escursioni che risentono direttamente delle variazioni del livello del corso d'acqua.

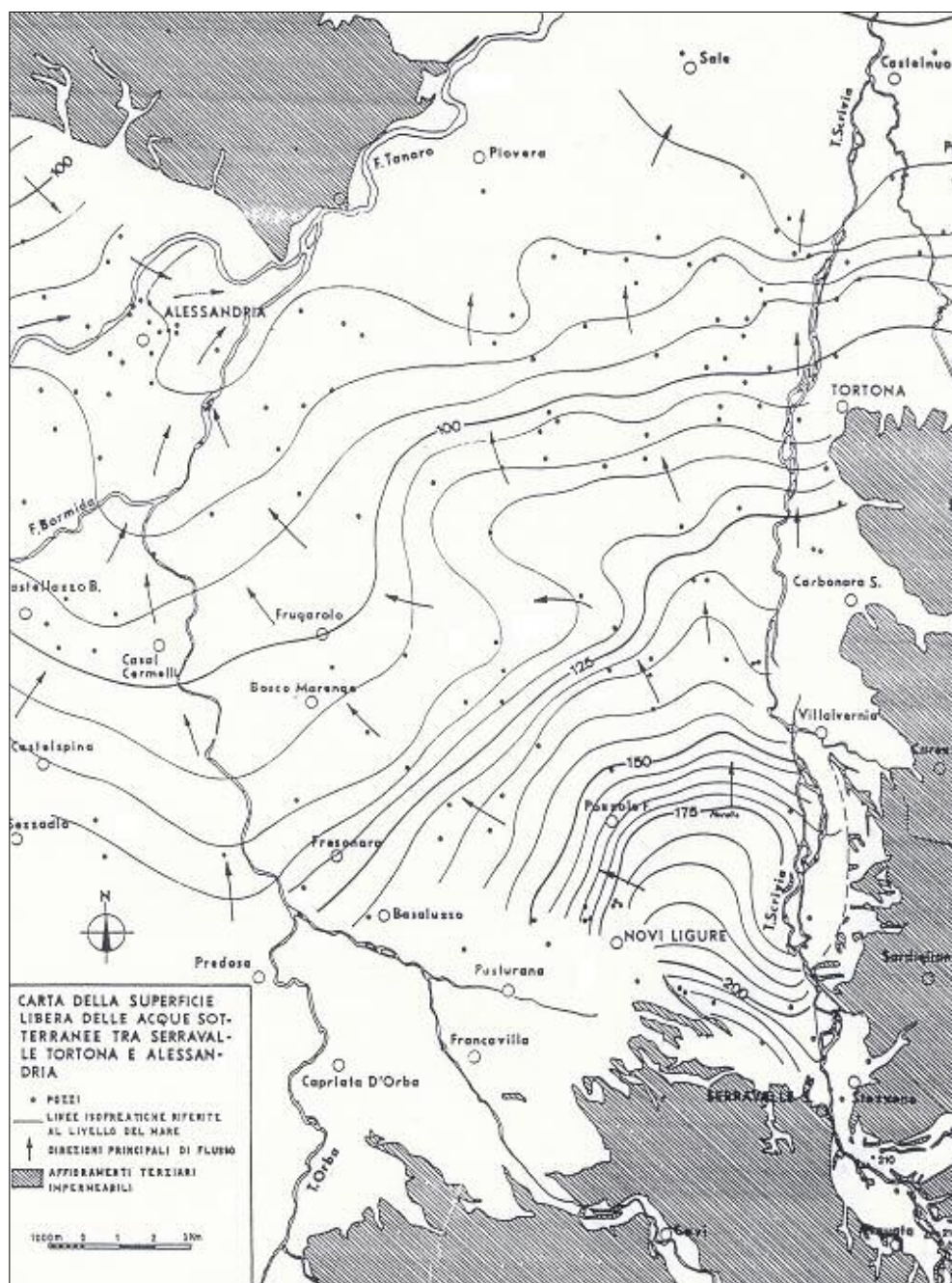
-Una direzione preferenziale del deflusso idrico è localizzata lungo la direttrice Pozzolo F.ro-S.Quirico dove i valori delle soggiacenze passano da 4 a 20 m con bruschi salti attribuibili ad aumento di permeabilità dei depositi ghiaiosi che a 30-35 m di profondità sono limitati da un livello argilloso arealmente continuo. Il gradiente idraulico misurato in questa zona passa dallo 0.8 % a N-O di Pozzolo F.ro allo 0.18-0.20 % di S.Quirico.

-Lungo la direttrice Novi Ligure – Bosco Marengo il gradiente assume valori elevati corrispondenti ad un sensibile aumento della pendenza della superficie libera della falda che risulta confinata oltre i 25 m di profondità da un orizzonte argilloso esteso verso S-E.

-I due deflussi principali individuati, Pozzolo-S.Quirico e Novi-Bosco Marengo sono separati dalla presenza di uno spartiacque sotterraneo che si sviluppa in direzione all'incirca SE-NW secondo l'allineamento C.na Croce – C.na Alessandrina - C.na Laghi .

La presenza dello spartiacque, evidente nelle stratigrafie dei pozzi trivellati nella zona, è determinata anche in questo caso da variazioni granulometriche date da un aumento della frazione fine e conseguente diminuzione della permeabilità.

In definitiva la falda libera che si estende soprattutto in sinistra orografica del T. Scrivia risulta convergente a Ovest verso la falda Orba –Bormida.



**Allegato n° 14 -Carta della superficie libera delle acque sotterranee –
Analisi ambientale dell'area di Novi Ligure- 1970**

2.13 MISURE DI LIVELLO STATICO NEI POZZI DELLA ZONA E DEFINIZIONE DELLA SITUAZIONE IDROGEOLOGICA LOCALE

Per visualizzare in modo più puntuale l'andamento del deflusso sotterraneo nel territorio comunale è stata elaborata una carta della superficie piezometrica dell'acquifero superficiale attraverso il censimento e la misura dei livelli statici in 59 pozzi situati per la maggior parte presso i cascinali esistenti. (TAV. 2-Carta geoidrologica).

Le quote delle isofreatiche sono state ricavate dalla cartografia regionale (C.T.R. alla scala 1:10.000).

Le curve isofreatiche evidenziano la configurazione planimetrica e le direzioni del deflusso in sotterraneo della falda radiale del T. Scrivia il cui andamento è condizionato dalla morfologia del substrato e dai rapporti di alimentazione legata essenzialmente all'infiltrazione delle acque di precipitazione nell'area molto permeabile delle Fraschetta e di drenaggio (perdite subalvee dello Scrivia).

L'andamento delle curve di livello (tra la 170 e la 120) indica un'azione alimentante del T.Scrivio. Verso occidente il flusso idrico, dall'originaria direzione SE-NW, tende ad assumere una direzione ESE-NNW per effetto dell'azione drenante del torrente Orba.

Sono presenti alcune aree d'inflessione delle curve definite da una tendenza alla convergenza del flusso idrico sotterraneo:

1-A S-W (area di affioramento del Fluviale medio), per la presenza di un paleoalveo del T.Scrivio che si sviluppa lungo l'allineamento Serravalle- Novi Ligure-Bosco Marengo.

La pendenza della falda (gradiente) assume in quest'area valori attorno al 1% .

2-A est del concentrico, nell'allineamento C. Ronchetti -C. Giorgetta in cui l'inflessione delle isopiezometriche segnala la presenza di una zona a buona permeabilità che si considera connessa alla presenza di un alveo relitto del T.Scrivio, i valori di gradiente sono compresi tra 0.3-0.4 %.

A nord-Ovest del concentrico sono rilevabili altri valori elevati del gradiente (0,8%) da attribuirsi ad una minor permeabilità locale dei complessi alluvionali.

I pozzi rilevati risultano per lo più di tipo domestico non rivestiti o rivestiti in mattone o tubi in cls, con profondità massima di circa 30 m

In generale i valori di soggiacenza della falda libera sono compresi tra -5 e -24 m.

Per quanto concerne la soggiacenza rispetto ad un periodo stagionale sensibilmente diverso, questa è stata valutata con riferimento a misure di livello eseguite nel luglio 1999 su alcuni pozzi posti nell'area industriale. I dati ottenuti indicano una condizione di ricarica valutabile in circa 6.0 m rispetto al periodo di riferimento.

La falda presenta, per le caratteristiche di permeabilità dei terreni, vulnerabilità elevata. L'attività agricola determina inquinamento da nitrati e composti chimici diversi. Il Rio Lovassina o di Castel Gazzo raccoglie le acque reflue rilasciate dal ciclo di depurazione determinando inquinamento nella falda.

Misure dei livelli statici della falda (Settembre 2002)

Pozzo	Ubicazione	Quota P.C. (m)	Soggiacenza (m)	piezometria assoluta (m s.l.m.)
1	C. Coscia	159.0	9.5	149.5
2	C. Bosera	149.0	14.3	134.7
3	C.Giorgetta	160.0	13.2	146.8
4	V.la Romanella	153.2	11.8	141.4
5	C.Acquaia	155.5	12.3	143.2
6	C.Marinsana	153.0	11.8	141.2
7	C. Pignaris	165.0	8.5	156.5
8	C.Cavallino	160.0	12.8	147.2
9	C.Valentina	152.5	13.6	138.9
10	C.Carafona	155.0	11.5	143.5
11	C.Miro	156.7	20.4	136.3
12	C.S.Martino	165.0	6.0	159.0
13	C. Malpaga	163.0	6.7	156.3
14	C. Capri	166.0	7.5	158.5
15	C.Ronchetti	165.0	11.1	153.8
16	V.Bambusa	140.0	18.0	122.0
17	C. Vignetta	142.0	19.0	123.0
18	C.to Michele	144.8	17.5	127.3
19	C. Zomellina	137.4	18.1	119.3
20	C.Vassuria	146.1	22.2	123.8
021	C.Sette Olmi	146.5	23.8	122.7
22	C.Rissa	148.5	18.0	130.5
23	Castel Gazzo	163.3	23.8	139.5
24	C.Pacciarotta	167.6	21.4	146.2
25	C. Paniola	170.0	15.6	154.4
26	C. Valle	173.5	11.1	162.4
27	C.Cirelli	179.2	12.7	166.5

28	C. Lodolo	182.4	13.4	169.0
29	C.to Tinello	173.4	5.5	167.9
30	C.S.Marziano	175.0	10.9	164.1
31	Villa Colombo	172.5	8.5	163.9
32	C.Romagnano v	174.0	8.7	165.3
33	C.to Bisio	173.0	5.9	167.1
34	La Fagiolina	173.5	5.2	168.3
35	Cava Borlandi	178.0	6.6	171.4
36		178.0	9.0	169.0
37	C. Regolozzo	169.0	10.8	158.2
38		161.1	20.8	140.3
39	Milanese	165.6	9.5	156.1
40	Bettole	164.6	8.2	156.4
41	C. Stancalomo	161.5	9.0	152.5
42		161.0	8.9	152.1
43	C. Folletto	160.6	9.6	151.0
44	Lungotti	168.0	12.8	155.2
45	C.Legno	164.5	11.8	152.7
46	C.ne Saraschieri	160.5	13.3	147.2
47	Brusadini	159.6	12.8	146.8
48	C.Veneziana	156.5	10.9	145.6
49	C. Tolentina	153.0	12.6	140.4
50	C.ne Scrapotti	153.5	13.9	139.6
51	C. Cipollona	151.0	13.0	138.0
52	C. Remotta	150.6	14.9	135.7
53	Villa Trinchieri	147.5	14.8	132.7
54	C. Bocca	148.6	15.4	133.2
55	C.Leardina	147.7	14.3	133.4
56	C.ne Zinzini	145.0	14.6	130.4
57	C. Delizia	140.5	15.8	124.7
58	C. Ponzana	141.2	15.9	125.3
59	Levata	138.0	16.8	121.2

2.14 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

In considerazione dei dati disponibili riferiti a sondaggi geognostici, prove penetrometriche e prove geotecniche di laboratorio è possibile suddividere le litologie presenti nel territorio in due unità litotecniche principali a loro volta suddivisibili in funzione delle caratteristiche geotecniche macroscopiche.

2.14.1 Unità litotecnica delle zona di affioramento del fluviale medio (UL-FM)

Si distinguono in questa unità tre orizzonti stratigrafici definiti da:

A- Coperture superficiali di potenza variabile tra 2 e 4 m costituite da limi argillosi e sabbie fini limose (coperture loessiche) mediamente alterate con prodotti di alterazione giallo rossastri delimitate inferiormente da una superficie di erosione con caratteri di paleosuolo.

A tale orizzonte possono essere attribuiti i seguenti parametri geotecnici .

$$\gamma = 14-17 \text{ kN/m}^3$$

$$c_u = 20-80 \text{ kPa}$$

$$\phi = 20-25^\circ$$

B- Ghiaie e ciottoli molto alterati con prodotti di alterazione bruno rossicci, immerse in una matrice fine limosa-sabbiosa o limoso-argillosa, di potenza variabile tra 6 e 11 m.

Lo stato di addensamento è molto variabile così come la percentuale di matrice fine che risulta a volte preponderante.

A tale orizzonte possono essere attribuiti, in via preliminare, i seguenti parametri geotecnici

$$\gamma = 15-18 \text{ kN/m}^3$$

$$c_u = 20-80 \text{ kPa}$$

$$\phi = 20-30^\circ$$

C- Ghiaie e ciottoli moderatamente alterati in matrice limosa-sabbiosa.

La percentuale di materiale d'intasamento può variare significativamente (30-60%)

Il tetto di questo strato costituisce il substrato alluvionale resistente e si situa ad una profondità variabile tra 7 e 13 m dal p.c.

A questa litologia possono essere attribuiti in via preliminare i seguenti parametri geotecnici.

$$\gamma = 18-20 \text{ kN/m}^3$$

$$c_u = 20-60 \text{ kPa}$$

$$\phi = 28-35^\circ$$

2.14.2 Unita' litotecnica delle zona di affioramento del fluviale recente (UL-FR)

In questa unità sono inseriti i terreni che costituiscono la principale litologia affiorante nel territorio comunale.

La litofacies è costituita da **ghiaie e ciottoli scarsamente alterati immersi in una matrice d'intasamento sabbiosa-limosa.**

A questo esteso deposito si possono assegnare i seguenti parametri geotecnici.

$$\gamma = 19-22 \text{ kN/m}^3$$

$$c_u = 0$$

$$\phi = 30-38^\circ$$

Le litologie che costituiscono i depositi postglaciali e attuali del T.Scrivina, per carattere geotecnico simili ai depositi del F.recente, sono inseriti in questa unità litotecnica.

Avvertenza:

I dati discussi nel Par. 2.14-Caratterizzazione geotecnica e riportati in Legenda della TAV. 3-Carta della caratterizzazione litotecnica dei terreni, scala 1:10000, costituiscono indicazione di larga massima in merito alle caratteristiche geotecniche dei terreni presenti nel territorio comunale.

In ambito progettuale la caratterizzazione geotecnica dovrà ottemperare ai disposti del D.M. 11-03-88 (Punto A- Disposizioni generali e Punto B- Indagini Geotecniche).

2.15 TIPOLOGIA DEGLI INTERVENTI EDILIZI (Art. 13 L.R. 56/77 e s.m.i.)

Nel seguito vengono riportate le definizioni dei principali tipi d'intervento che sono precisati nelle norme di attuazione del P.R.G.

a) manutenzione ordinaria: le opere di riparazione, rinnovamento e sostituzione delle finiture degli edifici e quelle necessarie ad integrare e mantenere in efficienza gli impianti tecnici esistenti, purché non comportino la realizzazione di nuovi locali né modifiche alle strutture od all'organismo edilizio;

b) manutenzione straordinaria: le opere e le modifiche necessarie per rinnovare e sostituire parti anche strutturali degli edifici, nonché per realizzare o integrare i servizi igienico-sanitari e gli impianti tecnici, sempre che non alterino i volumi e le superfici delle singole unità immobiliari e non comportino modifiche delle destinazioni d'uso;

c) restauro e risanamento conservativo: gli interventi rivolti a conservare l'organismo edilizio e ad assicurarne la funzionalità mediante un insieme sistematico di opere che, nel rispetto degli elementi tipologici formali e strutturali dell'organismo stesso, ne consentano destinazioni d'uso anche parzialmente o totalmente nuove con essi compatibili. Tali interventi comprendono il consolidamento, il ripristino ed il rinnovo degli elementi costitutivi dell'edificio, l'inserimento degli elementi accessori e degli impianti richiesti dalle esigenze dell'uso, l'eliminazione degli elementi estranei all'organismo edilizio;

d) ristrutturazione edilizia: gli interventi rivolti a trasformare gli organismi edilizi mediante un insieme sistematico di opere che possono portare ad un organismo edilizio in tutto o in parte diverso dal precedente. Tali interventi comprendono il ripristino o la sostituzione di alcuni elementi costitutivi dell'edificio, l'eliminazione, la modifica e l'inserimento di nuovi elementi ed impianti;

e) ristrutturazione urbanistica: gli interventi rivolti a sostituire l'esistente tessuto urbanistico-edilizio con altro diverso mediante un insieme sistematico di interventi edilizi anche con la modificazione del disegno dei lotti, degli isolati e della rete stradale;

f) completamento: gli interventi rivolti alla realizzazione di nuove opere, su porzioni del territorio già parzialmente edificate, da disciplinare con specifiche prescrizioni relative agli allineamenti, alle altezze massime nonché alla tipologia ed alle caratteristiche planovolumetriche degli edifici;

g) nuovo impianto: gli interventi rivolti alla utilizzazione di aree inedificate da disciplinare con appositi indici, parametri e indicazioni specifiche tipologiche.

2.16 IDONEITÀ ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA E NORME DI ATTUAZIONE DEGLI INTERVENTI NELL'AMBITO DELLE CLASSI DI PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA

1 – Generalità.

Gli interventi edilizi ricadenti nelle varie classi di pericolosità sono soggetti alle seguenti norme di carattere geologico che, integrando quelle urbanistiche di piano, sono finalizzate a definire i vari livelli di indagine esecutiva ai sensi della C.P.G.R. n. 7/LAP e D.M. 11.03.88 e gli interventi di riassetto idrogeologico occorrenti per la minimizzazione di pericolosità e la successiva fruizione urbanistica del territorio.

2 – Interventi edilizi ricadenti in Classe I

La **Classe I** non pone prescrizioni di carattere geologico; sono ammessi tutti gli interventi edilizi previsti dalle norme urbanistiche, nel rispetto del D.M. 11.03.88.

3 – Interventi edilizi ricadenti in Classe II

La realizzazione degli interventi edilizi è subordinata all'effettuazione di indagini geognostiche – geotecniche in ottemperanza al D.M. 11.03.88. Tali indagini dovranno caratterizzare adeguatamente l'area di intervento in rapporto alle opere in progetto.

La relazione geologico-geotecnica a corredo delle indagini, dovrà illustrare le metodologie adottate, i risultati ottenuti e la loro affidabilità, indicare eventuali interventi di sistemazione idrogeologica locale, tipologie e caratteristiche fondazionali, verificare la compatibilità dei cedimenti, definire le condizioni di stabilità a breve ed a lungo termine, ed indicare eventuali prescrizioni (monitoraggi, manutenzioni), o limitazioni cui dovrà sottostare il progetto.

4 - Interventi edilizi ricadenti in Classe III indifferenziata

La Classe III comprende settori ineditati o con presenza di isolati edifici (non differenziati cartograficamente) dove per le condizioni di elevata pericolosità geomorfologica, ai sensi della C.P.G.R. n. 7/LAP, sono necessari ulteriori studi di dettaglio mirati (con il supporto di indagini geognostiche, geotecniche, monitoraggi, ecc.) per individuare situazioni locali a minore pericolosità potenzialmente riconducibili alla Classe II. In assenza di ridefinizione a scala di maggiore dettaglio (1:5.000 – 1:2.000), da sviluppare nell'ambito di varianti dello strumento urbanistico, a livello normativo per la Classe III valgono le considerazioni di cui alla Classe IIIa.

5 - Interventi edilizi ricadenti in Classe IIIa

Non sono ammesse nuove edificazioni residenziali e/o produttive; per gli edifici esistenti, ad esclusione di quelli ricadenti in aree di dissesto/esondabili, sono ammessi ampliamenti funzionali e ristrutturazione (a,b,c,d, Art. 13 L.R.56/77 s.m.i.).

Tali interventi sono condizionati all'esecuzione di studi di *compatibilità geomorfologica* comprensivi di indagini geologiche e geotecniche mirate a definire localmente le condizioni di pericolosità e di rischio e prescrivere gli accorgimenti tecnici atti alla loro mitigazione.

In assenza di interventi di minimizzazione della pericolosità non sono altresì consentiti cambi di destinazione d'uso che implicino un aumento del carico antropico (nuove unità abitative). Nel caso di modesti interventi è ammesso il cambio di destinazione d'uso solo a seguito di indagini puntuali che individuino adeguate opere di riassetto, accorgimenti tecnici o interventi manutentivi da attivare per la riduzione del rischio.

In riferimento alle attività agricole, ad esclusione delle aree ricadenti in ambiti esondabili o in fascia di rispetto di corsi d'acqua e di quelle ricadenti in ambiti di dissesti attivi l.s. o di processi distruttivi torrentizi o di conoide, o interessati da dissesto incipiente, è ammessa la realizzazione di nuove costruzioni che riguardino in senso stretto edifici per attività agricole e residenze rurali connesse alla conduzione aziendale. Tali edifici dovranno risultare non diversamente localizzabili con minore pericolosità nell'ambito dell'azienda agricola, e la loro fattibilità verificata ed accertata da opportune indagini geologiche, idrogeologiche, geognostiche dirette di dettaglio in ottemperanza alla D.M. 11.03.88.

La progettazione dovrà prevedere accorgimenti tecnici specifici finalizzati alla riduzione e alla mitigazione del rischio e dei fattori di pericolosità. La concessione o autorizzazione edilizia potrà essere rilasciata solo a seguito dell'avvenuta realizzazione e collaudo delle suddette opere di minimizzazione della pericolosità.

2.17 NORME DI ATTUAZIONE PER LE FASCE FLUVIALI (FASCIA A - FASCIA B)

2.17.1 FASCIA A- Fascia di deflusso della piena - Art. 29. N.d.A. P.A.I.

1. Nella Fascia A il PAI 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 di 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 s.m.i., 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 m³ 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 e presente nel luogo di produzione 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. 22/1997) 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.

Nei territori della Fascia A (**Art. 39 N.d.A. P.A.I. -Interventi urbanistici e indirizzi alla pianificazione urbanistica**), sono esclusivamente consentite le opere relative a interventi di demolizione senza ricostruzione, manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo, come definiti all'art. 31, lett. 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.

2.17.2 FASCIA B- Fascia di esondazione - Art. 30 N.d.A. P.A.I.

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 precedente art. 29, comma 3, let. I);
- 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, 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.

Nei territori della Fascia B (**Art. 39 N.d.A. P.A.I. - Interventi urbanistici e indirizzi alla pianificazione urbanistica**), 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 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;

2.17.3 AREE EeL -classe IIIa- (art.9 N.d.A. P.A.I.)

Area EeL individuata lungo il Rio Gnavole; le quote esistenti devono essere mantenute, non saranno quindi ammesse opere di scavo e riporto tendenti a modificare le altimetrie locali in assenza di relazione idraulica che escluda interferenze con i settori limitrofi.

Fatto salvo quanto previsto dall'art. 3 ter del D.L. 12 ottobre 2000, n. 279, convertito in L. 11 dicembre 2000, n. 365, nelle **aree Ee** sono esclusivamente consentiti gli interventi di demolizione senza ricostruzione;

-gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro e di risanamento conservativo degli edifici, così come definiti alle lettere a), b) e c) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457;

-gli interventi volti a mitigare la vulnerabilità degli edifici e degli impianti esistenti e a migliorare la tutela della pubblica incolumità, senza aumenti di superficie e volume, senza cambiamenti di destinazione d'uso che comportino aumento del carico insediativo; gli interventi necessari per la

manutenzione ordinaria e straordinaria di opere pubbliche e di interesse pubblico e di restauro e di risanamento conservativo di beni di interesse culturale, compatibili con la normativa di tutela;

.-i cambiamenti delle destinazioni colturali, purché non interessanti una fascia di ampiezza di 4 m dal ciglio della sponda ai sensi del R.D. 523/1904;

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

.-le opere di difesa, di sistemazione idraulica e di monitoraggio dei fenomeni;

.-la ristrutturazione e la realizzazione di infrastrutture lineari e a rete riferite a servizi pubblici essenziali non altrimenti localizzabili e relativi impianti, previo studio di compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente validato dall'Autorità competente. Gli interventi devono comunque la sicurezza dell'esercizio delle funzioni per cui sono destinati, tenuto conto delle condizioni idrauliche presenti;

.-l'ampliamento o la ristrutturazione degli impianti di trattamento delle acque reflue;

.-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. 22/1997) 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.

2.17.4 AREE EmA -classe IIIa-

Per l'area **EmA** individuata lungo il Rio Gnavole e inserita in Classe IIIa, le quote esistenti devono essere mantenute; non saranno quindi ammesse opere di scavo e riporto tendenti a modificare le altimetrie locali in assenza di relazione idraulica che escluda interferenze con i settori limitrofi. L'utilizzo di tale ambito sarà giustificabile solo qualora non sia ragionevolmente possibile l'individuazione di aree a minore pericolosità o per interventi non localizzabili altrove nell'ambito del territorio comunale. All'interno di tali aree non potranno essere realizzati piani interrati.

2.18 TIPOLOGIE DI INTERVENTO AMMESSE

CLASSE DI PERICOLOSITA'	LIVELLO STUDI E INDAGINI	OPERE DI RIASSETTO progettazione esecuzione collaudo	OPERE CONSENTITE
I	D.M. 11-03-88	_____	a-b-c-d-e-f-g
II indifferenziata	D.M. 11-03-88 Indagini geotecniche per fondazioni di nuove costruzioni	_____	a-b-c-d-e-f-g
III indifferenziata	D.M. 11-03-88 Studi di dettaglio per la riclassificazione , altrimenti valgono le prescrizioni della classe IIIa	SI	a-b-c-d ; nuovi edifici per attività agricola non altrimenti localizzabili. (ad esclusione delle aree ricadenti in ambiti esondabili o in fascia di rispetto di corsi d'acqua, e di quelle ricadenti in ambiti di dissesti attivi I.s. o di processi distruttivi torrentizi o di conoide, o interessati da dissesto incipiente)
IIIa	D.M. 11-03-88 Indagini geologiche e geotecniche per la definizione degli interventi di riassetto	No	a-b-c , senza aumento di carico antropico; edifici per attività agricola non residenziale (ad esclusione delle aree ricadenti in ambiti esondabili o in fascia di rispetto di corsi d'acqua, e di quelle ricadenti in ambiti di dissesti attivi I.s. o di processi distruttivi torrentizi o di conoide, o interessati da dissesto incipiente)

2.19 NORME PARTICOLARI E/O PREVALENTI

Per quanto eventualmente non contemplato nelle presenti Norme vale quanto prescritto dalla Normativa del P.A.I.; in caso di eventuale contrasto e/o incongruenza e/o difficile interpretazione tra le norme di P.R.G. ed il P.A.I. si considera valida la normativa più restrittiva.

2.19.1 Attività estrattiva

Attualmente il territorio comunale di Pozzolo Formigaro non ospita siti di cava in attività, peraltro le risorse naturali oggetto di potenziale interesse estrattivo appaiono notevoli in qualità e quantità come evidenziato dall'attività estrattiva svolta in passato e connessa con la costruzione della bretella di collegamento A26-A7.

Sulla base di ciò, occorrerà prevedere le possibilità d'intervento sui siti dismessi, anche per fasi successive, per il ripristino ambientale e morfologico delle situazioni degradate consentendo e favorendo pertanto le sole azioni di progetto che abbiano lo scopo finale di ripristinare l'assetto morfologico e vegetazionale ottimale riducendo il più possibile l'impatto ambientale e visivo.

Ove dovessero delinearsi, in generale, iniziative estrattive riguardanti il territorio comunale, queste dovranno essere sottoposte ad autorizzazione ai sensi della L.R. 22-11-78 n° 69 "*Coltivazione di cave e torbiere*" e s.m.i.

2.19.2 Tutela delle risorse idropotabili

Nell'ambito del territorio comunale non risultano al momento in attività, pozzi idropotabili le cui acque siano sfruttate per il consumo umano.

L'alimentazione idrica del Comune è assicurata mediante l'acquedotto ACOS che eroga le acque potabili a gran parte dei comuni della bassa valle Scrivia (Arquata Scrivia, Serravalle Scrivia, Novi Ligure, Pozzolo Formigaro).

Ove emergessero nuove captazioni idropotabili, in ottemperanza al D.P.R. n° 236 del 24 Maggio 1988 e s.m.i. (D.Lgs. 2 febbraio 2001 n. 31 "*Attuazione della Direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano*"), recentemente modificato dal D.Lgs 152/99, sarà necessario perimetrare la zona di rispetto dei pozzi idropotabili e/o delle captazioni entro la quale non saranno ammessi interventi edili e destinazioni d'uso del suolo in contrasto con la suddetta normativa. Nell'ambito di tale area, che sarà delimitabile approssimativamente con criterio geometrico (cerchio avente raggio = 200 m. dal pozzo) o, se in presenza di situazioni problematiche e/o centri di rischio potenzialmente inquinanti, delimitabile con il più scientifico e rigoroso criterio temporale ($t = 180$ gg. per acquiferi a basso vulnerabilità, $t = 360$ gg per acquiferi a medio e alta vulnerabilità), sono vietate le seguenti attività e destinazioni d'uso (D.lgs. 152/99 e s.m. i.):

- a) dispersione, ovvero immissione in fossi non impermeabilizzati, di reflui, fanghi e liquami anche se depurati;
- b) accumulo di concimi organici;
- c) dispersione nel sottosuolo di acque bianche provenienti da piazzali e strade;
- d) aree cimiteriali;
- e) spandimento di pesticidi e fertilizzanti;
- f) apertura di cave e pozzi;
- g) discariche di qualsiasi tipo anche se controllate;
- h) stoccaggio di rifiuti, reflui, prodotti, sostanze chimiche pericolose, sostanze radioattive;
- i) centri di raccolta, demolizione e rottamazione di autoveicoli;
- l) impianti di trattamento rifiuti;
- m) pascolo e stazzo di bestiame.

E' vietato l'insediamento di eventuali fognature e pozzi perdenti entro il succitato limite; per quelle esistenti si adottano, ove possibile, le misure per il loro allontanamento.

Per quanto attiene all'autorizzazione di eventuali captazioni di acque sotterranee e di derivazioni di acque superficiali sarà fatto riferimento alla normativa vigente (L.R. 22/96) ed eventualmente ai disposti della L.R. 40/98. Per la realizzazione di nuovi scarichi che non siano collegati alla fognatura ed agli impianti di depurazione comunale, occorrerà richiedere opportuna autorizzazione ai sensi dell'art. 15 L.R. 13/1990 e s.m.i, mediante specifico progetto dello scarico a cui occorrerà allegare una Relazione Idrogeologica che attesti la qualità e le caratteristiche idrogeologiche del corpo ricettore (dispersione nel terreno ovvero in corpo idrico superficiale) con particolare riferimento alla posizione della falda superficiale, prevedendo, ove occorra una dispersione per subirrigazione, drenaggio sepolto, oltre ad adeguati impianti di depurazione.

2.19.3 Fasce di rispetto dei corsi d'acqua

I corsi d'acqua di proprietà pubblica, a qualsiasi titolo, dovranno avere una fascia di rispetto di 10 m, ai sensi dei disposti del Testo Unico di Polizia Idraulica n. 523/1904;

Per i corsi d'acqua arginati è prevista una fascia di rispetto di m 25 a partire dal piede esterno dell'argine maestro, ai sensi dell'art. 29 della L.R. 56/77;

Per i corsi d'acqua non arginati è prevista una fascia di rispetto di m 100 a partire dal limite del demanio, ai sensi dell'art. 29 della L.R. 56/77;

Per i corsi d'acqua non arginati è prevista una fascia di rispetto di m 150 a partire dal limite del demanio, ai sensi della L. 431/85 e del D.lgs 490/99;

Per i rii minori e i fossi di drenaggio non aventi proprietà pubblica é prevista una fascia di rispetto di 10 m finalizzata al mantenimento dell'assetto geomorfologico, ambientale ed idraulico.

2.19.4 Sponde e attraversamenti dei corsi d'acqua

Non è ammessa in nessun caso la copertura dei corsi d'acqua principali o del reticolato minore mediante tubi o scatolari anche se di ampia sezione;

Non sono ammesse occlusioni (anche parziali) dei corsi d'acqua, incluse le zone di testata, tramite riporti vari;

La realizzazione di nuove opere di attraversamento dei corsi d'acqua è subordinata all'esecuzione di idonee verifiche idrauliche, redatte a norma della "**Direttiva N. 4**" allegata al PAI. (*direttiva sulla piena di progetto da assumere per la progettazione e le verifiche di compatibilità idraulica*).

Le opere di attraversamento stradale 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; **indipendentemente dalle risultanze delle verifiche di portata.**

Novi Ligure, GIUGNO 2007

.....

Dott. Geol. Rinaldo Vecchione

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- Lineamenti idrogeologici della pianura di Alessandria*- Geologia Tecnica Vol. 15
R. Pozzi, V Francani 1968
- Analisi ambientale dell'area di Novi Ligure* – Gruppo di lavoro FAST 1970.
- Note illustrative della Carta Geologica d'Italia F.70 Alessandria*. A.Boni, R.Casnedi, 1970
- Depositi alluvionali dello Scrivia (Provincia Alessandria)* G. Braga, R. Casnedi, 1976 Quaderni I.R.S.A. Roma
- Ritrovamento del loess sul " Fluviale medio " dello Scrivia presso Novi Ligure* - Biancotti A., Cortemiglia G.C., 1981-Quaderni dell'Istituto di Geologia dell'università di Genova.
- Litostratigrafia, sedimentologia ed evoluzione tettonico-sedimentaria dei depositi miocenici del margine sud-orientale del Bacino terziario Ligure –Piemontese(Valli Borbera, Scrivia e Lemme)*
Ghibaudo G., Clari P, Perello M. (1985) Mem.Soc. Geol.it
- Catasto degli scarichi - Qualità della prima falda* - Assessorato Ecologia della Provincia di Alessandria- 1985
- Patrimonio idrico nell'ambito della USSL n° 73 di Novi Ligure* - Guglielmo Rebora 1987.
- Studio Idrogeologico della Pianura Alessandrina*- De Luca, Masciocco, Ricci, Zuppi, 1987.
- Relazione geologica del P.R.G.C. vigente. 8-6-1984*
- Variante strutturale art 17 al P.R.G vigente Luglio 2002*
- Banca Dati Geologica, maggio 1990, CNR-IRPI Torino & CSI Piemonte (1990) Regione Piemonte 93 pp. Torino.*
- Storia di Pozzolo nel secolo XIX*,D. Grassi, Ass. Pro Loco Pozzolo F. 2000
- Pozzolo Formigaro in Provincia di Novi*, M.Silvano, Ass. Pro Loco Pozzolo F.
- Gli eventi alluvionali del settembree-ottobre 1993 in Piemonte*, Regione Piemonte Torino 1996
- Evento alluvionale del Settembre 1993 nel bacino del Po: Analisi del fenomeno e conseguenti proposte* . Autorità di bacino del Fiume Po (1993)- Parma 14-10-93
- L'evento alluvionale del 2-3 Novembre 1968 in Piemonte* . Annali Idrologici 1971-Parte seconda, pp 111-138, Ministero dei Lavori Pubblici.
- Gli eventi alluvionali del 1977 in Piemonte: problemi di protezione idrogeologica*. Govi M. Atti del convegno "Pianificazione territoriale e geologica", Torino Aprile 1978, pag.37-45.
- Collana Gli strumenti informativi per il territorio*-Regione Piemonte, CSI Piemonte (1998)
- Eventi alluvionali in Piemonte* Regione Piemonte, Direzione servizi tecnici di Prevenzione (1998)