



**dr. Almo Olmi**  
**Studio di Geologia**

*Ricerca e consulenza in geotecnica, analisi dei rischi naturali, pianificazione territoriale*

---



# **COMUNE DI PIOVASCO**

## **PIANO REGOLATORE GENERALE COMUNALE**

### **STUDIO GEOLOGICO**

PER L'ADEGUAMENTO DEGLI ELABORATI GEOLOGICO-TECNICI  
SECONDO I CRITERI DELLA CIRC. P.G.R. N. 7/LAP/96  
E PER LE VERIFICHE DI COMPATIBILITÀ  
CON IL PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO

## **RELAZIONE ILLUSTRATIVA**

#### **RIFERIMENTI NORMATIVI**

- Autorità di Bacino del Fiume Po:  
Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico, 26/04/2001
- L.R. N. 56/77 e s.m.i.
- Circ. P.G.R. N. 7/LAP 08/05/96  
e relativa Nota Tecnica Esplicativa 12/99

giugno 2007



## INDICE

	pag.
PREMESSA ALLA PRIMA STESURA – MARZO 2004	3
PREMESSA ALLA PRIMA REVISIONE – GIUGNO 2007	4
1. RICERCA DATI E DOCUMENTAZIONI	6
1.1 STUDI GEOLOGICI DI CARATTERE GENERALE	
1.2 STUDI E PROGETTI PER INTERVENTI D'INIZIATIVA PUBBLICA	7
1.3 PROGETTI PER INTERVENTI D'INIZIATIVA PRIVATA	
2. DOCUMENTAZIONE CARTOGRAFICA E FOTOGRAFICA	8
3. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	8
4. NOTE SUI RILIEVI GEOLOGICO-GEOMORFOLOGICI	9
5. INQUADRAMENTO IDROGRAFICO	11
5.1 BACINO DEL RIO TORI	12
5.2 BACINO DEL TORRENTE CHISOLA	13
5.3 BACINO DEL RIO SANGONETTO	13
5.4 BACINO DELLA BEALERA SUPERIORE	15
5.5 BACINO DELLA BEALERA RITTANA	16
6. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO	17
7. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO	18
7.1 SITUAZIONE IDROGEOLOGICA GENERALE	
7.2 RICERCA POZZI	21
7.3 CAMPAGNA FREATIMETRICA E TRACCIAMENTO DELLE LINEE ISOPIEZE	
7.4 OSSERVAZIONE SULLA CARTA DELLE LINEE ISOPIEZE	
8. ANALISI IDROLOGICHE E VERIFICHE IDRAULICHE	23
9. NOTE ILLUSTRATIVE DELLE TAVOLE TEMATICHE	24
9.1 TAVOLA 1: <i>Carta Geologica</i>	25
<b>9.2 TAVOLA 2: <i>Carta Geomorfologica</i></b>	<b>27</b>
<b>9.3 TAVOLA 3: <i>Carta delle Acclività</i></b>	<b>32</b>
<b>9.4 TAVOLA 4: <i>Carta Geoidrologica</i></b>	<b>33</b>
<b>9.5 TAVOLA 5: <i>Carta Idraulica: Opere, Sezioni, Punti Critici ed Interventi Proposti</i></b>	<b>35</b>
<b>9.6 TAVOLA 6: <i>Carta della Caratterizzazione Litotecnica dei Terreni</i></b>	
<b><i>e delle Indagini Geognostiche</i></b>	<b>37</b>
<b>9.7 TAVOLA 7: <i>Carta di Sintesi della Pericolosità Geomorfologica</i></b>	
<b><i>e dell'Idoneità all'Utilizzazione Urbanistica</i></b>	<b>40</b>
10. INTERVENTI STRUTTURALI DI RIASSETTO	43
10.1 INTERVENTI SUL RIO SANGONETTO	
10.2 INTERVENTI SUL CONOIDE DEL RIO MARTIGNONA – PARTE SUPERIORE	47
10.2.1 <i>Analisi del rischio idraulico</i>	

10.2.2 <i>Interventi indispensabili per la mitigazione dei rischi correlati ad eventi di piena anomali</i>	48
10.2.3 <i>Interventi possibili per la mitigazione dei rischi correlati ad eventi di piena normali</i>	49
10.3 INTERVENTI SUL CONOIDE DEL RIO MARTIGNONA – PARTE INFERIORE	50
10.4 INTERVENTI SU ALTRI CORSI D’ACQUA	51
11. MISURE DI PREVENZIONE	52
12. QUADRO NORMATIVO	54
13. CRITERI APPLICATIVI GENERALI	56
13.1 DELIMITAZIONE DELLE FASCE DI PERTINENZA DEI CORSI D’ACQUA	
13.2 OPERE DI ATTRAVERSAMENTO DEI CORSI D’ACQUA	57
13.3 OCCLUSIONI DEI CORSI D’ACQUA	
13.4 COPERTURE DEI CORSI D’ACQUA NATURALI	
13.5 OPERE IDRAULICHE DI DIFESA E SISTEMAZIONE DEI CORSI D’ACQUA	
13.6 OPERE A LOCALIZZAZIONE OBBLIGATA	58
13.7 LIMITI ALLE PORTATE SCARICATE DALLE RETI DI DRENAGGIO ARTIFICIALI	
13.8 PROGETTAZIONI E VERIFICHE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA	
13.9 GESTIONE ED ASPORTAZIONE DI MATERIALI INERTI DAI CORSI D’ACQUA	
13.10 INTERVENTI DI MANUTENZIONE E DI RINATURAZIONE	
13.11 FASCE DI RISPETTO DELLE OPERE DI CAPTAZIONE IDROPOTABILE	59
13.12 LINEE D’INTERVENTO PER I TRATTI FLUVIALI DI PIANURA	
14. PRESCRIZIONI URBANISTICHE	60
15. RAFFRONTO TRA IL QUADRO DEI DISSESTI PRESENTATO DAL P.A.I. ED IL QUADRO DEI DISSESTI RILEVATO	65
16. VERIFICHE DI MOSAICATURA DELLA TAVOLA DI SINTESI CON LE CORRISPONDENTI TAVOLE DEI COMUNI LIMITROFI	66

**APPENDICI IN FASCICOLO SEPARATO**

Appendice A – *ANALISI IDROLOGICHE*

Appendice B – *VERIFICHE IDRAULICHE*

**ALLEGATI IN FASCICOLO SEPARATO**

Allegato 1 – SCHEDE DI RILEVAMENTO FORME E PROCESSI GEOMORFOLOGICI

Allegato 11 – SCHEDE DI RILEVAMENTO PROCESSI LUNGO LA RETE IDROGRAFICA

Allegato 2 – STRATIGRAFIE DEI POZZI

Allegato 3 – SEZIONI TRASVERSALI DI ALVEI , ATTRAVERSAMENTI, TOMBATURE

Allegato 4 – DOCUMENTAZIONE DELLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

**ALLEGATI IN CD-ROM**

Allegato 5 – CONTRODEDUZIONI ALLE OSSERVAZIONI ART.15 LR 56/77

Allegato 6 – SCHEDE DI CENSIMENTO DELLE OPERE IDRAULICHE (N° 4 FILES \*.xls)

Allegato 7 – RIPRESE FOTOGRAFICHE DELLE OPERE IDRAULICHE (N° 79 FILES \*.jpg)

Allegato 8 – TAVOLE TEMATICHE 1-7 (FILE \*.dwg)

Allegato 9 – FOTOGRAFIE NUOVI INSEDIAMENTI (file \*.ppt)

Allegato 10 – CONTRODEDUZIONI AI PARERI DEGLI ORGANI REGIONALI

## PREMESSA ALLA PRIMA STESURA - MARZO 2004

Con Deliberazione della Giunta Comunale n. 99 del 17/05/2001, il Comune di Piovasasco ha incaricato lo scrivente Studio di effettuare uno studio geologico finalizzato all'adeguamento degli elaborati geologico-tecnici del P.R.G. ai sensi della Circ. P.G.R. 8 maggio 1996 n. 7/LAP, ed alle verifiche di compatibilità col Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico adottato dall'Autorità di Bacino del Fiume Po in data 26 aprile 2001.

Nell'ambito dell'incarico sono state svolte le seguenti attività:

- *Ricerca ed esame della documentazione geologico-tecnica preesistente, delle notizie storiche sui fenomeni di dissesto, della documentazione relativa ad interventi di sistemazione realizzati, in atto e in progetto;*
- *Rilevamento geologico-geomorfologico di campagna del territorio comunale, su base cartografica C.T.R. alla scala 1:10.000;*
- *Esame aerofotografico del territorio comunale, sia in fase preparatoria, sia di verifica dei rilievi di campagna;*
- *Censimento e schedatura delle opere di difesa idraulica dei corsi d'acqua;*
- *Elaborazione informatizzata, su base C.T.R. alla scala 1:10.000, delle carte tematiche di base e derivate, propedeutiche all'analisi di sintesi conclusiva;*
- *Raffronto tra il quadro dei dissesti rappresentato nell'«Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici» del P.A.I. ed il quadro dei dissesti rilevati;*
- *Convegni informativi con amministratori e tecnici comunali e con funzionari regionali della Direzione Servizi Tecnici di Prevenzione;*
- *Elaborazione informatizzata, su base C.T.R. alla scala 1:10.000, della «Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica»;*
- *Individuazione degli interventi di riassetto da eseguire nelle aree di classe IIIb e degli interventi ritenuti opportuni in altri siti;*
- *Stesura della presente «Relazione illustrativa».*

Nella presente relazione sono recepite le rettifiche e le integrazioni apportate agli elaborati grafici in accoglimento parziale o totale delle richieste o proposte avanzate nelle seguenti fasi procedurali:

- pareri espressi a seguito dei convegni del gruppo interdisciplinare tenutisi a Torino nei giorni 18/6/2002 e 10/6/2003, nell'ambito della procedura di indirizzo e consulenza stabilita con D.G.R. n. 31-3749 del 6/8/2001;
- osservazioni relative agli elaborati geologico-tecnici, presentate ai sensi dell'art. 15 c. 6 della L.R. N. 56/77 e succ. mod. int. (in allegato 5 si fornisce copia delle relative controdeduzioni).

Hanno collaborato alle suddette attività di studio:

- geol. G. Pautasso, per la ricerca dati, i rilievi geologico e geomorfologico (processi dovuti alla dinamica di versante), la campagna freatimetrica con elaborazione delle carte delle isopieze;
- geol. M. Stoppato, per il censimento delle opere di difesa idraulica e l'elaborazione della carta delle acclività;
- dott. geol. E. Tosco, per i rilievi geomorfologici (processi dovuti alla dinamica delle acque superficiali);
- ingg. G. Biolatti e V. Martinetto, autori delle analisi idrologiche e delle verifiche idrauliche riportate nelle appendici A e B.

## PREMESSA ALLA PRIMA REVISIONE - GIUGNO 2007

Con nota prot. n. 27444/19.09/PPU del 27/07/05, l'Assessorato regionale all'Urbanistica ha trasmesso al Comune di Piossasco la Relazione d'Esame relativa alla DD.CC. n. 27 del 19/04/04 di adozione ed integrazione della Variante generale al P.R.G.C. vigente, al punto 3.2.4 della quale sono state espresse le seguenti osservazioni sulle problematiche idrogeologiche:

### "3.2.4 Problematiche idrogeologiche

*Il Comune di Piossasco ha avviato le procedure ai sensi della DGR n.31-3749 del 6.8.2001 in data 10.5.2002 - Richiesta di convocazione del "Gruppo Interdisciplinare Tavolo Tecnico".*

*A seguito delle riunioni del Gruppo Tecnico Interdisciplinare le tre Direzioni Regionali hanno espresso i pareri di competenza (Direzione Opere Pubbliche - Settore OO.PP. di Torino prot. 25.208/25.4 del 12.6.2003; Direzione Difesa del Suolo - Settore Pianificazione difesa del suolo prot.223/23 del 13.1.2003; A.R.P.A. - Settore Prevenzione Territoriale del Rischio Geologico prot. n. 3511/20.4 del 5.3.2003).*

*La conclusione della procedura di valutazione regionale del dissesto e delle pericolosità del territorio comunale è avvenuta mediante il Parere di condivisione del Gruppo Interdisciplinare del 17.6.2003 che ha definito alcune prescrizioni conclusive e degli adempimenti da parte del Comune che dovevano portare ad una Dichiarazione finale sul progetto definitivo della Variante certificante la piena coerenza e continuità del processo di pianificazione urbanistica locale rispetto al quadro condiviso dei dissesti e della pericolosità.*

*Questa Direzione in data 3.12.2004 ha richiesto all'A.R.P.A. e alle Direzioni Regionali per quanto di competenza, di esprimere parere in merito agli elaborati tecnici di carattere geologico del presente strumento urbanistico.*

*In merito al parere del Settore decentrato OO.PP. e Difesa Assetto Idrogeologico del 22.3.2005 occorre rilevare che il Comune non ha recepito quanto richiesto nel precedente parere del Settore OO.PP. di Alessandria del 12.6.2003 sugli approfondimenti idraulici (cfr parere allegato alla relazione d'esame).*

*Ai fini dell'adeguamento al PAI dello strumento urbanistico in oggetto il Settore competente ribadisce la necessità di integrare gli elaborati idraulici secondo le richieste contenute nel parere del Settore OO.PP. di Alessandria sopraccitato.*

*Per quanto riguarda il Parere dell'ARPA del 25.3.2005 il Comune ha parzialmente recepito quanto richiesto, nel precedente parere del 5.3.2003. L'ARPA ribadisce la necessità di fornire elementi tecnici, integrare gli elaborati in merito alla conoide in frazione Cappella, alla dinamica torrentizia.*

*Sarà quindi necessario che l'Amministrazione Comunale di Piossasco in fase controdeduttiva provveda ad integrare la documentazione con quanto sopra richiesto, verificando la compatibilità delle revisioni con i contenuti delle indagini geologico-tecniche ed infine attivando un opportuno confronto con le Direzioni tecniche Regionali al fine di una definitiva espressione di parere prima dell'adozione definitiva delle controdeduzioni alle osservazioni regionali.*

*Resta inteso che le limitazioni e le precauzioni dettate dalla relazione geologica-tecnica e documentazione geologica del Comune e quelle ulteriori eventualmente espresse dai Settori regionali dovranno essere richiamate nel testo delle norme tecniche di attuazione dello strumento urbanistico in oggetto."*

Al fine di ottemperare e controdedurre alle succitate osservazioni, il Comune di Piossasco ha incaricato lo scrivente Studio di effettuare le indagini integrative ritenute necessarie e conseguentemente procedere alla revisione ed alla integrazione della documentazione geologico-tecnica predisposta a corredo del P.R.G.C.

Preso atto che la Direzione Difesa del Suolo - Settore Pianificazione Difesa del Suolo non ha richiesto ulteriori approfondimenti d'indagine, le attività integrative di studio sono state programmate in riferimento ai pareri espressi dalla Direzione OO.PP. - Settore Dec. OO.PP. e D.A.I. di Torino e dall'ARPA Piemonte - Settore Prevenzione Territoriale del Rischio Geologico; i relativi elaborati sono stati consegnati ai funzionari istruttori di detti Settori nell'ambito del Tavolo Tecnico conclusivo convocato dalla Dir. Reg.le Pianificazione e Gestione Urbanistica in data 06/06/2006.

Il Settore Regionale Decentrato OO.PP. e D.A.I. di Torino ha espresso, con nota prot. n. 31254 del 21 giugno 2006, un parere definitivo favorevole con prescrizioni.

Il Settore Prevenzione Territoriale del Rischio Geologico dell'ARPA Piemonte ha espresso, con nota prot. n. 81830 del 7 luglio 2006, un parere definitivo favorevole con prescrizioni.

Nel mese di ottobre 2006 lo scrivente Studio ha infine completato le rettifiche di adeguamento degli elaborati geologico-tecnici, in ottemperanza alle prescrizioni contenute nei suddetti pareri.

Nell'ambito dell'incarico sono state svolte le seguenti principali attività:

- *Analisi di pericolosità geomorfologica ed idraulica del Rio Martignona;*
- *Completamento dell'analisi idraulica del Torrente (Rio) Sangonetto, corso inferiore fra gli attraversamenti SaA007 e SaA0012;*
- *Compilazione delle schede di rilevamento dei dissesti lungo la rete idrografica;*
- *Revisione ed integrazione di tutti gli elaborati geologico-tecnici;*
- *Stesura delle controdeduzioni ai pareri espressi dai competenti settori regionali, che si allegano in calce alla presente relazione.*

Infine, in parziale accoglimento di alcune delle osservazioni presentate dalla cittadinanza ai sensi della L.R. 56/77 (art. 16 c. 6), nel mese di giugno 2007 sono state apportate le seguenti ultime modifiche agli elaborati geologico-tecnici:

- *Tavola 3: rettifica delle classi di acclività del promontorio sotto il Castello;*
- *Tavola 7;*
  - a) *la classificazione d'idoneità all'utilizzazione urbanistica delle fasce di pertinenza delle bealere Rittana e del Dois è così modificata: le fasce interne fino all'ampiezza di 10 m sono confermate in IIIb<sub>4</sub>, mentre le fasce esterne sino all'ampiezza di 25 m sono state riclassificate in classe IIIb<sub>3</sub>;*
  - b) *nell'area di nuovo impianto Rn1 in località Cappella, per congruenza con l'area edificata al limite sud, una piccola porzione triangolare prima attribuita alla classe IIIa è stata riassegnata alla classe IIIb<sub>2</sub>.*
- *Relazione Illustrativa: in adeguamento ai contenuti delle controdeduzioni alle osservazioni (v. All. 5), sono state integrate e/o modificate le seguenti parti:*
  - ✓ *Paragrafo 13.1 Delimitazione delle fasce di pertinenza dei corsi d'acqua;*
  - ✓ *Capitolo 14. Prescrizioni urbanistiche, solo per le classi IIIb<sub>3</sub> e IIIb<sub>4</sub>.*

## 1. RICERCA DATI E DOCUMENTAZIONI

Presso l'archivio comunale sono state reperite le documentazioni di carattere geologico-tecnico di seguito raggruppate per tipo e commentate. Le ubicazioni delle relative indagini in situ sono riportate, con le denominazioni originali, nella Tav. 6 *Carta della caratterizzazione geotecnica*, mentre i dati geognostici e geotecnici raccolti sono riportati nel fascicolo Allegati Tecnici. Per quanto riguarda i progetti d'iniziativa privata, non sono stati presi in considerazione lavori non supportati da specifiche indagini geognostiche.

### 1.1 STUDI GEOLOGICI DI CARATTERE GENERALE

a) 1983 (gennaio) – Geol. D. Giordano, None: *P.R.G.C. - Elaborati geologico-tecnici redatti ai sensi della L.R. n. 56/77, art. 14:*

- *Relazione geomorfologica*, pp. 8 (All. 3);
- *Relazione geologico-tecnica*, pp. 10 (All. 4 di P.R.G.C.);
- *Caratteristiche geomorfologiche del territorio*, Tav. 1:10.000 (All. 5);
- *Carta dei dissesti idrogeologici*, Tavola 1:5.000 (All. 5a).

Per quanto riguarda l'utilità dello studio si osserva quanto segue. Le carte tematiche risultano carenti per quanto riguarda la rappresentazione dei fenomeni franosi ed alluvionali. La delimitazione dei seguenti fenomeni: *Area soggetta a dilavamento superficiale diffuso e concentrato con asportazione della cotica erbosa* e *Area potenzialmente interessata da caduta massi*, non viene qui condivisa; la situazione osservata non presenta infatti fenomeni di quel tipo, la cui rilevanza sia tale da configurare situazioni di dissesto in atto. Gli altri fenomeni, ed in particolare le *Aree potenzialmente esondabili* e le *zone soggette a ristagno d'acqua*, appaiono invece congruenti con il quadro osservato. Per quanto concerne le relazioni, esse risultano redatte in modo alquanto generico e sintetico. Pertanto, pur presentando contenuti sostanzialmente congruenti con il quadro geomorfologico osservato, esse non offrono contributi di particolare interesse al presente studio.

b) 1985 (febbraio) – Dott. prof. A. Di Molfetta, Torino: «*Studio idrogeologico per il potenziamento dell'acquedotto comunale di Piossasco*». Gli elaborati consistono in una relazione illustrativa, comprendente l'elaborazione di prove di pompaggio di alcuni pozzi, con allegate planimetrie e stratigrafie di pozzi ad uso idropotabile ed industriale. Lo studio è stato di grande utilità, ai fini dell'elaborazione della *Carta Geoidrologica* e relative note illustrative.

c) 1998 (marzo) – Azienda Po-Sangone, Torino: «*Comune di Piossasco - Piano delle reti fluviali e definizione della portata di piena del Rio Sangonetto*». I contenuti dello studio furono valutati ed in parte riutilizzati nell'ambito dello studio più generale di cui al successivo punto e).

d) 2001 (aprile) - Autorità di Bacino del Fiume Po: «*Progetto di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico*», adottato con Deliberazione del Comitato Istituzionale in data 26 aprile 2001. Nel capitolo 20 si effettua un dettagliato raffronto tra il quadro dei dissesti rilevato e quello contemplato dal PAI.

e) 2001 (luglio) – Provincia di Torino, Servizio Difesa del Suolo: «*Studio del sistema fluviale del bacino del Rio Sangonetto e del bacino del Rio Tori*», eseguito dal gruppo di lavoro ing. R. Arecco – arch. F. Modena – geol. A. Olmi, nell'ambito del *Programma di ricerca in tema di manutenzione e ripristino degli alvei dei corsi d'acqua, nonché in materia di protezione idrogeologica e difesa del suolo*. Tale studio è stato in molte parti opportunamente ripreso e rielaborato nell'ambito dello studio in oggetto, al fine di ottenere una rappresentazione del territorio comunale pienamente congruente con il Piano Territoriale di Coordinamento provinciale.

- f) 2004 (settembre) – Geol. A. Olmi, Torino: «*Analisi idraulica del T. Sangonetto – Corso superiore, tratto compreso fra gli attraversamenti SaA002 e SaA007*». L'analisi è stata svolta per moto stazionario monodimensionale gradualmente variato (codice di calcolo HEC-RAS).
- g) 2006 (febbraio) – Geol. A. Olmi, Torino: «*Bacino del R. Martignona (affl. T. Chisola) – Analisi di pericolosità geomorfologica ed idraulica*». Nello studio sono stati approfonditi i seguenti aspetti: *stima della pericolosità* (metodi di Aulitzky e PWRI), *stima della magnitudo* (metodi di D'Agostino et al. e di Hampel), *analisi idraulica del tratto apicale* per moto stazionario monodimensionale gradualmente variato (codice di calcolo HEC-RAS).
- h) 2006 (marzo) – Geol. A. Olmi, Torino: «*Analisi idraulica del T. Sangonetto – Corso inferiore, tratto compreso fra gli attraversamenti SaA007 e SaA012*». L'analisi è stata svolta per moto stazionario monodimensionale gradualmente variato (codice di calcolo HEC-RAS).

### **1.2 STUDI E PROGETTI PER INTERVENTI D'INIZIATIVA PUBBLICA**

- a) 1995 (giugno) – Centro Studi Ambientali, Rimini: «*Indagini ambientali preliminari per l'intervento di bonifica dell'ex Deposito "Fidon"*. Le indagini, commissionate dal Comune, sono consistite nell'esecuzione di n° 5 sondaggi meccanici a carotaggio continuo con installazione di piezometri a tubo aperto; inoltre, sono state eseguite n° 3 prove di permeabilità Lefranc e prelevati n° 9 campioni rimaneggiati successivamente analizzati.
- b) 1998 (aprile) – Golder Associates Geoanalysis s.r.l., Torino: «*Bonifica dell'ex Deposito Fidon – Verifica conclusiva delle condizioni ambientali del sottosuolo e della falda*». Lo studio, integrativo del precedente, è fondato sulle seguenti attività d'indagine: esecuzione di n° 3 sondaggi meccanici a carotaggio continuo, con installazione di piezometri e con prelievo di n° 12 campioni di terreno e n° 3 campioni d'acqua, successivamente analizzati; esecuzione di n° 6 sondaggi brevi a distruzione, con prelievo a fondo foro di campioni di terreno successivamente analizzati.
- c) 2001 (gennaio) – Geostudio, Torino: «*Relazione geologico-tecnica inerente il progetto per la costruzione di un edificio ad uso Centro Sociale – Biblioteca, in via Alfieri*». Indagine commissionata dal Comune, comprendente l'esecuzione di n° 2 sondaggi meccanici a carotaggio continuo, con esecuzione di prove SPT in foro.

### **1.3 PROGETTI PER INTERVENTI D'INIZIATIVA PRIVATA**

- a) 1990 (giugno) – geol. E. Franceri, Torino: «*Relazione geologico-tecnica a servire progetto nuova costruzione complesso residenziale a schiera costituito da 8 unità su terreno di proprietà Società Salmour s.r.l. in prima analisi*». È riportata la stratigrafia dello scavo preliminare eseguito in V. Vecellio.
- b) 1998 (ottobre) – geol. P. Quagliolo, Castellamonte: «*S.IN.AT.EC. S.p.A. – P.I.P. V. Volvera – Relazione geologico-tecnica relativa al progetto di capannoni industriali*». L'indagine è corredata dai seguenti dati: n° 4 stratigrafie di scavi esplorativi, n° 2 analisi granulometriche, n° 3 certificati prove di carico su piastra eseguite a fondo scavo.
- c) 1999 (gennaio) – Geostudio, Torino: «*Relazione geologica e geotecnica sul sito interessato dalla realizzazione di un fabbricato di civile abitazione a più piani fuori terra*». L'indagine, eseguita in località V. Susa/V. Saluzzo, riporta la stratigrafia osservata in alcuni scavi esplorativi.
- d) 2000 (luglio) – Geol. M. Trossero, Nichelino: «*Relazione geotecnica relativa al progetto di costruzione di fabbricato civile a 4 piani f.t. in V. Bertacchi n. 3*». L'indagine riporta un profilo litotecnico elaborato sulla base dei diagrammi penetrometrici di n° 3 prove dinamiche tipo DPB.

## 2. DOCUMENTAZIONE CARTOGRAFICA

### Basi cartografiche.

Gli elaborati cartografici del presente studio sono:

- rilevati su base C.T.P. in scala 1:5.000;
- redatti su base C.T.R. in scala 1:10.000, sezioni N° 155130 - 155140 - 173010 - 173020 - 173030, su supporto informatico raster.

### Carta Geologica d'Italia.

Il territorio di Piossasco è rappresentato nei seguenti Fogli della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000:

- n° 55 Susa - n° 56 Torino - n° 67 Pinerolo - n° 68 Carmagnola.

### Banca Dati Geologica Regionale.

Mediante accesso internet sono state reperite e consultate le cartografie tematiche relative al territorio comunale.

### Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Torino.

Mediante accesso internet sono state reperite e consultate le cartografie tematiche relative ai dissesti.

### Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico.

Presso il Servizio Cartografico Regionale sono state reperite le cartografie:

- *Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici, 1:25.000;*
- *Tavole di delimitazione delle fasce fluviali - addendum 2, 1:25.000.*

## 3. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Il territorio comunale ha un'estensione di 40,6 km<sup>2</sup>. Esso comprende la maggior parte dei bacini idrografici dei rii Sangonetto e Tori, affluenti del torrente Chisola, più un ampio settore di pianura alluvionale correlato ai depositi dei torrenti Sangone a Nord e Chisola a Sud.

La struttura geografica principale è formata dalla dorsale montuosa displuviale tra la Val Sangone a N e la Val Chisola a S. La catena si estende verso E dal Truc le Creste (827 m) fino al M. della Croce (801 m), e quindi piega verso SE formando un promontorio che culmina nella Montagnazza (888 m) e domina Piossasco con il M. S. Giorgio (837 m).

Le principali depressioni di cresta sono, nello stesso ordine: i Colli dei Roells (596 m), del Teit (579 m) e Frasca (613 m), il Colletto di Damone (758 m), il Colle di Prè (713 m), il colletto di S. Giorgio (729 m).

Il displuvio è quindi caratterizzato da un'ondulazione altimetrica compresa tra i 600 e i 900 m.

I settori montano e pedemontano occupano circa il 43% del territorio comunale, (17,6 km<sup>2</sup>), mentre la restante parte è di pianura.

Per quanto riguarda i caratteri naturalistici ed antropici del territorio, si osserva quanto segue. La parte montuosa, generalmente molto acclive ed impervia, e con presenza di suoli con limitazioni molto forti all'uso agricolo (Classe VI)<sup>1</sup>, conserva caratteri naturalistici nettamente

<sup>1</sup> Regione Piemonte, *Carta della capacità d'uso dei suoli e delle loro limitazioni* - 1982.

Comune di Piossasco - Studio geologico ai sensi della Circ. P.G.R. 8/5/96 n. 7/LAP - Relazione illustrativa

predominanti, essendovi pochissimi insediamenti e collegamenti infrastrutturali. La fascia pedemontana, costituita essenzialmente da falde detritiche e settori di conoide, e con presenza di suoli con molte o forti limitazioni all'uso agricolo (Classi IV e V), ha avuto in passato un discreto utilizzo agricolo, grazie soprattutto all'irrigazione fornita dalla Bealera Superiore. In tempi recenti, tale attività è andata scemando, dando luogo ad uno sviluppo residenziale particolarmente intenso, con correlata rete infrastrutturale. Infine, per quanto riguarda il settore pianeggiante, esistono forti differenze tra i due bacini idrografici. La pianura del Rio Sangonetto, pur avendo mantenuto una discreta attività agricola e zootecnica, favorita dai suoli di buona qualità e dalla fitta rete irrigua derivata dal corso principale, ha visto negli ultimi decenni un'attività insediativa particolarmente intensa, di tipo prevalentemente residenziale, ma anche con significative presenze industriali sulle direttrici di Orbassano, Pinerolo e Trana. Al contrario, la pianura del Rio Tori, più ritagliata dalle incisioni fluviali e più defilata rispetto ai collegamenti principali, è stata risparmiata dallo sviluppo industriale ed interessata soltanto da un modesto e selezionato sviluppo residenziale. Essa conserva quindi un carattere prettamente agricolo e rilevanti aspetti naturalistici.

#### 4. NOTE SUI RILIEVI GEOLOGICO-GEOMORFOLOGICI

Dal punto di vista geologico, il territorio comunale è rappresentato nei seguenti Fogli della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000:

- n° 55 Susa (rilevamenti 1890-1910)
- n° 56 Torino (II edizione - 1969)
- n° 67 Pinerolo (rilevamenti 1890-1910)
- n° 68 Carmagnola (II edizione - 1969).

Si nota che i quattro fogli sono stati prodotti da due generazioni di rilevatori molto lontane fra loro; questo fatto s'è riflesso in notevoli incongruenze interpretative e rappresentative, particolarmente per quanto riguarda i depositi quaternari.

L'incongruenza più marcata concerne i depositi che formano il livello fondamentale dell'alta pianura; essi sono così descritti nelle varie legende:

- F. n° 55: (sigla a<sup>1</sup>) "*Alluvioni terrazzate. (DILUVIALE RECENTE)*".
- F. n° 56: (sigla fg<sup>R</sup>) "*Depositi ghiaioso-sabbiosi con paleosuolo rosso-arancio, perlopiù terrazzati, corrispondenti al livello fondamentale dell'alta pianura, raccordantisi con le cerchie moreniche rissiane. (FLUVIOGLACIALE E FLUVIALE RISS)*".
- F. n° 67: (sigla q) "*Diluvium antico ferrettizzato, talora con facies glaciale, fortemente terrazzato. (DILUVIALE ANTICO)*".
- F. n° 68: (sigla fg<sup>R</sup>) "*Sistema dei terrazzi a depositi argilloso-sabbioso-ghiaiosi, con paleosuolo giallo-rossiccio, sospesi sino ad una decina di metri sulle Alluvioni Medio Recenti del F. Po. (FLUVIALE E FLUVIOGLACIALE RISS)*".

Tali descrizioni evidenziano che, mentre appare evidente la correlazione dei depositi nei fogli più recenti, le interpretazioni dei fogli n° 55 e 67 sono invece cronologicamente inconciliabili.

Di fronte a questa incongruenza, e considerando che non rientra tra gli scopi del presente studio l'approfondimento dei problemi di geologia del quaternario, si è fatta la scelta di riunire tutti i depositi alluvionali ritenuti di età pleistocenica e di genesi sia fluvio-glaciale, sia fluviale, sotto un'unica

voce di legenda, lasciando aperto il problema dell'eventuale attribuzione dei depositi ai diversi periodi glaciali.

Per quanto concerne la metodologia di rilevamento, si precisa quanto segue.

I rilievi geologico-geomorfologici sono stati eseguiti nel periodo settembre 2000-marzo 2001. Il territorio è stato osservato in ogni dettaglio, percorrendo una fitta rete d'itinerari su strade, sentieri, creste, versanti, fondivalle.

Come base cartografica di rilevamento è stata usata la Carta Tecnica Provinciale in scala 1:5.000. I rilievi sono poi stati trasferiti su base informatica raster C.T.R. 1:10.000. Si ritiene di avere così ottenuto una rappresentazione cartografica con caratteristiche di precisione e di dettaglio sensibilmente migliori rispetto a quelle ottenibili da rilievi effettuati alla scala 1:10.000.

Le coperture d'origine deposizionale, detritica e gravitativa, sono state delimitate sul campo in base ai caratteri morfologici superficiali. I limiti sono stati poi controllati, e se necessario completati o rettificati, mediante la stereovisione di riprese aerofotografiche del territorio.

Con riferimento ai litotipi rappresentati nella Carta Geologica d'Italia, sono stati riconosciuti e delimitati sul campo gli affioramenti del substrato roccioso, considerando come affiorante la roccia nuda o sepolta da una coltre detritico-eluviale di potenza non superiore a 30 cm.

Quando possibile, e quando ritenuto correttamente rappresentativo delle condizioni strutturali dell'ammasso roccioso sottostante, sono state rilevate con bussola ed inclinometro le giaciture delle superfici di scistosità.

Nel corso dei rilievi sono stati inoltre osservati i caratteri ed i processi geomorfologici rappresentati nella Tavola n. 2. Le simbologie adottate sono conformi alla *Legenda regionale* di recente redazione ed alle *Linee guida* pubblicate dal Servizio Geologico Nazionale<sup>2</sup>.

## **5. INQUADRAMENTO IDROGRAFICO**

Considerato che il territorio comunale presenta un assetto idrografico particolarmente complesso, si ritiene opportuno fornire un preciso inquadramento di tale assetto, ai fini sia di motivare adeguatamente la ripartizione dei sottobacini, sia di agevolare la comprensione delle situazioni di criticità idraulica che saranno successivamente evidenziate. Per evitare confusioni sono qui riprese, limitatamente al territorio di Piossasco, le stesse denominazioni dei sottobacini già adottate nel citato *Studio del sistema fluviale del bacino del Rio Sangonetto e del bacino del Rio Tori*.

Il territorio comunale presenta caratteristiche idrografiche fortemente disomogenee. Infatti, mentre il bacino del R. Tori mostra un assetto del tutto naturale e regolare, il resto del territorio presenta invece

---

<sup>2</sup> Regione Piemonte, *Legenda regionale per la redazione della carta geomorfologica e del dissesto dei P.R.G.C.* Servizio Geologico Nazionale, *Guide al rilevam. delle carte geologica e geomorf. d'Italia 1:50.000.* Quaderni serie III, volumi 1 e 4, 1994.

molte anomalie idrografiche artificialmente introdotte, al punto che, per tener conto dei tributi di ogni bacino e di ogni versante, si deve operare una ripartizione in sottobacini molto frammentata. Peraltro, questo fatto può rendere problematica l'applicazione dei consueti metodi d'analisi idrologica, se non per settori limitati. Di seguito si descrivono le situazioni d'irregolarità riscontrate.

Conformemente alle direzioni di deflusso prevalenti degli alvei nel tempo attivatisi, la pianura alluvionale del Sangone degrada regolarmente verso SE, da Trana verso Piossasco. Nell'originario assetto naturale, le acque del versante NE della dorsale M. Pietraborgo-M. S. Giorgio si raccoglievano nelle linee di deflusso segnate dalle diverse posizioni dell'alveo del Sangone, e defluivano verso SE, senza passare nell'attuale area urbana di Piossasco.

Al piede del versante è stato costruito un canale irriguo derivato dal Sangone, chiamato Sangonetto, che funge però anche come canale di drenaggio e convoglia quelle acque attraverso l'abitato di Piossasco.

In località Moranda (comune di Trana), il Sangonetto ripartisce la propria acqua con la Bealera Superiore, un secondo canale costruito allo scopo d'irrigare le coltivazioni pedemontane, il quale contorna completamente il M. S. Giorgio, andando a sfociare sul versante opposto nel Rio del Corno. In diversi tratti, questo canale funge da gronda, intercettando una parte dei tributi dei versanti attraversati.

La strada statale dei laghi di Avigliana e gli insediamenti di Bruino e Sangano, costruiti senza la previsione di adeguate opere idrauliche di attraversamento, costringono le acque superficiali che si raccolgono nelle campagne ad W a defluire verso S, nel punto critico di convergenza delle bealere Rittana e Gamberana.

La situazione è poi ulteriormente complicata dalla presenza di numerose derivazioni irrigue verso bealere e fossi minori.

Come si vede, l'idrografia naturale nel bacino del Sangonetto è stata in tempi recenti completamente stravolta dalle opere irrigue ed infrastrutturali realizzate, mentre l'altissimo grado d'urbanizzazione ha causato nel frattempo un forte aumento del coefficiente di deflusso, correlato all'impermeabilizzazione del territorio.

Per tali motivi, il bacino idrografico attuale del rio Sangonetto non rappresenta un'entità naturale, ma il risultato d'una serie d'interventi antropici effettuati senza un'adeguata progettazione idraulica di bacino.

Un'ultima osservazione riguarda invece l'anomalia costituita dalla porzione di territorio che versa direttamente nel tratto del torrente Chisola compreso tra le confluenze del Tori e del Sangonetto. Questa comprende il bacino del R. della Martignona ed una parte del conoide del R. del Corno.

Nei paragrafi seguenti si descrivono le principali caratteristiche dei sottobacini individuati. I relativi parametri idrografici sono forniti nella tabella allegata. Si fa presente che i parametri idrografici relativi alla lunghezza dell'asta principale e all'altezza media sono stati indicati solamente per i sottobacini delimitati da spartiacque naturali, in quanto solo per questi sono ragionevolmente applicabili le tradizionali formule dell'idraulica per il calcolo del tempo di corrivazione.

## 5.1 Bacino del Rio Tori

Il bacino imbrifero del R. Tori raccoglie i contributi dei versanti sud-occidentali della dorsale montuosa che si sviluppa dal Truc le Creste, al Colletto di Damone, fin quasi al M. S. Giorgio. Di seguito si descrive il reticolo idrografico secondario, ripartito per sottobacini. I relativi parametri idrografici sono riportati nella tabella riassuntiva allegata.

**Rio Tori Alto.** Territorio di Piossasco. Comprende due diramazioni di testa, più il bacino del Rio Comba ed il collettore di fondovalle fino alla confluenza del Rio Monfalcone. I rami di testa originatisi l'uno dal Truc Mongrosso, l'altro dal Truc le Creste, si uniscono a quota 335 m circa, dove esiste una brusca rottura di pendenza ed il corso assume un andamento sinuoso che mantiene sino alla confluenza nel Chisola. La testata del bacino, incisa prevalentemente nei litotipi della Serie Dora-Maira, ha un'organizzazione gerarchica ben sviluppata, fino al 3° ordine. La parte inferiore incide profondamente i depositi fluvioglaciali, con scarpate di altezza anche superiore ai 10 metri. Il bacino del Rio Comba, tributario di destra che lambisce Allivellatori e confluisce a valle di località Giorda, appartiene al territorio di Cumiana.

**Rio Monfalcone.** Territorio di Piossasco. È formato quasi esclusivamente dal versante sud-occidentale della dorsale montuosa che si estende dal Colletto di Damone fino alla Montagnazza, costituita da litotipi delle Pietre Verdi. L'idrografia è primitiva, formata da un unico canale di drenaggio molto ripido che inizia al Colletto di Damone, e da poche linee di scolo in sinistra, appena accennate. Per le caratteristiche descritte, il bacino possiede sicuramente un'elevata portata specifica ed un brevissimo tempo di corrivazione.

**Rio di Montegrosso.** Territorio di Cumiana. È stato arbitrariamente così denominato l'affluente di destra del R. Tori che origina sul versante meridionale del Truc le Creste, nei dintorni della borgata Montegrosso di Cumiana. Il suo bacino è solo in piccola parte scavato in versante roccioso, ed incide prevalentemente i depositi fluvioglaciali, con scarpate alte fino a 20 metri. L'interesse per questo corso d'acqua è legato essenzialmente alla verifica dell'attraversamento della strada comunale per Allivellatori.

**Rio Tori Basso.** Territorio di Piossasco ed in parte di Cumiana. Questo settore imbrifero, alquanto disomogeneo, è formato dai versanti drenati dal tratto finale del R. Tori: a destra, la scarpata frontale del terrazzo che degrada da Cumiana verso E; a sinistra, una porzione di versante della Montagnazza, incisa da linee di scolo appena accennate, ed una porzione del conoide del R. del Corno.

**Rio del Corno.** Territorio di Piossasco. Questo rio drena il piccolo impluvio a S del Colle di Prè, inciso nei litotipi delle Pietre Verdi. Si tratta di un corso molto breve e ripido, con organizzazione gerarchica appena abbozzata, con brevissimo tempo di corrivazione.

## 5.2 Bacino del Torrente Chisola

Nel tratto compreso fra le confluenze del Tori e del Sangonetto, il T. Chisola drena una parte del versante S del M. S. Giorgio e della

sottostante pianura. Di seguito si descrive il reticolo idrografico secondario, ripartito per sottobacini.

**Rio della Martignona.** Territorio di Piossasco. Si tratta d'un piccolo bacino che drena lo strettissimo versante meridionale del M. S. Giorgio. Nella parte superiore, sopra la strada per Campetto, presenta caratteristiche del tutto simili al bacino del R. del Corno. Nella parte pedemontana e di pianura, l'idrografia naturale è stata alterata con interventi infrastrutturali e con sistemazioni idrauliche per lo più inadeguate, dalle quali derivano rilevanti situazioni di criticità. Si nota che il rio è attraversato in sovrappasso dalla Bealera Superiore, dalla quale può ricevere acque tramite una paratoia di scarico.

**Torrente Chisola.** Territorio di Piossasco. Si tratta di due zone di pianura in sinistra idrografica, poste rispettivamente a monte e a valle della confluenza del R. della Martignona, le cui acque superficiali scolano direttamente nel torrente Chisola tramite una rete di fossi ed intubazioni. Anche qui, e particolarmente nella zona B, gli interventi infrastrutturali, non accompagnati da adeguate sistemazioni idrauliche, hanno dato luogo a rilevanti situazioni di criticità.

### 5.3 Bacino del Rio Sangonetto

Come già accennato, quello che viene attualmente chiamato Sangonetto non è un corso naturale, bensì un canale irriguo derivato in sponda destra del T. Sangone, approfittando d'un ramo abbandonato dello stesso, in località Moranda di Trana. La portata derivata è regolata da una chiusa. Nell'evento dell'ottobre 2000, la chiusa era completamente abbassata e ha retto la piena. Nel primo tratto il canale costeggia la S.S. N° 589 fino alla frazione Moranda, dopo la quale svolta a destra e attraversa la strada portandosi al piede della montagna. Qui inizia la Bealera Superiore, nella quale il Sangonetto ripartisce la metà della sua portata. Nelle attuali condizioni di degrado dell'alveo, si ritiene che la portata massima che può affluire nell'ambito di studio sia inferiore a 4 m<sup>3</sup>/s. Di seguito si descrive il reticolo idrografico secondario, ripartito per sottobacini.

**Rio Sangonetto - Zona A.** Territorio di Sangano ed in piccola parte di Trana. Si tratta della zona di pianura compresa fra la Bealera Superiore e la S.S. N° 589, in gran parte occupata da insediamenti residenziali del comune di Sangano, caratterizzata da un elevato tasso d'impermeabilizzazione.

**Rio Sangonetto - Zona B.** Territorio di Sangano. Si tratta dell'impluvio sud-orientale della Punta del Colletto, il cui deflusso è recapitato nel Sangonetto da una tubazione.

**Rio Merlino Alto.** Territorio di Sangano ed in piccola parte di Piossasco. Il bacino raccoglie i tributi dei versanti sud-orientali del M. Pietraborgo e del M. Damone, costituiti da litotipi delle Pietre Verdi. È caratterizzato da elevata acclività, organizzazione gerarchica molto primitiva, basso tempo di corrivazione, elevato coefficiente di deflusso. Il corso sovrappassa la Bealera Superiore tramite una platea in cemento con sponde laterali molto basse e certamente inadeguate a contenere le portate di piena.

**Rio Merlino Basso.** Territori di Sangano e di Piossasco. Si tratta della parte di bacino a valle della Bealera Superiore, con caratteristiche prevalentemente di pianura, nella quale il corso d'acqua riceve inoltre gli affluenti R. delle Prese e R. S. Giorgio. È opportuno notare che, in contrasto con la distinzione idrografica qui illustrata, la cartografia di base denomina il corso "R. Sangonetto". In località Loia del Ciaplè, alla confluenza nel Sangonetto, il rio alimenta in destra un canale irriguo con portata limitata da uno sfioratore a circa un m<sup>3</sup>/s. Il canale si getta poi nel Sangonetto dopo un corso di circa un km.

**Rio delle Prese.** Territorio di Piossasco. È stato arbitrariamente così denominato il corso che raccoglie le acque del versante orientale della Montagnazza. Il suo bacino ha caratteri idrografici del tutto simili a quelli del R. Merlino Alto. Anche questo rio scavalca la Bealera Superiore con un'opera simile a quella descritta per il R. Merlino.

**Rio S. Giorgio.** Territorio di Piossasco. È stato arbitrariamente così denominato il corso che raccoglie le acque dello stretto impluvio settentrionale del M. S. Giorgio. Questo bacino ha caratteri idrografici del tutto simili a quelli del R. Merlino Alto, ma con rete costituita da un unico canale di drenaggio. La Bealera Superiore è scavalcata, per la terza volta e con un'opera simile alle precedenti, anche da questo rio. Ne consegue che, in occasione degli eventi di piena maggiori, dopo questo attraversamento la Bealera Superiore scorre certamente piena alla massima portata.

**Sangonetto - Zona C.** Territori di Sangano, Bruino, Piossasco. È formata da una stretta fascia pianeggiante a carattere prevalentemente agricolo, estesa a S di Sangano e chiusa per opportune ragioni idrauliche al ponte Borgiattino di Piossasco. La zona imbrifera è delimitata in destra dal bacino tributario del R. Merlino ed in sinistra dalla Bealera Gamberana, anch'essa confluyente. A valle della confluenza del R. Merlino, il Sangonetto drena le acque del versante destro sottostante alla Bealera Superiore.

**Rio Sangonetto – Zona D.** Territorio di Piossasco. Si tratta della zona imbrifera più estesa, con carattere prettamente urbano, caratterizzata da un alto tasso d'impermeabilizzazione e tempi di corrivazione analoghi a quelli delle reti fognarie. Il suo limite sinistro è costituito dalla strada Bruino-Piossasco, mentre il limite sul versante destro è costituito dalla Bealera Superiore, la quale funge da gronda del versante superiore. Subito a valle del ponte Borgiattino, una derivazione regolata da una chiusa alimenta la Bealera del Dois, che attraversa l'abitato di Piossasco verso S e poi ne esce verso E, con corso tombato. Fuori dell'abitato, un'altra derivazione alimenta la Bealera Farnesa, o Lisbona come appare in cartografia. Poco a monte della confluenza, un'ultima presa alimenta la Bealera Brentatori che adacqua l'omonima località.

## 5.4 Bacino della Bealera Superiore

Trattandosi d'un canale irriguo che nasce con il Sangonetto e percorre a mezza costa la montagna, andando a sfociare nel Rio del Corno, non si parla naturalmente d'un bacino idrografico unitario, ma dell'insieme delle zone di versante rispetto alle quali la Bealera Superiore funge da canale di gronda. Avendo ridotte dimensioni e pendenza, il canale ha una portata massima variabile tra 2-4 m<sup>3</sup>/s e può quindi

facilmente traboccare negli eventi piovosi più intensi, a causa sia delle acque straripanti dai corsi d'acqua incrociati, sia di quelle direttamente drenate. Particolarmente nella seconda metà del percorso, vi sono diverse paratoie che alimentano le reti irrigue locali. Di seguito si descrivono i versanti individuati.

**Bealera Superiore - Zona A.** Territorio di Sangano ed in piccola parte di Trana. Il versante nord-orientale della punta del Colletto, roccioso, ripido e privo di rete idrografica definita, è interamente drenato dalla Bealera Superiore che scorre al suo piede.

**Bealera Superiore - Zona B.** Territorio di Sangano. Si tratta d'una piccola zona di versante, interposta fra i bacini Sangonetto-B e Merlino Alto, priva d'idrografia, le cui acque di ruscellamento si raccolgono nella Bealera Superiore.

**Bealera Superiore - Zona C.** Territorio di Piovasasco. Comprende la maggior parte del versante nord-orientale del M. S. Giorgio, fortemente acclive e privo d'incisioni chiaramente individuate. Poiché negli eventi meteorici più intensi la Bealera Superiore è già colma delle acque traboccanti dagli attraversamenti dei rii Merlino Prese e S. Giorgio, ne consegue che le acque di questo versante non possono che traboccare a loro volta, e defluire nel Sangonetto. Pertanto, uscendo da questa zona il canale rimane impegnato alla sua massima portata.

**Bealera Superiore - Zona D.** Territorio di Piovasasco. Comprende la maggior parte del versante sud-orientale del M. S. Giorgio, che si caratterizza per la fortissima acclività, l'assenza di rete idrografica e la ridotta copertura detritica. Questo versante è perciò soggetto ad un ruscellamento areale molto diffuso e rapido, la cui raccolta e smaltimento negli eventi più intensi impegna certamente una portata di svariati m<sup>3</sup>/s. Una funzione preventiva di gronda è svolta dalle strade che tagliano il versante: la carreggiabile che scende verso NE e soprattutto la strada asfaltata che scende verso SW (S. Vito). Non può invece contribuire il canale, il cui deflusso è già al colmo. Ne consegue che le acque superficiali, non allontanate dai sistemi drenanti delle strade, traboccano oltre la bealera e si riversano sui pendii sottostanti, venendo infine intercettate dalla rete viaria dell'abitato di Piovasasco. Si ritiene che la situazione descritta rappresenti la causa principale della formazione delle due ampie zone di ritenzione idrica segnalate al piede del versante in questione. In base ad alcune irregolarità del profilo longitudinale dell'alveo osservate, si sospetta anche l'esistenza di perdite per infiltrazione, come concause dei ristagni suddetti.

**Bealera Superiore - Zona E.** Territorio di Piovasasco. Nel tratto terminale, la Bealera Superiore attraversa il conoide del R. del Corno in discesa verso SW, andando a confluire nel medesimo nei pressi di località S. Bernardino. Oltre alla parte superiore del conoide, questo tratto di canale drena anche una ripida zona di versante. Il canale si riduce qui alle dimensioni d'un fosso stradale, ed è vistosamente inadeguato alla sua funzione, come hanno dimostrato gli effetti dannosi qui verificatisi nell'ottobre 2000.

## 5.5 Bacino della Bealera Rittana

Si considera qui la sola porzione di bacino posta nei territori di Sangano e Bruino a monte della S.S. N° 519. Si tratta d'un'area

prevalentemente agricola, delimitata in destra dalla Bealera Gamberana ed in sinistra dal rilevato della strada Sangano-Bruino-Piossasco. Le acque scorrono dapprima verso SE, poi deviano a S lungo il rilevato, fino al limite comunale fra Bruino e Piossasco, dove attraversano la S.S. N° 519 per defluire di nuovo in direzione SE. È importante rilevare che, a monte del suddetto attraversamento, nel 1997 è stata costruita una tubazione interrata in cemento ( $\varnothing$  100 cm, lunghezza 200 m) capace di scolmare una portata di 2 m<sup>3</sup>/s nel R. Sangonetto, con rilevanti effetti di mitigazione dei possibili fenomeni di allagamento del territorio a valle della S.S. N° 519, come quelli che si verificarono nel novembre 1994.

## 6. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

Dal punto di vista geomorfologico, l'ambito di studio può essere ripartito in quattro zone principali, nettamente diversificate tra loro:

- la zona montana occidentale, da Truc le Creste al Colletto di Damone, costituita da litotipi della Serie del Massiccio Dora-Maira;
- la zona montana orientale, dal M. Pietraborgo al M. S. Giorgio, costituita da litotipi delle Pietre Verdi;
- la zona pedemontana, contornante la base dei rilievi;
- la zona di pianura.

La zona montana occidentale, costituita da rocce facilmente erodibili ed alterabili, quali gneiss e micascisti, è caratterizzata da una linea displuviale con depressioni anche sotto i 600 metri e vette che superano di poco gli 800 metri. I versanti hanno pendenze massime raramente superiori al 50%. La rete idrografica è molto articolata, fino ad almeno 2-3 ordini, con incisioni nette che regrediscono quasi fino alla linea displuviale. I versanti presentano una morfologia finemente frastagliata da festoni arrotondati.

La zona montana orientale, formata invece da rocce resistenti all'alterazione e all'erosione, quali serpentiniti peridotiti e prasiniti, ha uno spartiacque più elevato, con depressioni superiori ai 700 metri e vette che superano sempre gli 800 metri (oltre 900 m al M. Pietraborgo). I versanti hanno pendenze massime frequentemente superiori al 50%, con punte del 75% (versante SE del M. S. Giorgio). La rete idrografica appare poco articolata, raramente oltre il primo ordine, con linee d'incisione che principiano piuttosto lontano dalla linea displuviale. La morfologia è caratterizzata da una successione di contrafforti aguzzi, raccordati da tratti di versante rettilinei e regolari.

La zona pedemontana, il cui limite altimetrico superiore è individuabile fra i 350-400 metri, è costituita da depositi detritici ed alluvionali di vario tipo, quali alluvioni antiche terrazzate, depositi di conoide, detriti di falda. Si tratta d'un territorio prettamente collinare, caratterizzato da forme morbide, acclività moderate, presenza di scarpate d'incisione fluviale, notevolmente antropizzato con presenza di insediamenti agricoli e residenziali.

La zona di pianura, il cui limite altimetrico superiore è individuabile fra i 300-350 metri, corrisponde al livello fondamentale della pianura, lievemente degradante verso SE. È formata principalmente da depositi fluvioglaciali rissiani, e da depositi alluvionali recenti ed attuali. È una zona fortemente insediata, con presenza di grandi centri abitati, di strutture produttive agricole ed industriali e d'una fitta rete infrastrutturale.

## **7. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO**

### **7.1 Situazione idrogeologica generale**

Le coltri detritico-eluviali dei versanti, caratterizzate in genere da una discreta permeabilità, possono ospitare falde freatiche sottili, discontinue e temporanee, il cui livello impermeabile è costituito dal substrato roccioso praticamente impermeabile. Tali falde si ricaricano nel corso degli eventi meteorici stagionali, alimentando risorgenze temporanee le cui portate raggiungono in qualche caso valori di alcuni litri il secondo.

Nelle aree pedemontane e di pianura, costituite da depositi molto permeabili, è presente una falda freatica continua e permanente. Secondo dati idrogeologici pubblicati dalla Provincia di Torino<sup>3</sup>, nella zona di Piossasco la superficie freatica oscilla tra le quote 270-280 m, mentre la base dell'acquifero si trova intorno a quota 250 m s.l.m.; lo spessore produttivo dell'acquifero risulta quindi variabile tra 20-30 m.

Secondo studi svolti presso la Facoltà di Scienze Geologiche di Torino, le suddette aree sono zona di ricarica regionale sia della falda superficiale sia delle falde profonde (acquifero del Villafranchiano). Queste ultime sono la principale fonte regionale d'approvvigionamento idrico potabile, dalle quali infatti attinge l'acquedotto di Piossasco.

La situazione idrogeologica è stata approfonditamente studiata e dettagliatamente descritta nello *Studio idrogeologico per il potenziamento dell'acquedotto comunale di Piossasco* (prof. A. Di Molfetta, 1985), dal quale si riportano di seguito i capitoli n° 6 e 7 e la sezione di fig. 13, la cui traccia, con l'ubicazione dei pozzi di riferimento, è riportata nella Tav. 4.

Dalla relazione del prof. A. Di Molfetta:

#### "6. Ricostruzione dell'assetto litologico-stratigrafico.

*La ricostruzione dell'assetto litologico-stratigrafico del sottosuolo di Piossasco è stata realizzata sulla base delle informazioni derivanti dalle colonne litostratigrafiche dei pozzi idrici profondi presenti nel territorio comunale e nell'area limitrofa.*

*...omissis...*

*Correlando fra loro le stratigrafie dei pozzi nn. 8,4 e 2 è stata ricavata la sezione di fig. 13 che ricostruisce l'assetto stratigrafico della parte pianeggiante del territorio di Piossasco, lungo la diagonale NE - SW.*

*L'analisi di fig. 13 indica che il sottosuolo è caratterizzato, a partire dalla superficie, dalla successione di tre distinti complessi geolitologici.*

<sup>3</sup> Provincia di Torino - Ass. Ecologia - AA.VV., *Le acque sotterranee della pianura di Torino. Aspetti e problemi*. Torino, 1990.

Provincia di Torino - Ass. Ambiente - AA.VV., *Carta della base dell'acquifero superficiale*. Torino, 1999.

Comune di Piossasco - Studio geologico ai sensi della Circ. P.G.R. 8/5/96 n. 7/LAP - Relazione illustrativa

*Il complesso I, di età Pleistocene superiore – Olocene, è formato da un materiale alluvionale dello spessore di circa 30-40 m, costituito nella parte superficiale da depositi fini di alcuni metri di spessore, cui fanno seguito materiali grossolani, essenzialmente di tipo ghiaioso con rare e sottili intercalazioni limo-argillose. Nel settore settentrionale, queste alluvioni si innestano nei corrispondenti depositi morenici.*

*La sequenza descritta poggia su un complesso di origine fluvio-lacustre, di età Pliocene superiore – Pleistocene medio, distinto in fig. 13 come Complesso II, costituito da un'alternanza di depositi fini limoso-argillosi di origine palustre-lacustre e di depositi grossolani ghiaioso-sabbiosi di origine fluviale (Villafranchiano auct.).*

*Lo spessore del Complesso II varia fra circa 160 m nel settore nord-orientale e circa 120 m nel settore sud-occidentale, in corrispondenza dell'area di captazione Airale. In questa parte della pianura, fra l'altro, come risulta ben evidenziato nel profilo di fig. 13, la granulometria dei depositi villafranchiani diventa molto più fine e i termini ghiaioso-sabbiosi si trasformano in termini sabbioso-limosi. Tale situazione risulta confermata lungo tutta la diagonale Piossasco – Volvera e spiega, da un lato, la ridotta produttività dei pozzi ivi ubicati, dall'altro, la presenza di particelle limose in sospensione nell'acqua.*

*Al di sotto del Complesso fluvio-lacustre villafranchiano, segue la serie terziaria marina, contraddistinta come Complesso III, di età pliocenica, costituita prevalentemente da termini limoso-argillosi, nei quali sono subordinatamente compresi livelli sabbiosi o sabbioso-ghiaiosi. Il tetto del Complesso pliocenico si rinviene alla profondità di circa 150-160 m nel settore sud-occidentale dell'area indagata, a circa 200 m nel settore nord-orientale, per approfondirsi fino ad oltre 400 m nei dintorni di Orbassano, come confermato da una campagna di sondaggi elettrici.*

### 7. Lineamenti idrogeologici.

*Dal punto di vista idrogeologico, il materasso alluvionale del Complesso I ha buone caratteristiche di permeabilità e contiene una falda idrica con superficie libera sfruttata da numerosi pozzi agricoli presenti in zona. La presenza in superficie di un paleosuolo argilloso di spessore modesto offre una assai limitata protezione ai fenomeni di inquinamento diretto, per cui la sua captazione non è consigliabile per fini idropotabili.*

*Il Complesso II, costituito – come già ricordato – dall'alternanza di materiali impermeabili (limi e argille) e permeabili (ghiaie e sabbie) è sede di un sistema multifalde in pressione, la cui zona di ricarica è situabile di fatto al bordo alpino della pianura. Queste falde idriche risultano naturalmente protette da fenomeni di inquinamento diretto per la presenza di setti limoso-argillosi. È peraltro ovvio che fenomeni di inquinamento possono verificarsi e diffondersi a causa di "pozzi perdenti" illegali che convogliano vettori inquinanti alle profondità che interessano il sistema multifalde.*

*Nella serie marina pliocenica costituente il Complesso III prevalgono i termini impermeabili; tuttavia i ridotti livelli sabbiosi o sabbioso-ghiaiosi, a discreta permeabilità, possono ospitare falde acquifere di qualche interesse.*

*Da quanto descritto si evince che il sistema multifalde del Complesso II costituisce per potenzialità e sicurezza il principale obiettivo per la captazione a fini idropotabili.*

*Le direzioni di scorrimento naturale delle acque sotterranee sono deducibili in fig. 14, che riporta l'andamento delle curve che collegano punti ad ugual quota piezometrica (linee isopieze). Le direzioni del deflusso naturale, ottenute come perpendicolari alle linee isopieze ed evidenziate in fig. 14 con delle frecce, hanno – per quanto concerne il territorio di Piossasco – andamento NW-SE."*

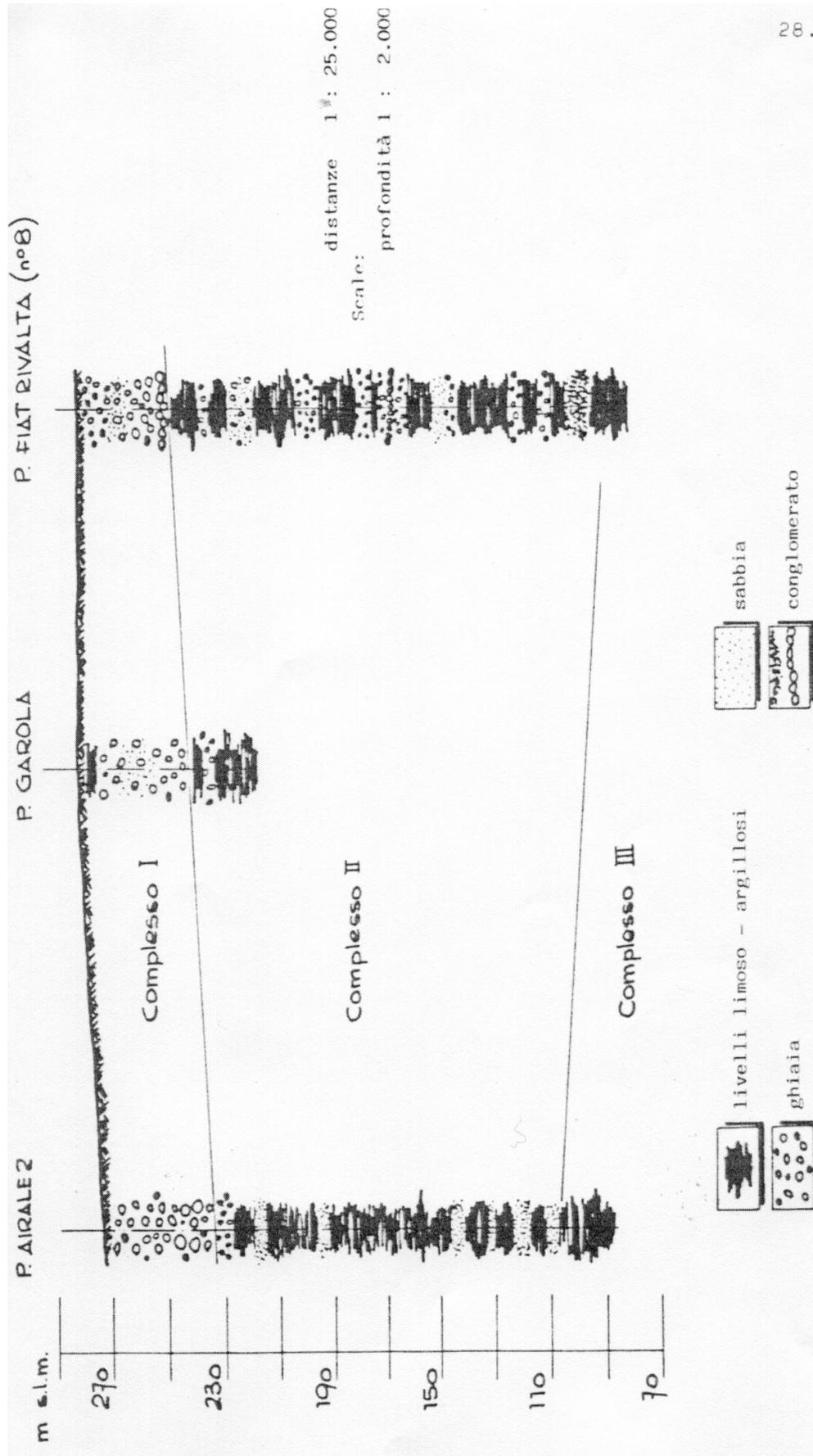


Fig. 13 Profilo geologico - stratigrafico del sottosuolo di Piossasco lungo la congiungente i pozzi nn. 8, 4 e 2 di fig. 12.

## **7.2 Ricerca pozzi**

Sono state ritrovate informazioni relative a 70 pozzi ad uso idropotabile ed industriale, le cui ubicazioni sono riportate nella Tav. 4. Nel Fascicolo degli Allegati si forniscono le colonne stratigrafiche reperite.

## **7.3 Campagna freaticometrica e tracciamento delle linee isopieze**

Allo scopo di fornire un'adeguata rappresentazione cartografica della situazione idrogeologica è stato individuato un adeguato numero di pozzi freatici, sui quali effettuare una campagna freaticometrica.

Sono stati visitati in totale 25 pozzi ad uso domestico, di cui 19 utilizzabili, in quanto non secchi e con livelli non alterati da captazioni in atto. I punti di misura utilizzati sono riportati nella Tavola 4, coi relativi valori di soggiacenza e quota piezometrica assoluta.

La campagna freaticometrica è stata svolta nei giorni 26-27 marzo 2002. In precedenza si sono registrate precipitazioni di moderata entità (febbraio-marzo), avvenute dopo un periodo di siccità molto prolungato (ottobre-gennaio). Si ritiene quindi di avere certamente rilevato una situazione di abbassamento rispetto alla quota piezometrica media. Sono probanti in tal senso le dichiarazioni dei proprietari dei pozzi, i quali hanno stimato incrementi massimi della falda dell'ordine di 2-3 m rispetto alla situazione osservata.

Mediante interpolazione grafica manuale delle quote piezometriche assolute sono state quindi tracciate le linee isopieze ad equidistanza di cinque metri, anch'esse riportate nella Tavola 4.

## **7.4 Osservazioni sulla carta delle linee isopieze**

L'analisi dell'andamento delle linee isopieze conduce ad alcune osservazioni che permettono una più precisa definizione della situazione idrogeologica.

Le principali aree di ricarica sono individuabili lungo le fasce pedemontane a bassa soggiacenza, caratterizzate da condizioni morfologiche e granulometriche favorevoli all'infiltrazione delle acque meteoriche, come ad es. nella zona al confine con il Comune di Cumiana e di Bruino e sui conoidi in località Campetto e Cappella.

Si riconosce una generale disposizione delle linee in senso NE-SW, la quale conferma la naturale tendenza della falda libera a defluire verso SE, già evidenziata dallo studio del prof. Di Molfetta. L'assetto generale risulta tuttavia fortemente alterato dalla presenza di peculiarità ascrivibili sia a cause naturali, sia a cause antropiche, di seguito descritte.

L'andamento concavo delle isopieze in relazione agli alvei dei torrenti Chisola e Sangonetto dimostra che i corsi d'acqua si trovano tuttora nella fase drenante correlata alla siccità invernale, e che le recenti piogge non sono state sufficienti a realizzare una completa ricarica.

La struttura a cupola osservabile nella zona di C.na Furno e Garola è probabilmente correlabile ad una falda sospesa su livelli limoso-argillosi contenuti nei depositi fluvioglaciali mindeliani. In tale zona è infatti presente un sistema freatico multifalda, costituito da una falda libera superiore con acquicludo a 12-19 m dal p.c. (argille con ciottoli e sabbia), ed un livello freatico inferiore con acquicludo a circa 39 m dal p.c. (argille gialle, Villafranchiano). Sotto quest'ultimo livello si trova l'acquifero confinato nei depositi Villafranchiani. Il pozzo d'acquedotto Garola 1 (n° 4 in Tav. 4, risalente ai primi anni '60) ha un primo filtro nel livello freatico inferiore. Pertanto, l'opera non influenza le misure piezometriche effettuate nella falda sospesa, risultando inoltre discretamente protetta da eventuali inquinamenti locali.

La zona di forte depressione piezometrica, con asse diretto verso SE passante in località Airale, è correlata all'emungimento della falda libera non soltanto da parte del pozzo industriale Wabco Westinghouse, ma anche delle captazioni idropotabili dell'acquedotto. È da notare infatti che i pozzi Airale 1-2-3 sono tutti dotati di filtri nell'acquifero freatico, la qual cosa determina inoltre una situazione di elevata vulnerabilità che richiede l'adozione di misure di salvaguardia particolarmente cautelative.

Una seconda, vasta zona di depressione piezometrica si osserva lungo i confini con i territori di Bruino, Rivalta e Volvera, con una protuberanza inoltrantesi in comune di Piovasco sino alla località Borgiattino. In detta zona la falda risulta particolarmente depressa, fino al limite dell'esaurimento, a causa dei cospicui emungimenti operati nelle vaste aree industriali insediate nei comuni di Bruino e di Rivalta. Si segnala ad esempio l'esaurimento di numerosi pozzi ad uso domestico, con profondità da 10 a 15 metri ubicati nelle località: Tetti Scaglia in territorio di Piovasco, Zucche e Gerbole in territorio di Volvera.

Si segnala infine la presenza di alcune aree caratterizzate da valori di soggiacenza molto bassi (< 3 m), in particolare:

- l'impluvio ubicato nei pressi di località Cappella e delle aree sottostanti (zona di paleoalveo del Rio Martignona), con soggiacenza di soli 0,5 m;
- la zona al margine W dell'abitato, nei pressi di località Marchile;
- lungo la fascia impluviale percorsa dal cosiddetto "Sentiero dei Babi", sotto località S. Vito;
- la zona a valle dell'ex-area di cava in località San Valeriano;
- le zone comprese negli ambiti fluviali dei torrenti Chisola e Tori.

Considerati i valori dei massimi incrementi stimati delle quote piezometriche, nelle zone sopra citate sono possibili, in seguito a periodi di forte piovosità, sollevamenti della superficie freatica sopra il piano campagna, con conseguenti allagamenti.

Dalla *Carta della base dell'acquifero freatico*, elaborata a cura della Provincia di Torino, si ricava che in comune di Piovasco tale base è stimata a 245 m s.l.m. Poiché la maggior parte dei pozzi per uso industriale ed irriguo si spinge molto al di sotto di questa quota, si pone il problema della possibilità d'interferenze con le falde profonde.

## 8. ANALISI IDROLOGICHE E VERIFICHE IDRAULICHE

Nell'ambito del più volte citato *Studio del sistema fluviale del bacino del Rio Sangonetto e del bacino del Rio Tori* sono state elaborate analisi idrologiche dei bacini imbriferi e verifiche idrauliche su sezioni trasversali di alvei e di opere idrauliche, rispettivamente illustrate negli elaborati:

- n° 4 - *Relazione idrologica*
- n° 5 - *Relazione idraulica.*

I contenuti di dette relazioni, con relativi allegati tabellari, sono rispettivamente riportati nelle:

- *Appendice A – Analisi idrologiche*
- *Appendice B – Verifiche idrauliche.*

Sono state inoltre eseguite Analisi idrologiche ed idrauliche più approfondite, relativamente ai bacini idrografici dei rii Sangonetto e Martignona, nell'ambito degli studi citati ai punti 1.1.f, 1.1.g e 1.1.h.

## 9. NOTE ILLUSTRATIVE DELLE TAVOLE TEMATICHE

Di seguito si forniscono le note illustrative per la lettura delle tavole tematiche e di sintesi elaborate conformemente ai criteri esposti nella Circ. P.G.R. N. 7/LAP/96 e relativa Nota Tecnica Esplicativa I<sup>a</sup> Ed. 12/99.

Si ritiene utile premettere all'esposizione delle note illustrative la seguente tabella di sintesi delle modifiche ed integrazioni apportate in questa fase alle tavole edite nel marzo 2004 e adottate con la DD.CC. n. 27 del 19/04/04 di adozione della V. G. del P.R.G.C.

<b>MODIFICHE ED INTEGRAZIONI ALLE TAVOLE TEMATICHE</b>	
<b>Tavola n°</b>	<b>Voci di legenda</b>
Tutte	<u>Schema idrografico.</u> Rettifica del corso del R. Sangonetto in adiacenza alla Via Riva Po e raffigurazione del canale scolmatore della B. Rittana.
1 - Carta geologica	<u>Substrato roccioso.</u> Integrazione di affioramenti e giaciture osservati nel rilievo di dettaglio del bacino del R. Martignona.
2 - Carta geomorfologica	<u>Lato di eventuale tracimazione.</u> Le indicazioni sono revisionate ed integrate in congruità con gli esiti delle analisi idrauliche. <u>Processi alluvionali di tipo areale.</u> La raffigurazione è integrata ed armonizzata con quella di pericolosità geomorfologica rappresentata nella Tavola 7, con i seguenti criteri: <ul style="list-style-type: none"> <li>- è stato escluso dalla raffigurazione l'ambito delle Fasce Fluviali;</li> <li>- i processi relativi ai corsi d'acqua specificamente studiati sono raffigurati in base ai risultati delle analisi idrauliche;</li> <li>- gli altri processi sono rappresentati dai campi d'inondazione e d'allagamento integrati degli eventi alluvionali 11/94 e 10/00, dedotti dalla banca dati CSI Piemonte;</li> <li>- sono stati eliminati i riferimenti allo Studio Az. Po-Sangone '98.</li> </ul> <u>Danni alle strade.</u> È integrata l'indicazione dei danni attendibili in base agli esiti delle analisi idrauliche.
4 - Carta geoidrologica	<u>Corso intubato.</u> Rettifica dei corsi sul conoide del R. Martignona.

5 - Carta idraulica	<p><u>Analisi idrauliche eseguite.</u> È integrata la relativa localizzazione.</p> <p><u>Opere e sezioni idrauliche.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sul R. Sangonetto sono integrate alcune nuove opere di difesa realizzate ed è tolta la derivazione demolita SaD003.</li> <li>- Sul corso del R. Sangonetto interessato dalle analisi idrauliche sono tolti i riferimenti alle sezioni d'alveo già verificate in moto uniforme, poiché resi obsoleti dai migliori dati disponibili, conservando i soli simboli degli attraversamenti tuttora utili.</li> <li>- Sul corso del R. Martignona sono eliminate alcune sezioni di verifica dell'alveo rese inutili dagli ultimi interventi di copertura.</li> </ul> <p><u>Punti di criticità idraulica individuati.</u></p> <p>La segnalazione è stata semplificata e riferita ai tempi di ricorrenza anziché all'intensità di pioggia.</p> <p><u>Interventi strutturali di riassetto.</u> Le indicazioni sugli interventi sono revisionate e integrate in base a quanto esposto al cap. 10 della relazione.</p> <p><u>Misure di prevenzione.</u> Sono state aggiunte le ubicazioni proposte per le stazioni di monitoraggio pluviometrico e idrometrico.</p>
7 – Carta di sintesi	<p><u>Pericolosità geomorfologica correlata a processi alluvionali areali.</u> La raffigurazione è revisionata ed armonizzata con la simbologia dei processi raffigurata nella Tav. 2, secondo i criteri già esposti.</p> <p><u>Idoneità all'utilizzazione urbanistica.</u></p> <p>La classificazione è revisionata, in congruità con le nuove condizioni di pericolosità geomorfologica riconosciute e con i nuovi criteri di delimitazione delle fasce di pertinenza dei corsi d'acqua esposti al punto 13.1 della relazione.</p>

## 9.1 TAVOLA 1 - CARTA GEOLOGICA

L'ambito di studio è geologicamente caratterizzato dalla presenza di litotipi appartenenti a due complessi rocciosi nettamente distinti per genesi e per età. Il primo, costituito dalla Serie del Massiccio Dora-Val Maira, d'età pretriassica e genesi intrusiva, occupa il settore occidentale formando la dorsale tra le valli Sangone e Chisola ed è costituito essenzialmente da gneiss occhiadini con locali intercalazioni di micascisti. Il secondo è quello della Serie a facies piemontese (Zona delle pietre verdi di Gastaldi), qui rappresentata da rocce d'età triassica d'origine eruttiva, di colorazione verde (peridotiti, serpentiniti e prasiniti), che formano la dorsale montuosa estesa in direzione SSE fra Trana e Piossasco.

Il contatto fra i due complessi avviene in corrispondenza del Colle Frasca, ove è indicata una linea di faglia. Si tratta d'un contatto tettonico, come dimostrano le giaciture discordanti sui due lati, le intercalazioni di scaglie dei differenti litotipi allineate in direzione N-S e con piani di scistosità subverticali, le zone di laminazione e fratturazione, l'evidente lineazione tettonica che ha controllato lo sviluppo delle incisioni fluviali allineate sui due versanti del colle. Secondo recenti studi scientifici, sul colle Frasca passerebbe una faglia trascorrente destra che ha affiancato le rocce del "Massiccio Ultrabasico di Lanzo" (Zona Piemontese) alle rocce del Massiccio del Dora Maira.

Nelle zone non interessate dal suddetto disturbo tettonico, il substrato roccioso si presenta in genere moderatamente fratturato e pertanto poco soggetto a fenomeni franosi di considerevole volume.

Sono riportate in carta le giaciture dei piani di scistosità misurate sugli affioramenti più significativi.

La coltre detritica eluviale ha una potenza estremamente variabile. Si possono infatti osservare, sullo stesso versante e con spostamenti di poche decine di metri, repentini passaggi da zone quasi nude, a zone con coltri di circa un metro di potenza. Dove il substrato ha subito una fratturazione superficiale più intensa, si trovano inoltre estese sacche regolitico-eluviali con potenze osservate fino a 3-5 metri.

Fasce di detrito di falda circondano con continuità il piede delle montagne. In particolare, il M. S. Giorgio è cinto da una falda di svariate decine di metri di potenza, sulla quale si è sviluppata una parte dell'abitato di Piovasco. Questa falda, oggi del tutto inattiva, è probabilmente di genesi molto antica, essendo formata da blocchi, ciottoli e ghiaie, ad elementi generalmente molto alterati, in abbondante matrice limoso-argillosa. Recenti interventi edilizi hanno evidenziato che, nella fascia altimetrica inferiore, questi depositi possono ricoprire e mascherare depositi torbosi d'epoca glaciale, di potenza accertata fino a 5 m.

I depositi fluviali e fluvioglaciali antichi terrazzati, che costituiscono il livello principale della pianura, sono formati prevalentemente da sabbie e limi ghiaiosi di colore bruno, debolmente alterati.

I depositi alluvionali recenti ed attuali degli alvei sono invece costituiti da ciottoli e ghiaie sciolte in matrice sabbioso-limosa.

I depositi di conoide alluvionale raggiungono uno spessore di alcune decine di metri, e mostrano una granulometrica tipicamente classata. Infatti, nella zona d'apice si trovano blocchi, ciottoli e ghiaie, in matrice prevalentemente sabbiosa, mentre nelle parti distali si osservano solo depositi sabbiosi e limoso-argillosi.

*Sorgenti. Si riportano in carta i punti d'emergenza di acque sotterranee osservati nel corso dei rilievi geomorfologici, sui quali non sono state eseguite misure di portata. Si tratta in ogni caso di sorgenti di scarsa portata, a regime per lo più stagionale e prive di rilevanza economica.*

## **9.2 TAVOLA 2 - CARTA GEOMORFOLOGICA**

La tavola raffigura le forme ed i processi geomorfologici rilevati sul territorio, con i relativi codici di riferimento della *Legenda regionale*<sup>4</sup>.

### **Forme e processi dovuti alla dinamica di versante.**

Il territorio indagato non è interessato da processi gravitativi di grande rilevanza né dal punto di vista generale, né in particolare ai fini del presente studio.

<sup>4</sup> *Legenda regionale per la redazione della Carta Geomorfologica e del Dissesto dei P.R.G.C., redatta in conformità alla Circolare n. 7/LAP/96 e successiva N.T.E./99 – Torino, Dicembre 2001*

Le maggiori forme riconosciute, con superfici dell'ordine di 40-60 ettari, consistono in tre paleofrane di scorrimento, ritenute forme molto antiche e stabilizzate, che collassarono nel corso del quaternario dai versanti orientali dei monti Pietraborga, Montagnazza e S. Giorgio.

Un altro fenomeno stabilizzato, con estensione di circa 6 ettari, ha interessato l'impluvio del Rio del Corno, fra le quote 550 e 650 metri.

Detti fenomeni sono tutti caratterizzati da accumuli con abbondante frazione di materiali grossolani, (blocchi e ciottoli), inglobati in una matrice prevalentemente sabbioso-ghiaiosa con ridotta percentuale di materiali fini.

Le forme attive osservate hanno dimensioni più ridotte. La frana maggiore, di circa 4 ettari, è ubicata fra due rami di testa del Rio Tori intorno a quota 400 metri, ove non costituisce alcun pericolo. Il fenomeno è stato provocato dall'azione di scalzamento di un corso d'acqua, favorita anche dal disordine idrografico e dalla presenza di risorgive, ed interessa il detrito di falda, formando un accumulo a granulometria sabbiosa con ghiaia e subordinata frazione limoso-argillosa.

Altri fenomeni attivi o quiescenti, interessanti superfici da 25 are a 3 ettari, sono stati osservati all'interno od al contorno dei fenomeni stabilizzati sopra descritti, in corrispondenza di risorgenze d'acqua temporanee. Tra questi, si cita in particolare la frana attivatasi nel novembre 1994 nella valle del R. S. Giorgio, in zona di risorgiva (fontana della Guraià). Questo movimento ha interessato la coltre eluvio-colluviale e la parte più superficiale dell'ammasso roccioso, con meccanismo di scorrimento rotazionale.

La frana più recente fu scatenata dalle avversità atmosferiche dello scorso mese d'ottobre sul versante NE del M. S. Giorgio, al margine della paleofrana che interessa il versante, a quota 500 metri circa e sopra la strada carreggiabile. La località è nota come Fontanette, perché ricca di risorgenze temporanee. Infatti, la frana è avvenuta in un punto dove in periodi piovosi s'attivava regolarmente una risorgenza dalla scarpata stradale. Il fenomeno s'è sviluppato ed esaurito in un'unica fase dinamica, molto rapida e violenta e perciò molto pericolosa. La situazione predisponente consisteva nella presenza d'una vena idrica sotterranea che alimentava un acquifero formato da una sacca detritica eluviale con letto roccioso impermeabile. Si ritiene che, superata la pressione interstiziale critica, la sacca sia improvvisamente esplosa, liberando una quantità d'acqua bastante a formare una colata detritica che ha svuotato la nicchia di frana, scaricando molte centinaia di metri cubi di detriti e decine d'alberi d'alto fusto a valle della strada. Visto nel maggio scorso, il fenomeno impressionava per l'assenza d'umidità residua, e per la granulometria molto grossolana dei materiali trasportati. Per la sua particolare dinamica, la frana è ormai esaurita, ma richiede comunque un opportuno intervento di sistemazione, in quanto potrebbe evolversi in fenomeno erosivo.

In vicinanza della frana sopra descritta è stato rilevato un altro piccolo movimento gravitativo quiescente.

In generale, tutta l'area della paleofrana presenta un reticolo idrografico appena abbozzato o completamente assente, cosa che rende il versante soggetto ai fenomeni gravitativi, seppur di limitata estensione, come risulta evidente percorrendo la strada che lo attraversa.

Quanto sopra descritto consiglia una costante sorveglianza del versante, al fine d'individuare tempestivamente le situazioni più critiche e predisporre misure cautelative, ed eventualmente programmare piccoli interventi di drenaggio che spesso sono sufficienti ad evitare un collasso gravitativo.

Si ricorda infine la presenza di alcune piccole frane causate dallo scalzamento di scarpate da parte di corsi d'acqua.

### **Forme e processi dovuti alla dinamica delle acque superficiali.**

Conoidi alluvionali. Si tratta delle strutture deposizionali formate allo sbocco in pianura dei seguenti corsi d'acqua minori: il Rio del Corno, il Rio della Martignona, il Rio S. Giorgio, il Rio Merlino. Per tutti questi conoidi non si segnalano attivazioni recenti. Alcuni di essi sono però interessati da fenomeni (straripamenti e allagamenti) dovuti a cause antropiche, quali insufficienti canalizzazioni o da tombature degli alvei. Fenomeni di questo tipo, accompagnati da rilevanti effetti dannosi, sono avvenuti in particolare sui conoidi del Corno e del Martignona negli eventi del novembre 1994 e, con minore gravità, dell'ottobre 2000.

Terrazzi fluviali. Il territorio di pianura è segnato dalle scarpate dei terrazzi fluviali che incidono i depositi alluvionali di probabile origine fluvio-glaciale rissiana. In particolare, il settore occidentale del territorio (borgate Giorda e Maritano) è soggetto a sovraincisione fluviale, probabilmente indotta da un'attività neotettonica quaternaria che ne ha prodotto il sollevamento rispetto al settore di pianura orientale. Tale attività può essere correlata alla moderata attività sismica della zona (Cumiana è comune sismico di 2<sup>a</sup> categoria). Le scarpate di terrazzo sono rappresentate in cinque classi d'altezza: da 0 a 1 metro, da 1 a 2 metri, da 2 a 5 metri, da 5 a 10 metri, oltre 10 metri. Nella parte superiore del bacino del R. Tori si osservano le maggiori altezze, poi decrescenti gradualmente verso E fino alla confluenza nel Torrente Chisola. Per quanto riguarda invece il bacino del Sangonetto, le altezze si mantengono per lo più inferiori ai 5 metri. Qui i depositi fluvioglaciali rissiani sono incisi da due ordini di terrazzi, corrispondenti a diverse fasi erosive del T. Sangone.

Erosioni di sponda. Il simbolo rappresenta soltanto i fenomeni d'erosione laterale delle sponde causati dagli eventi di piena, trascurando perciò le incisioni prodotte dai *tratti d'alveo in erosione* di fondo, quelli correlati all'approfondimento del letto. Fenomeni di questo genere interessano solo

pochi e brevi tratti fluviali, ed in particolare il *tratto in dissesto idrogeologico* del rio Tori alla confluenza del Rio di Montegrosso.

Lato di eventuale tracimazione. Questo dato è raffigurato per tratti d'alveo di cui si dispone di sezioni trasversali che permettono di distinguere con certezza un lato prioritario di eventuale tracimazione.

Tratti d'alveo con vegetazione infestante. Questa situazione è molto diffusa, e comprende gran parte dell'asta principale del Rio Tori, e lunghi tratti del Rio Sangonetto a monte del nucleo principale di Piossasco. In questi tratti è stata rilevata una presenza non sporadica di vegetazione arbustiva ed arborea radicata in alveo, ai piedi e sulle scarpate delle sponde, a causa della quale si ritiene che il deflusso di piena possa essere sensibilmente ostacolato, sia per diretta azione di rallentamento della corrente, sia attraverso la formazione di accumuli detritici.

Zone di ritenzione idrica. Si segnalano le situazioni più rilevanti.

Due zone si trovano al piede del versante SE del M. S. Giorgio, molto acclive e pressoché privo di sistema idrografico. La prima causa della loro formazione è quindi l'eccessiva infiltrazione di acque di ruscellamento, in mancanza di efficaci sistemi di raccolta e di drenaggio naturali o artificiali. Si ritiene inoltre probabile, come concausa aggravante, l'esistenza d'infiltrazioni causate da perdite della Bealera Superiore, un canale irriguo artificiale che attraversa o scorre a monte di dette aree. Questa ipotesi è avvalorata dal fatto che il canale non è totalmente rivestito, e presenta alcune irregolarità del profilo longitudinale che denunciano fenomeni d'assestamento. Le situazioni descritte assumono rilievo principalmente in funzione d'eventuali future destinazioni urbanistiche.

Un'altra zona si estende a lato e al piede dei conoidi del Rio della Martignona e del Rio del Corno, nei dintorni di località Cappella. I ristagni si devono in questo caso agli effetti sovrapposti di due situazioni negative. La prima di queste consiste nell'azione d'argine al deflusso superficiale dei rilevati della strada provinciale per Piossasco e della strada statale per Pinerolo, non assecondata da adeguate opere idrauliche accessorie. La seconda è poi l'inadeguatezza della rete di drenaggio naturale ed artificiale esistente nell'intera zona. La situazione descritta è strettamente correlata alla presenza di un punto di criticità idraulica descritto in altri elaborati.

Fenomeni alluvionali areali.

Le aree soggette a fenomeni alluvionali sono ripartite nelle classi di intensità: *molto elevata*, *elevata* e *media*, in relazione all'energia e/o altezza idrica dei fenomeni osservati od attesi, in analogia con quanto indicato dagli *Indirizzi per l'attuazione del PAI nel settore urbanistico*<sup>5</sup>.

Le relative delimitazioni riflettono le valutazioni di seguito esposte.

Nell'ambito territoriale interessato dalle fasce fluviali del T. Chisola, si è ritenuto opportuno non esprimere valutazioni d'intensità dei fenomeni.

Sul corso del R. Sangonetto, sino all'attraversamento della S.P. N° 6, le intensità dei fenomeni sono definite in base agli esiti delle analisi idrauliche appositamente eseguite; nel seguente tratto non analizzato, è

<sup>5</sup> D.G.R. 15 luglio 2002, n. 45-6656.

riportato il campo d'inondazione registrato nella banca dati CSI, prudenzialmente associato ad un livello di pericolosità molto elevato.

Sul conoide del Rio Martignona, gli esiti dell'analisi idraulica eseguita sul canale apicale hanno consentito di delimitare un fenomeno assiale ristretto d'intensità molto elevata. È inoltre riportato dalla banca dati CSI un areale d'allagamento, al quale è stato attribuito un grado d'intensità moderato ritenuto adeguato all'entità dei fenomeni evidenziata dall'analisi.

Sul conoide del R. del Corno, è indicato un piccolo fenomeno d'intensità molto elevata, correlato a un possibile straripamento per ostruzione dell'intubazione da detriti vegetali. Si riporta inoltre dalla banca dati CSI un areale d'allagamento discontinuo, associato ad un livello d'intensità moderato. Ritenendo molto improbabile che tutta l'area allagata sia correlabile ad un unico fenomeno generatosi all'apice, si suppone che l'area sia soggetta a discontinui allagamenti di diversa origine, correlati all'insufficiente dimensionamento del tratto terminale della Bealera Superiore ed altri fossi drenanti.

In località Brentatori è riportato dalla banca dati CSI un areale d'allagamento esterno alla fascia C, al quale è stato verosimilmente attribuito un grado d'intensità moderato.

In località C.na Airale è riportato dalla banca dati CSI un areale d'allagamento al quale è stato attribuito un grado d'intensità moderato, avendo accertato che il fenomeno è correlato ad inadeguate opere d'attraversamento e regimazione di un modesto canale irriguo.

Per quanto riguarda l'areale d'allagamento riportato dalla banca dati CSI sul territorio irrigato dalla Bealera Rittana, si è valutato che dopo la costruzione dello scolmatore in comune di Bruino il fenomeno ora temibile sia fortemente mitigato rispetto agli effetti causati dall'evento del '94. Si ritiene perciò giustificata la sua attribuzione ad un livello d'intensità moderato (v. Allegato 9 in calce).

### **Danni alle strade.**

Con tratto rosso sono indicati i danni registrati a carico della rete stradale nell'evento del novembre 1994.

Con tratto giallo sono indicati i danni temuti a carico della rete stradale in base ai risultati delle analisi idrauliche effettuate.

### **PAI – Delimitazione delle Fasce Fluviali.**

Dal Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico si riportano i limiti delle Fasce Fluviali A – B – C del T. Chisola<sup>6</sup>.

---

<sup>6</sup> Autorità di Bacino del Fiume Po, *Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico – Addendum 2: Progetto di delimitazione delle fasce fluviali Torrente Chisola*. Approvato con deliberazione del Comitato Istituzionale n. 18-2001 in data 26.04.2001.

### 9.3 TAVOLA 3 - CARTA DELLE ACCLIVITÀ

La *Carta delle Acclività* è stata elaborata manualmente, mediante un'apposita maschera. Alla scala adottata, il metodo ha permesso di delimitare le aree con diverse classi d'acclività con un dettaglio di circa cinque metri. Considerato che il territorio presenta sia una zona montuosa, sia una zona di pianura, sono state distinte otto classi d'acclività, come dalla sottostante tabella.

CLASSE	PENDENZA (%)	INCLINAZIONE (°)	Valutazione
1	< 2	< 1	pianura
2	2 ÷ 5	1 ÷ 3	esigua
3	6 ÷ 10	3 ÷ 6	scarsa
4	11 ÷ 20	6 ÷ 11	debole
5	21 ÷ 35	11 ÷ 19	moderata
6	36 ÷ 60	19 ÷ 31	forte
7	61 ÷ 120	31 ÷ 50	ripida
8	> 120	> 50	subverticale

Le classi sono tratteggiate con diversi colori, e con inclinazioni corrispondenti ai limiti massimi reali d'acclività di ciascuna classe.

La classe 1 corrisponde all'ampia pianura sud-orientale, la quale ospita una metà del capoluogo ed i maggiori insediamenti agricoli ed industriali.

Le classi *esigua* e *scarsa* (2-3), di rilevante estensione, rappresentano le fasce di raccordo con la pianura al piede dei versanti e dei conoidi.

La classe *debole* (4) rappresenta tipicamente le aree di conoide e di falda detritica, e costituisce il limite entro il quale è compresa la maggior parte degli insediamenti residenziali ed agricoli.

La classe *moderata* (5) rappresenta fasce montane di fondovalle, di cresta e di base dei versanti, con pochi insediamenti agricoli isolati.

Le classi *forte* e *ripida* (6-7) corrispondono a settori di versante e sono notevolmente estese e continue nel settore nord-occidentale. In esse si trovano i più importanti fenomeni franosi, mentre non si ritrova più alcun insediamento, fatta eccezione per le Prese di Piosasco.

La classe *subverticale* (8) è pressoché irrilevante, rappresentando soltanto alcune piccole zone di versante dei monti S. Giorgio e Montagnazza.

Secondo quanto sopra osservato, l'analisi delle condizioni di acclività fornisce le seguenti indicazioni generali sull'uso del territorio:

- le aree di pianura e debolmente acclivi (classi 1-4) formano il territorio naturalmente e storicamente più idoneo agli insediamenti urbanistici;
- le aree moderatamente acclivi (classe 5) possono ospitare, in presenza di favorevoli condizioni geomorfologiche, modesti insediamenti a destinazione agricola e residenziale;
- nelle aree fortemente acclivi (classe 6), sono eccezionalmente ammissibili, in presenza di condizioni geomorfologiche assolutamente favorevoli, piccoli insediamenti a destinazione agricola;
- nelle aree ripide (classi 7-8) sono assolutamente da escludersi insediamenti ad uso abitativo o produttivo.

## **9.4 TAVOLA 4 - CARTA GEOIDROLOGICA**

### **Idrografia.**

#### Limiti dei bacini idrografici principali

Il simbolo delimita i seguenti principali bacini idrografici:

- Bacino del Torrente Chisola, nel quale confluiscono a meridione tutti i deflussi superficiali;
- Bacino del Rio Tori, collettore dei deflussi del settore occidentale;
- Bacino del Rio Sangonetto, principale collettore dei deflussi del settore montuoso orientale;
- Bacino della Bealera Rittana, principale collettore dei deflussi del settore pianeggiante orientale.

#### Limiti e denominazioni dei sottobacini

I sottobacini sono delimitati e denominati come descritto al capitolo 4.

#### Classificazione dei corsi d'acqua per classi d'ampiezza

La rete idrografica è rappresentata mediante la classificazione dei corsi d'acqua per classi d'ampiezza, con riferimento al letto, come segue:

- con *linea gialla*: tratti di corsi d'acqua con ampiezza minore di 2 metri;
- con *linea verde*: tratti di corsi d'acqua con ampiezza tra 2 e 4 metri;
- con *linea celeste*: tratti di corsi d'acqua con ampiezza tra 4 e 6 metri;
- con *linea blu*: tratti di corsi d'acqua con ampiezza maggiore di 6 metri;

Nel definire le classi d'ampiezza si è fatto riferimento in generale alle osservazioni del rilievo geomorfologico, ed in particolare alle sezioni trasversali di rilievo topografico.

Nel caso del Rio della Martignona, essendovi una fitta successione di tombature ed attraversamenti, alcuni maggiori, altri minori di due metri, si è preferito classificare l'intero tratto nella classe minore, al fine di evidenziare chiaramente la situazione di criticità.

Con *linea rossa* sono inoltre indicati i corsi d'acqua intubati.

#### *Sorgenti*

*Si riportano in carta i punti d'emergenza di acque sotterranee osservati nel corso dei rilievi geomorfologici, sui quali non sono state eseguite misure di portata. Si tratta in ogni caso di sorgenti di scarsa portata, a regime per lo più stagionale e prive di rilevanza economica.*

#### *Restituzioni urbane*

Per quanto concerne la depurazione delle acque reflue urbane, la rete fognaria è stata allacciata agli impianti del Consorzio Po-Sangone, mentre il vecchio depuratore comunale è stato posto fuori servizio.

Rimangono tuttavia due scarichi fognari di tipo misto, fungenti da troppo pieno in caso di forti precipitazioni, che si riportano in carta.

### **Complessi idrogeologici distinti per grado di permeabilità relativa.**

Il territorio è stato ripartito in cinque complessi idrogeologici definiti in base al grado di permeabilità relativa.

***Complessi molto permeabili***

Comprendono i seguenti depositi alluvionali, caratterizzati da elevata permeabilità e scarsa capacità di ritenzione idrica: *alluvioni recenti ed attuali degli alvei e dei conoidi.*

***Complessi mediamente permeabili***

Comprendono i seguenti depositi alluvionali,, caratterizzati da permeabilità medio-bassa e buona capacità di ritenzione idrica: *alluvioni antiche, con strati superficiali più o meno alterati.*

***Complessi poco permeabili***

Comprendono i seguenti terreni di copertura, caratterizzati da bassa permeabilità ed elevata capacità di ritenzione idrica: *coltri detritiche eluviali, di falda e di frana, per lo più antiche ed alterate.*

***Complessi impermeabili***

Comprendono le seguenti situazioni, caratterizzate da permeabilità pressoché nulla e scarsissima capacità di ritenzione idrica: *aree d'affioramento del substrato roccioso e settori di versante ad elevata acclività, con coperture di ridotto spessore.*

***Aree insediate impermeabili***

**Idrogeologia.**

Punti di misura della soggiacenza

Sono indicati i punti di misura della soggiacenza (pozzi ad uso domestico), utilizzati per il tracciamento delle linee isopieze; i numeri indicano la soggiacenza (rosso) e la quota piezometrica assoluta (blu).

Linee isopieze del mese di marzo 2002

Linee d'uguale quota piezometrica, tracciate con equidistanza di 5 metri.

Direzione e verso di scorrimento della falda libera

Frecce blu, disposte ortogonalmente alle linee isopieze, indicano le principali direzioni di scorrimento della falda libera.

Aree con soggiacenza della falda libera minore di 5 m

Delimitate in base alla campagna freaticometrica svolta nel marzo 2002.

Pozzi dell'acquedotto comunale e relative Zone di Rispetto

Pozzi d'approvvigionamento dell'acquedotto comunale e relative zone di rispetto ai sensi del D.P.R. 236/88; per maggiore cautela, tali zone sono tracciate con raggi di 300 m a monte e di 200 m a valle delle captazioni.

Altri pozzi

Si riportano le ubicazioni degli altri pozzi reperiti, ad uso industriale (I) od idropotabile (P).

Colonne stratigrafiche

I numeri neri accanto ai simboli dei pozzi indicano le stratigrafie allegate.

## **9.5 TAVOLA 5 - CARTA IDRAULICA: OPERE, SEZIONI, PUNTI CRITICI ED INTERVENTI PROPOSTI**

### **ELEMENTI IDROGRAFICI COMUNI.**

Eccetto la Tavola 4, tutte le tavole tematiche distinguono il reticolato idrografico in *corsi d'acqua naturali* e *corsi d'acqua artificiali*.

Sono inoltre delimitati con indici rossi i *corsi d'acqua pubblici* soggetti alla fascia di rispetto ex art. 96 R.D. 523/04.

### **OPERE.**

Sono riportate le opere idrauliche di difesa, attraversamento e derivazione, rilevate con appositi sopralluoghi. La maggior parte delle opere, e comunque tutte quelle di maggiore importanza, sono descritte in schede di censimento con documentazione fotografica, fornite come *files* in formato \*.x/s nel CD-ROM allegato.

Le schede di censimento sono state compilate secondo il modello predisposto dalla Regione Piemonte per gli studi geologici finalizzati alla pianificazione territoriale dei comuni classificati in zona sismica.

Le ubicazioni sono indicate da sigle con struttura *XxYNnn*, nelle quali: *Xx* è il prefisso che individua il corso d'acqua, *Y* è il suffisso che individua il tipo di opera o la sezione, *Nnn* è il numero progressivo, ad esempio: SaA002 = secondo attraversamento del rio Sangonetto.

#### *Legenda dei prefissi:*

Ch = torrente Chisola, Sa = rio Sangonetto, To = rio Tori, Mo = rio di Montegrosso, Ma = rio della Martignona, Co = rio del Corno, Ri = Bealera Rittana;

#### *Legenda dei suffissi:*

S = sezione d'alveo, A = attraversamento, T = tombatura, M = muro di sponda, X = scogliera, D = derivazione idrica.

### **SEZIONI.**

Sono rappresentate le sezioni di rilievo topografico eseguite ai fini delle verifiche idrauliche, nell'ambito dello *Studio del sistema fluviale del bacino del Rio Sangonetto e del bacino del Rio Tori* più volte citato. Tali sezioni sono incluse come *Allegato 3* nel *Fascicolo Allegati*.

Sui corsi dei rii Sangonetto e Martignona non sono indicate le sezioni d'alveo rese obsolete da recenti sistemazioni o dall'esecuzione dei rilievi topografici a servizio delle analisi idrauliche descritte al punto seguente.

### **ANALISI IDRAULICHE ESEGUITE.**

Sono localizzate e datate le analisi idrauliche recentemente svolte dallo scrivente Studio sui corsi dei rii Sangonetto e Martignona, in ottemperanza alle richieste avanzate dai competenti Settore Pianificazione Difesa del Suolo (Dir. Reg.le Difesa del Suolo) e Settore Prevenzione Territoriale del Rischio Geologico (A.R.P.A. Piemonte).

Le analisi sono state eseguite per moto stazionario monodimensionale gradualmente variato (codice di calcolo HEC-RAS).

### **PUNTI DI CRITICITÀ IDRAULICA INDIVIDUATI.**

Nello *Studio del sistema fluviale del bacino del Rio Sangonetto e del bacino del Rio Tori* furono segnalati i punti di criticità idraulica (*attraversamenti, sezioni d'alveo e tratti tombati*) con riferimento ad eventi pluviometrici con intensità di 30 mm/h (*elevata criticità*) e di 60 mm/h (*bassa criticità*).

Le analisi idrauliche di cui sopra hanno consentito di individuare ulteriori punti di criticità e di verificare anche un buon numero di punti precedentemente segnalati.

Nella presente fase si è perciò ritenuta necessaria una revisione ed integrazione delle indicazioni disponibili, operando una semplificazione della precedente simbologia ed unificando i riferimenti dei livelli di criticità ai tempi di ritorno anziché alle intensità di pioggia:

- *a tempi di ricorrenza per lo più compresi fra 20 e 100 anni si associa un livello di criticità elevato;*
- *a tempi di ricorrenza molto prossimi o superiori a 100 anni si associa un livello di criticità medio.*

Le indicazioni di criticità riguardano sia le opere di copertura e di attraversamento dei corsi d'acqua, sia le sezioni d'alveo soggette a straripamento.

### **INTERVENTI STRUTTURALI DI RIASSETTO**

Sono localizzati gli interventi strutturali individuati e descritti al capitolo 10 allo scopo di risolvere o almeno attenuare le condizioni di pericolosità e di rischio correlate ai punti di criticità idraulica di cui sopra.

In considerazione della rispettiva gravità, gli interventi sono assegnati alle seguenti classi di priorità cromaticamente differenziate:

- *rosso > urgenti (U)*, per criticità legate a ricorrenze da 20 a 100 anni;
- *ciano > necessari (N)*, per criticità legate a ricorrenze da 100 a 200 anni;
- *giallo > opportuni (O)*, per criticità legate a ricorrenze superiori a 200 anni;
- *verde > eventuali (E)*, per criticità che non comportano rilevanti rischi per gli insediamenti abitati e le infrastrutture pubbliche, o per interventi discrezionali.

### **MISURE DI PREVENZIONE**

Sono localizzati i siti proposti per l'ubicazione delle stazioni di monitoraggio pluviometrica ed idrometrica.

### **9.6 TAV. 6 - CARTA DELLA CARATTERIZZAZIONE LITOTECNICA DEI TERRENI E DELLE INDAGINI GEOGNOSTICHE**

#### **CARATTERI LITOTECNICI DEI TERRENI.**

La tavola presenta una caratterizzazione litotecnica sommaria dei terreni, considerati in rapporto applicativo alle fondazioni. I caratteri illustrati sono i seguenti: *granulometria, potenza, qualità geomeccaniche*.

Si avverte che la presente tavola è stata elaborata unicamente per scopi generali di pianificazione territoriale. Le informazioni in essa contenute non possono perciò essere considerate in alcun caso esaurienti ai fini della progettazione edilizia.

I terreni osservati in superficie sono stati distinti in nove *categorie litotecniche*, di seguito descritte.

**TERRENI ROCCIOSI. (settore montano centrale)**

In questo areale, nel quale lo spessore delle coltri detritico-eluviali è stimato per lo più inferiore ad un metro, gli interventi edilizi interessano quasi sempre il substrato roccioso. Pertanto, i caratteri litotecnici sono variabili in funzione dei diversi litotipi presenti, raffigurati nella Tav. 1 *Carta Geologica*.

**TERRENI DETRITICO-ELUVIALI.**

*(settore montano NW, occupato da gneiss e micascisti)*

*Granulometria prevalente:* da sabbia ghiaiosa a sabbia con ghiaia e ciottoli, in matrice limoso-argillosa.

*Potenza:* stimata per lo più tra 0.5 e 3 m.

*Qualità:* comportamento granulare con plasticità generalmente scarsa, stato da sciolto a poco addensato, capacità portanti da mediocri a buone; localmente, su substrato molto degradato e in abbondanza di frazioni fini, può tuttavia prevalere il comportamento plastico, con scadenti qualità portanti.

**TERRENI DETRITICI DI FALDA. (settore pedemontano centrale)**

*Granulometria:* da sabbia ghiaiosa a sabbia con ghiaia e ciottoli, in matrice limoso-argillosa.

*Potenza:* stimata per lo più tra 0.5 e 3 m.

*Qualità:* comportamento granulare con plasticità generalmente scarsa, stato da sciolto a poco addensato, capacità portanti da mediocri a buone; localmente, su substrato molto degradato e in abbondanza di frazioni fini, può tuttavia prevalere il comportamento plastico, con scadenti qualità portanti.

**TERRENI PALUSTRI.**

Zona in cui si sono osservati, per lo più mascherati da una sottile coltre detritica di falda, terreni d'origine palustre, quali torbe ed argille, con potenza anche di diversi metri. Il comportamento molto plastico e le qualità da scadenti a pessime di questi terreni costituiscono un rilevante problema geotecnico locale.

Zone nelle quali si sospetta la situazione sopra descritta.

**TERRENI D'ACCUMULO DI FRANE DI SCORRIMENTO.**

*Granulometria prevalente:* ghiaie, ciottoli e blocchi, in matrice sabbioso-limoso-argillosa.

*Potenza:* nei fenomeni minori è stimata di alcuni metri; non si possiedono dati che consentano di stimare la potenza degli accumuli maggiori.

*Qualità:* comportamento granulare prevalente e discrete capacità portanti negli accumuli quiescenti o stabilizzati.

**TERRENI ALLUVIONALI ANTICHI. (settori d'altopiano e di pianura)**

*Granulometria prevalente:* da sabbia con ghiaia a ghiaia con ciottoli sabbiosa, con subordinate frazioni fini, ad elementi arrotondati eterogenei; in superficie, è generalmente riscontrabile la presenza d'uno strato d'alcuni decimetri di loess (deposito limoso-sabbioso sciolto giallastro, d'origine eolica).

*Potenza:* stimata generalmente superiore alle massime profondità d'influenza.

*Qualità:* comportamento granulare con plasticità da nulla a scarsa, stato da addensato o molto addensato, capacità portanti da buone a ottime.

Zona in cui si può riscontrare la presenza di paleosuolo argilloso di colore rosso-bruno, di potenza stimata per lo più inferiore a 2 m, normalmente ricoperto dal deposito loessico.

#### TERRENI ALLUVIONALI RECENTI ED ATTUALI. (*fasce fluviali*)

*Granulometria prevalente:* ghiaia con ciottoli sabbioso-limosa, ad elementi arrotondati eterogenei.

*Potenza:* stimata per lo più da 1 a 5 m.

*Qualità:* comportamento granulare con plasticità da nulla a scarsa, stato da sciolto a poco addensato, capacità portanti da mediocri a discrete.

#### TERRENI ALLUVIONALI DI CONOIDE

*Granulometria prevalente:* blocchi, ciottoli, ghiaie e sabbie limose, per lo più in percentuali variabili e gradate nell'ordine, dall'apice al piede.

*Potenza:* molto variabile, stimata fino ad alcune decine di metri.

*Qualità:* comportamento granulare con plasticità pressoché nulla, stato da poco a molto addensato, capacità portanti da buone a ottime.

### **INDAGINI GEOGNOSTICHE.**

La tavola riporta le ubicazioni delle indagini geognostiche eseguite fino all'anno 2001, delle quali è stato possibile reperire un'adeguata documentazione tecnica,.

Per quanto riguarda le indagini geognostiche, si tratta per lo più di *sondaggi meccanici a rotazione con carotaggio continuo*, di *prove penetrometriche dinamiche*, o di semplici *scavi esplorativi* di cui è stata fornita una descrizione stratigrafica.

Le perforazioni a scopi edilizi sono eseguite a *carotaggio continuo* e spesso con esecuzione di *prove SPT* in foro, mentre quelle fatte a fini d'indagine e monitoraggio sono attrezzate con *tubo piezometrico*.

Una documentazione essenziale delle indagini, costituita da stratigrafie, grafici, certificati, ecc..., è inclusa nel *Fascicolo degli Allegati*.

### **9.7 TAVOLA 7 - CARTA DI SINTESI DELLA PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA E DELL'IDONEITÀ ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA**

#### **CONDIZIONI DI PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA.**

Le condizioni di pericolosità geomorfologica esistenti nel territorio comunale, individuate e valutate mediante l'analisi incrociata delle precedenti tavole tematiche, sono raffigurate nella presente tavola in forma sintetica per aree omogenee. Ogni fenomeno è inoltre contraddistinto dal relativo codice previsto nella *Legenda regionale per la*

*redazione della Carta Geomorfologica e del Dissesto dei P.R.G.C. redatta in conformità alla Circolare P.G.R. N. 7/LAP/96 e successiva N.T.E./99.*

Sono state individuate le seguenti categorie di fenomeni:

*Aree interessate da fenomeni franosi*, con vari stati d'attività.

*Aree interessate da fenomeni alluvionali*, classificati con energia e/o altezza idrica *molto elevata, elevata e media*, le cui delimitazioni sono troncate dal limite della Fascia Fluviale B, come richiesto dal Settore Decentr. OO.PP. e Difesa del Suolo.

*Aree caratterizzate da forte ritenzione idrica superficiale e/o elevata vulnerabilità della falda idrica subaffiorante (aree di ricarica)*. Pur non appartenendo ad una categoria prevista dal PAI, questi fenomeni sono segnalati per la loro rilevanza ge applicativa.

*Fenomeni di dissesto di tipo lineare*, correlati alla dinamica torrentizia, generalmente classificati d'intensità molto elevata come suggerito dal succitato Settore.

*Conoidi alluvionali non attivatisi recentemente* le cui condizioni geomorfologiche consentono di ritenerli stabilizzati.

I settori territoriali compresi nella Classe IIIa1, non attribuiti alle suddette categorie, sono da intendersi soggetti a condizioni di pericolosità di tipo diffuso, spesso sovrapposte, e tali da costituire inidoneità all'uso edificatorio. Dette condizioni sono: accentuate irregolarità morfologiche, elevata acclività, predisposizione ai dissesti gravitativi, fasce di pertinenza dei corsi d'acqua.

Nella Tavola sono inoltre riportate le seguenti delimitazioni:

- *Fasce Fluviali* del P.A.I. (Addendum 2, T. Chisola);
- *Zone soggette a vincolo per scopi idrogeologici*, ai sensi del R.D.L. 30 dicembre 1923, n. 3267.

#### **IDONEITÀ ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA.**

Per quanto riguarda l'idoneità all'utilizzazione urbanistica, il territorio è stato classificato ai sensi della Circolare P.G.R. 8 maggio 1996 n. 7/LAP e relativa Nota Esplicativa - I edizione, dicembre 1999.

Nella valutazione delle singole aree sono stati considerati, sia singolarmente sia in modo interrelato, i seguenti principali criteri: condizioni di pericolosità geomorfologica, condizioni di acclività, caratteri litotecnici dei terreni.

Inoltre si è tenuto conto delle correlazioni tra situazioni di pericolosità e classi d'idoneità previste nella sopra citata *Legenda regionale*.

Si riportano di seguito le classificazioni effettuate, così come esposte in legenda.

#### **CLASSE I**

Porzioni di territorio nelle quali non vi sono condizioni di pericolosità geomorfologica tali da limitare le scelte urbanistiche.

Gli interventi sia pubblici sia privati sono di norma consentiti, nel rispetto del *D.M. (OO.PP.) 11/03/1988* e dei *Criteri applicativi generali*, la cui validità si estende a tutte le classi successive.

## **CLASSE II**

### **CLASSE IIa**

Porzioni di territorio in condizioni di moderata pericolosità geomorfologica. Gli interventi sia pubblici sia privati sono di norma consentiti, nel rispetto delle norme tecniche generali e dei criteri geoapplicativi particolari individuati per le singole aree ed esplicitati dalle *Norme di Attuazione*.

### **CLASSE IIb**

Porzioni di territorio inedificate, caratterizzate da condizioni di pericolosità geomorfologica giudicate in prima analisi moderate ed omogenee, ma non ancora definite con il grado d'approfondimento sufficiente per esprimere una definitiva valutazione d'idoneità all'utilizzazione urbanistica.

Tale valutazione dovrà essere espressa in conclusione d'uno specifico *Studio geologico-tecnico di fattibilità* basato su specifiche attività d'indagine da eseguirsi con le modalità indicate dalle *Norme di Attuazione*.

## **CLASSE III**

### **CLASSE III, indifferenziata**

Versanti montani inedificati, con pochi edifici isolati, caratterizzati da diffusa pericolosità geomorfologica correlata alla elevata acclività.

Gli interventi in questi settori sono subordinati all'esecuzione d'indagini geomorfologiche e geognostiche di dettaglio per l'eventuale delimitazione di aree di modesta estensione attribuibili alle classi IIIb o II.

### **CLASSE IIIa**

Porzioni di territorio inedificate, caratterizzate da condizioni geomorfologiche e/o idrogeologiche che le rendono inidonee agli insediamenti.

È consentita la realizzazione di opere infrastrutturali di interesse pubblico, secondo quanto previsto all'art. 31 della L.R. 56/77.

All'interno delle *Fasce Fluviali* stabilite dal *P.A.I.* sono consentiti gli interventi previsti dalle relative *Norme di Attuazione*.

### **CLASSE IIIb2**

Porzioni di territorio edificate, soggette a condizioni di pericolosità geomorfologica e di rischio tali da richiedere interventi pubblici di riassetto territoriale a tutela del patrimonio urbanistico esistente.

Nelle attuali condizioni sono ammissibili quegli interventi edilizi che non comportino incrementi del carico antropico.

Dopo la realizzazione delle opere di riassetto potranno essere realizzate nuove edificazioni, ampliamenti o completamenti.

### **CLASSE IIIb3**

Porzioni di territorio edificate, soggette a condizioni di pericolosità geomorfologica e di rischio tali da richiedere interventi pubblici di riassetto territoriale a tutela del patrimonio urbanistico esistente.

Nelle attuali condizioni sono ammissibili quegli interventi edilizi che non comportino incrementi del carico antropico.

Dopo la realizzazione delle opere di riassetto potrà essere consentito solo un modesto incremento del carico antropico, con l'esclusione di nuove edificazioni o completamenti.

### **CLASSE IIIb4**

Aree edificate entro le fasce di rispetto dei corsi d'acqua, nelle quali non sono perciò consentiti né interventi che comportino incrementi del carico antropico, né ampliamenti degli edifici esistenti.

In sede di pianificazione e di progettazione degli interventi edilizi devono essere opportunamente considerate le possibilità di ripristinare le fasce di rispetto mediante la rilocalizzazione parziale o totale degli edifici.

## **10. INTERVENTI STRUTTURALI DI RIASETTO**

Con riferimento ai punti di criticità rilevati e raffigurati nella Tavola n° 5, si descrivono di seguito gli interventi strutturali di riassetto ritenuti idonei per risolvere, od almeno attenuare, le condizioni di pericolosità correlata alla dinamica dei corsi d'acqua. In rapporto alla gravità dei casi, gli interventi sono assegnati alle seguenti classi di priorità:

U > *urgenti*, per criticità legate a ricorrenze da 20 a 100 anni;

N > *necessari*, per criticità legate a ricorrenze da 100 a 200 anni;

O > *opportuni*, per criticità legate a ricorrenze superiori a 200 anni;

E > *eventuali*, per criticità che non comportano rilevanti rischi per gli insediamenti abitati e le infrastrutture pubbliche, o per interventi discrezionali.

### **10.1 INTERVENTI SUL RIO SANGONETTO.**

Gli esiti delle analisi idrauliche eseguite sul corso fluviale sino all'attraversamento della str. pr.le n° 6 hanno evidenziato numerose situazioni di criticità idraulica, quasi sempre correlate all'insufficiente dimensionamento delle opere di attraversamento e di copertura, che richiedono la realizzazione di interventi strutturali di riassetto e difesa degli insediamenti interessati. A questo proposito si deve in primo luogo rilevare, con riferimento ai criteri di compatibilità idraulica prescritti per i ponti e i rilevati di accesso esistenti sui corsi d'acqua non interessati dalla delimitazione delle fasce fluviali<sup>7</sup>, che nessuna delle opere di attraversamento verificate assicura il franco minimo riferito al tempo di ritorno di 100 anni e che l'opera SaA006 è la sola che non provoca effetti alluvionali di straripamento ed inondazione; tutti gli attraversamenti sono perciò da considerarsi in condizioni di esercizio transitorio.

Segue la descrizione sintetica dei punti critici, degli effetti idraulici ed alluvionali ad essi correlati e degli interventi strutturali di riassetto

<sup>7</sup> Autorità di Bacino del Fiume Po: Delib. N. 2/99 del 11/05/99 : *Criteri per la valutazione della compatibilità idraulica delle infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico all'interno delle fasce A e B*, § 3.3.

**N° 1 - Attraversamento SaA003.**

*Causa:* struttura ad arco ostruente la sezione di deflusso.

*Effetti idraulici:* rigurgito e formazione d'invaso fino al sormonto del piano viabile (30-70 cm).

*Effetti alluvionali:* in sinistra (Comune di Bruino), inondazione di Via Piossasco e rimonta delle recinzioni private con battenti fino a 40 cm; in destra (comune di Piossasco), inondazione d'un insediamento agricolo con battenti da 30 a 70 cm.

*Intervento:* ricostruzione dell'opera.

*Priorità:* U.

**N° 2 - Attraversamento SaA004.**

*Cause:* ridotta pendenza dell'alveo, struttura ostruente la sezione di deflusso.

*Effetti idraulici:* rigurgito e formazione d'invaso fino al sormonto del piano viabile (25-65 cm).

*Effetti alluvionali:* in sinistra inondazione di Via Piave e rimonta delle recinzioni private con battenti fino a 70 cm; in destra inondazione d'un insediamento residenziale con battenti da 20 a 60 cm.

*Interventi:* riprofilatura dell'alveo, ricostruzione dell'opera.

*Priorità:* U.

**N° 3 - Attraversamento SaA005 (Ponte Borgiattino).**

*Cause:* ridotta pendenza dell'alveo, forte contropendenza a valle formata da una traversa di derivazione, impalcato ostruente la sezione di deflusso.

*Effetti idraulici:* rigurgito e formazione d'invaso fino al sormonto del piano viabile (fino a 90 cm).

*Effetti alluvionali:* in sinistra inondazione di Via Piave e rimonta degli edifici residenziali con battenti fino a 65 cm; in destra inondazione di un insediamento residenziale con battenti fino a 60 cm; attivazione d'un deflusso torrenziale discendente lungo Via S. Rocco, con allagamento e rientro in alveo all'incrocio con le vie Kennedy e Cellini.

*Interventi:* riprofilatura dell'alveo, ristrutturazione delle opere di derivazione e di attraversamento.

*Priorità:* U.

**N° 4 - Attraversamento SaA006 (P.za del Mercato).**

*Cause:* impalcato ostruente la sezione di deflusso.

*Effetti idraulici:* funzionamento in pressione per deflussi prossimi a TR100.

*Effetti alluvionali:* rigurgito contenuto in alveo, nessun effetto rilevante.

*Interventi:* ristrutturazione dell'opera.

*Priorità:* E.

**N° 5 - Sponda sinistra a monte attravers. SaA007 (V. Segheria).**

*Cause:* ridotta altezza spondale, ubicazione storicamente e funzionalmente depressa dell'insediamento, luce insufficiente della copertura SaA007.

*Effetti idraulici:* straripamenti a partire da deflussi prossimi a TR10, viepiù aggravati dagli effetti di rigurgito dell'attraversamento.

*Effetti alluvionali:* inondazione dell'area golenale sinistra e degli edifici residenziali con battenti fino a 1,15 m.

*Interventi:* costruzione di un argine in muratura.

*Priorità:* U.

**N° 6 – Attraversamento SaA007 (Copertura di P.za Gallino).**

*Cause:* luce della copertura insufficiente, sbocco fortemente ostacolato dal rigurgito indotto dall'attraversamento SaA008.

*Effetti idraulici:* funzionamento in pressione per deflussi superiori a TR10, rigurgito e formazione d'invaso fino al sormonto della piazza.

*Effetti alluvionali:* forte aggravamento dei fenomeni di straripamento a monte sul lato sinistro, inondazione diretta di P.za Gallino per deflussi superiori a TR100 (altezze fino a 45 cm sul lato a monte e 100 cm a valle), allagamenti di P.za Fiume in sinistra e P.za XX Settembre in destra.

*Interventi:* da definire contestualmente a quelli sull'opera SaA008, in ragione delle possibilità tecniche ed economiche, fra le seguenti opzioni in ordine di costo e preferenza: ricostruzione, ristrutturazione, installazione d'un sistema di pompaggio, interventi di miglioramento dell'efficienza idraulica dell'opera e dell'alveo.

*Priorità:* U.

**N° 7 – Sponda destra fra gli attraversamenti SaA007 e SaA008.**

*Cause:* insufficiente altezza spondale, insufficiente luce della copertura SaA008.

*Effetti idraulici:* franco minimo inesistente, straripamenti a partire da deflussi prossimi a TR10, viepiù aggravati dagli effetti di rigurgito dell'attraversamento.

*Effetti alluvionali:* inondazione dell'area golenale destra, allagamento degli edifici residenziali con battenti fino a 1,6 m.

*Interventi:* costruzione di un argine, parte in muratura e parte in terra, da progettarsi contestualmente agli interventi sugli attraversamenti.

*Priorità:* U.

**N° 8 – Attraversamento SaA008 (Copertura di V. Pinerolo).**

*Cause:* ostruzione della luce del ponte in muratura preesistente, per installazione d'una tubazione di sezione più che dimezzata ed inadeguata.

*Effetti idraulici:* sbarramento insormontabile, rigurgito e formazione d'invaso, ostruzione dello sbocco della copertura SaA007, funzionamento in pressione per deflussi superiori a TR200.

*Effetti alluvionali:* forte aggravamento dei fenomeni di straripamento a monte sul lato destro, d'inondazione delle citate piazze centrali, di sormonto della copertura SaA007 e di straripamento a monte della stessa.

*Interventi:* da definire contestualmente a quelli sull'opera SaA007, in ragione delle possibilità tecniche ed economiche, fra le seguenti opzioni in ordine di costo e preferenza: ricostruzione, ristrutturazione, installazione d'un sistema di pompaggio, interventi di miglioramento dell'efficienza idraulica dell'opera e dell'alveo.

*Priorità:* U.

**N° 9 – Attraversamento SaA009 (V. Peschiera).**

*Cause:* sponda sinistra d'altezza ridotta, struttura ostruente la sezione d'alveo.

*Effetti idraulici:* rigurgito, funzionamento in pressione per deflussi prossimi a TR100, possibilità di sormonto per deflussi superiori a TR200.

*Effetti alluvionali:* straripamento della sponda sinistra per deflussi prossimi a TR100, inondazione di V. Alfieri e degli edifici affacciati con battenti fino a 30 cm, attivazione d'un deflusso torrenziale discendente lungo P.za S. Giorgio e V. Alfieri, allagamento dell'incrocio con V. S. Bernardo e delle aree circostanti.

*Interventi:* arginatura della sponda sinistra, eventuali interventi di miglioramento dell'efficienza idraulica dell'opera e dell'alveo.

*Priorità:* N.

**N° 10 – Sponda destra a lato di V. Riva Po.**

*Cause:* ridotta altezza spondale.

*Effetti idraulici:* franco minimo scarso, possibili straripamenti per deflussi superiori a TR200.

*Effetti alluvionali:* allagamento dell'area d'insediamento del Centro Polifunzionale su altezze inferiori a 30 cm.

*Interventi:* costruzione di un argine in terra.

*Priorità:* O.

**N° 11 – Sponda sinistra a valle di V. S. Bernardo.**

*Cause:* ridotta altezza spondale.

*Effetti idraulici:* franco minimo scarso, possibili straripamenti per deflussi superiori a TR200.

*Effetti alluvionali:* allagamento dell'insediamento residenziale occupante la fascia di pertinenza fluviale, su altezze inferiori a 40 cm, con porzione a valle dell'edificio direttamente lambita dalle acque di piena.

*Interventi:* verifica strutturale della recinzione muraria e delle pareti lambite, esecuzione dei necessari interventi di contenimento idraulico, consolidamento strutturale ed impermeabilizzazione.

*Priorità:* N.

**N° 12 – Sponda destra a lato di V. Pellerino.**

*Cause:* presenza di muratura scalzata pericolante e parzialmente distrutta.

*Effetti idraulici:* crolli di macerie sul letto, perturbazione del deflusso, rigurgito.

*Effetti alluvionali:* possibili erosioni laterali locali, possibile aggravamento degli effetti d'inondazione previsti a lato delle vie Riva Po e Pellerino.

*Interventi:* demolizione della muratura pericolante, rimozione delle macerie.

*Priorità:* N.

**N° 13 – Sponda destra a lato di V. Pellerino.**

*Cause:* insufficiente altezza spondale.

*Effetti idraulici:* straripamenti per deflussi prossimi a TR10.

*Effetti alluvionali:* inondazione dell'area golenale e dell'insediamento disabitato occupante la fascia di pertinenza fluviale, allagamento dell'edificio con battenti sino a 70 cm.

*Interventi:* verifica delle fondazioni e delle strutture portanti, eventuali interventi di consolidamento e di impermeabilizzazione, costruzione di un'opera di difesa perimetrale in muratura, da effettuarsi in caso di recupero e ristrutturazione dell'edificio.

*Priorità:* E.

**N° 14 – Sponda sinistra a monte attravers. SaA010 (C.ne Paperia).**

*Cause:* ridotta altezza spondale, scarsa luce dell'attraversamento SaA010.

*Effetti idraulici:* straripamenti a partire da deflussi prossimi a TR50, viepiù aggravati dagli effetti di rigurgito dell'attraversamento.

*Effetti alluvionali:* inondazione dell'area golenale sinistra con battenti fino a 1,25 m ed allagamento degli insediamenti agricoli esistenti.

*Interventi:* costruzione di un argine in terra, eventuali interventi di miglioramento dell'efficienza idraulica dell'opera e dell'alveo.

*Priorità:* U.

### **N° 15 - Attraversamento SaA011 (Regione Milone).**

*Cause:* sponda destra d'altezza ridotta, luce ad arco ostruente la sezione d'alveo, deflusso fortemente ostacolato dal rigurgito indotto dall'opera SaA008.

*Effetti idraulici:* rallentamento del deflusso, riempimento della luce per deflussi prossimi a TR50, possibilità di sormonto per deflussi superiori a TR200.

*Effetti alluvionali:* in destra, straripamento per deflussi prossimi a TR10, vasta inondazione di terreni agricoli con battenti sino ad un metro circa; in sinistra, straripamento per deflussi prossimi a TR200, allagamento della sede stradale e degli insediamenti agricoli con battenti sino a 35 cm.

*Interventi:* da valutarsi in relazione all'efficacia dell'intervento sull'opera SaA012.

*Priorità:* E.

### **N° 16 – Attraversamento SaA012 (Copertura della str. pr.le n° 6)**

*Cause:* condotta di sezione e materiale inadeguati, inclinazione dell'opera inadeguata (contropendenza).

*Effetti idraulici:* sbarramento insormontabile, rigurgito e formazione d'invaso, forte rallentamento del deflusso attraversante l'opera SaA011, funzionamento in pressione per deflussi superiori a TR20.

*Effetti alluvionali:* forte aggravamento dei fenomeni di straripamento a monte; in sinistra, straripamenti per deflussi prossimi a TR20, inondazione di V. S. Martino e degli insediamenti agricoli con rimonta sino a 1,1 m dei muri degli edifici e delle recinzioni; in destra, straripamento per deflussi prossimi a TR10, vasta inondazione di terreni agricoli con battenti sino a 2,5 m.

*Interventi:* ricostruzione o ristrutturazione dell'opera, di competenza dell'amministrazione provinciale.

*Priorità:* U.

## **10.2 INTERVENTI SUL CONOIDE DEL RIO MARTIGNONA – PARTE SUPERIORE**

Dalla relazione illustrativa dello studio citato al punto 1.1.g, si riportano di seguito integralmente le parti relative all'analisi del rischio idraulico ed alla individuazione degli interventi di riassetto.

### **10.2.1 Analisi del rischio idraulico**

L'analisi idraulica ha permesso d'individuare gli scenari di rischio di seguito descritti, relativamente al tratto apicale del canale a cielo aperto ed alla porzione superiore del conoide con canale intubato, sino a monte del bivio fra le vie Cappella e S. Bernardino

### **Scenario di rischio correlato ad eventi di piena normali**

Per eventi di piena con regolare evoluzione idrometrica, caratterizzati dalle sole portate liquide con normale trasporto solido ed assenza di materiali fluitanti ingombranti, si configurano i seguenti livelli di rischio.

#### **DANNI ALLE COSE**

Livello 0. Il sistema idraulico attuale risulta sufficientemente efficace sino al verificarsi di deflussi di piena con tempo di ricorrenza stimato > a 25 anni.

Livello 1. Al verificarsi di deflussi con tempi di ricorrenza compresi fra 25 anni e 50 anni, si attendono effetti di rigurgito fuoriuscenti dal primo tombino di sezionamento dell'intubazione, per eccessi di portata di entità stimata fino a un m<sup>3</sup>/s. Riversandosi a valle lungo le sedi stradali di Via Cappella, le acque di rigurgito possono causare danni materiali, di moderata entità più probabilmente a carico di infrastrutture stradali e di veicoli, di lieve entità a carico di insediamenti latitanti le sedi stradali percorse dai deflussi.

Livello 2. Al verificarsi di deflussi con tempi di ricorrenza superiori a 50 anni, si attendono effetti di rigurgito dall'imbocco dell'intubazione, sulla Via del Campetto, per eccessi di portata di entità stimata fino a 2,5 m<sup>3</sup>/s; poco a valle, tali eccessi si assommano a quelli del tombino, per un totale di entità stimata fino a 3,5 m<sup>3</sup>/s. I rigurgiti all'imbocco possono in primo luogo causare danni distruttivi alle opere stradali e ai sottoservizi di Via del Campetto ed alla sottostante area verde ed eventualmente a veicoli. Riversandosi poi a valle lungo le sedi stradali di Via Cappella, le acque di rigurgito possono causare danni materiali, di entità anche distruttiva a carico di infrastrutture stradali e di veicoli e di entità rilevante a carico di insediamenti latitanti le sedi stradali percorse dai deflussi.

#### DANNI ALLE PERSONE

Considerato che gli effetti di rigurgito si verificano con intensità progressiva, concedendo un certo tempo di allertamento alle persone residenti ed occasionalmente presenti, l'eventualità di danni alle persone è ritenuta poco probabile.

#### **Scenario di rischio correlato ad eventi di piena anomali**

Per eventi di piena di portata straordinaria, caratterizzati da repentine ostruzioni dell'intubazione conseguenti al trasporto di materiali fluitanti ingombranti, si configurano i seguenti livelli di rischio.

#### DANNI ALLE COSE

Livello 1. Effetti di rigurgito per ostruzione parziale del primo tombino di sezionamento dell'intubazione, con eccessi di portata di entità non superiore ad un m<sup>3</sup>/s. Si attendono effetti dannosi analoghi per tipologia ed entità a quelli descritti nello scenario normale al medesimo livello di rischio.

Livello 2. Effetti di rigurgito per ostruzione parziale dell'imbocco dell'intubazione, o totale del primo tombino di sezionamento, con eccessi di portata di entità fino a 3,5 m<sup>3</sup>/s. Si attendono effetti dannosi analoghi per tipologia ed entità a quelli descritti nello scenario normale al medesimo livello di rischio.

Livello 3. Effetti di rigurgito per ostruzione totale dell'imbocco dell'intubazione, con eccessi di portata di entità superiore a 3,5 m<sup>3</sup>/s. Si attendono effetti dannosi analoghi per tipologia a quelli descritti nello scenario normale al livello di rischio 2, ma con gravità intensificata fino alla parziale distruzione di insediamenti latitanti le sedi stradali percorse dai deflussi.

#### DANNI ALLE PERSONE

Considerato che gli eventi di piena anomali si verificano di solito all'improvviso, senza lasciare un sufficiente tempo d'allertamento, l'eventualità di danni alle persone è da ritenersi prudenzialmente probabile in ogni caso.

#### ***10.2.2 Interventi indispensabili per la mitigazione dei rischi correlati ad eventi di piena anomali – Grado di priorità: U.***

I seguenti interventi sono ritenuti indispensabili e subito realizzabili, in quanto non comportano alterazioni delle portate trasferite a valle e quindi delle condizioni di rischio nell'area di conoide a valle del bivio fra le Via Cappella e S. Bernardino le cui condizioni idrauliche non sono ancora state analizzate.

##### Interventi di sistemazione

a) Pulizia iniziale dell'alveo a monte dell'imbocco dell'intubazione, fino alla soglia rocciosa ubicata intorno alla quota di 370 m s.l.m., per una lunghezza di circa 250 m, con esecuzione dei seguenti lavori:

- taglio delle piante e decespugliamento degli arbusti radicati in alveo e sulle sponde fino all'altezza di 1,5 m;
- rimozione delle piante morte o pericolanti incumbenti sull'alveo, asportazione o frammentazione dei detriti vegetali e dei rifiuti di dimensioni ingombranti;

b) Installazione all'imbocco dell'intubazione di robusta struttura filtrante in elementi metallici. Ad esempio, si ritiene adeguata una gabbia a 4 facce con pianta quadra lato 1,5 m e maglie quadre lato 20 cm, ovvero strutture di diversa forma ma di analoga efficacia.

c) Segregazione dell'area d'imbocco dell'intubazione contro i possibili accessi per scarico abusivo di rifiuti. A tale scopo, la soluzione più semplice ed economica consiste ovviamente nella recinzione. Una soluzione alternativa, ritenuta più sicura ed esteticamente migliore, consiste nell'arretrare l'imbocco a monte dell'attraversamento della Bealera Superiore, realizzando una piazzola di sosta sull'attuale area d'imbocco.

Interventi di manutenzione periodica e straordinaria:

d) Pulizia del tratto d'alveo e della struttura filtrante di cui sopra, da eseguirsi con le stesse modalità, con frequenza biennale e dopo eventi di piena straordinari qualora se ne ravvisi la necessità.

### **10.2.3 Interventi possibili per la mitigazione dei rischi correlati ad eventi di piena normali - Grado di priorità: E.**

Si descrivono di seguito alcune ipotesi d'intervento per l'ulteriore mitigazione dei rischi ritenute di possibile ed auspicabile realizzazione. Tuttavia, poiché tali sistemazioni comportano alterazioni delle portate trasferite a valle e quindi delle condizioni di rischio dell'area di conoide a valle del bivio fra le vie Cappella e S. Bernardino, la verifica delle relative condizioni di fattibilità richiede l'estensione dell'analisi idraulica del canale sino allo scarico terminale.

a) Ricostruzione dell'imbocco della copertura.

L'efficienza idraulica della copertura può essere incrementata realizzando una nuova opera d'imbocco con altezza di sormonto più elevata e quindi con maggior carico idraulico.

A titolo indicativo, si potrebbero realizzare le seguenti opere:

- l'arretramento dell'imbocco alla sezione d'analisi n° 33;
- ricostruzione del canale di sovrappasso della Bealera Superiore;
- costruzione del muro di testa dell'imbocco addossato alla parete a monte del canale ed in questo sfiorante.

In base agli esiti dell'analisi idraulica, il sormonto del muro di testa verrebbe ritardato indicativamente fino alla portata TR200, ma si può disporre di un livello di sicurezza ancora maggiore per il fatto che le acque straboccanti possono essere raccolte e smaltite dal canale fino alla concorrenza della portata residua al momento.

Questa sistemazione crea inoltre un invaso di laminazione con volume stimato di circa 300-350 m<sup>3</sup>, il cui tempo di riempimento garantisce un ulteriore rilevante fattore di sicurezza.

L'efficacia di questo intervento è perciò ritenuta pressoché ottimale per la riduzione dei rischi a carico dell'opera stradale e del traffico di Via del Campetto. La sua realizzazione comporta però un sensibile incremento delle portate e degli effetti di rigurgito sul primo tombino di sezionamento dell'intubazione.

b) Ricostruzione dell'attraversamento di Via del Campetto.

I rischi a carico dell'opera stradale e del traffico di V. del Campetto possono essere praticamente annullati mediante la ricostruzione del manufatto d'attraversamento del R. Martignona. La sua realizzazione comporta però la concentrazione degli eccessi di portata e degli effetti di rigurgito sul pozzo di collegamento.

A titolo indicativo, il progetto potrebbe prevedere:

- opera scatolare d'attraversamento in c.a. con sezione di deflusso di 3 m<sup>2</sup>, a due luci con dimensioni (L/H) di 1 x 1,5 m, ricoperta da griglie metalliche carrabili asportabili;

- sostituzione dell'intubazione interrata, sino al primo tombino di sezionamento, con scatolare di dimensioni (L/H) di 2 x 1,5 m;
- costruzione del pozzo di collegamento dello scatolare con la tubazione, con scarichi superficiali per lo sfogo dei rigurgiti.

c) Ricostruzione dell'intera opera di copertura.

Questo intervento, da realizzarsi congiuntamente alla ricostruzione dell'attraversamento appena illustrato, è ritenuto la soluzione più auspicabile ed efficace ai fini della mitigazione dei rischi individuati. Tuttavia, avendo l'effetto di trasferire integralmente i deflussi sul punto di forte criticità idraulica esistente al bivio fra le vie Cappella e S. Bernardino, questa sistemazione può essere realizzata solo nel contesto di un integrale intervento di sistemazione del canale di scarico, dall'apice fino allo scarico terminale, con un impegno economico molto gravoso.

Poiché la copertura dell'alveo fu realizzata principalmente per rendere più agevole e sicura la circolazione su Via Cappella, separandola in due carreggiate di salita e discesa, il ripristino di un canale a cielo aperto comporterebbe la rinuncia dell'attuale assetto viario. Scartata quindi tale soluzione, è stata considerata la possibilità di ricostruire l'intera copertura con dimensionamento adeguato alle portate attese per tempi di ritorno fino a 500 anni.

A titolo indicativo si potrebbe realizzare un canale in c.a. a sezione scatolare, con dimensioni della luce di 80-100 cm in larghezza e di 200-250 cm in altezza, con sezioni di deflusso comprese nel campo fra 2,0 e 2,5 m<sup>2</sup>, coperto da una soletta regolarmente intervallata da ampie griglie di caduta e d'accesso.

L'opera dev'essere integrata a valle con la ricostruzione dell'opera di attraversamento di Via S. Bernardino sfociante nel successivo canale a cielo aperto, ora del tutto inadeguata.

### **10.3 INTERVENTI SUL CONOIDE DEL RIO MARTIGNONA – PARTE INFERIORE**

In base agli esiti dei sopralluoghi d'ispezione e delle verifiche idrauliche eseguite su singole sezioni nell'ambito dello studio citato al punto 1.1.e, si riferiscono di seguito i più importanti interventi strutturali già individuati come necessari per il riassetto della parte inferiore del conoide, dall'incrocio fra le vie Cappella e S. Bernardino fino all'attraversamento di V. Alpi Cozie.

Si precisa che per una corretta definizione e progettazione di questi interventi è necessaria un'estensione dell'analisi idraulica sino all'unghia del conoide, in base alla quale si potranno eventualmente evidenziare altre situazioni di criticità attualmente non segnalate.

#### **Sbocco copertura superiore e attraversamento di V. S. Bernardino.**

*Cause:* elevata velocità di deflusso allo sbocco, insufficiente sezione e pendenza dell'alveo, presenza di opere di derivazione irrigua inadeguate, opera di attraversamento probabilmente inadeguata.

*Effetti idraulici:* violenti straripamenti con ricorrenza non straordinaria, sormonto dell'attraversamento.

*Effetti alluvionali immediati:* inondazione dell'area d'incrocio, dei circostanti insediamenti residenziali e della sottostante cappella di S. Bernardino, attivazione d'un deflusso torrenziale discendente lungo V. Cappella con possibile investimento degli insediamenti residenziali posti sul lato sinistro della strada.

*Interventi:* adeguamento dell'alveo con installazione d'un dissipatore d'energia, eventuale ristrutturazione dell'opera di attraversamento, ristrutturazione delle opere di derivazione.

*Priorità:* U.

**Attraversamento MaA007 (V. Berchet, imbocco copertura inferiore).**

*Cause:* insufficiente pendenza dell'alveo, insufficiente sezione dell'opera.

*Effetti idraulici:* straripamenti con ricorrenza non straordinaria, sormonto dell'attraversamento.

*Effetti alluvionali immediati:* inondazione delle sedi stradali e possibile inondazione dei circostanti insediamenti residenziali, attivazione d'un deflusso torrenziale discendente lungo V. M. Orsiera.

*Interventi:* adeguamento dell'alveo, ristrutturazione dell'opera.

*Priorità:* U.

**Attraversamento di Via Alpi Cozie.**

*Cause:* insufficiente sezione dell'alveo, insufficiente portata delle tubazioni di attraversamento, presenza di opere di derivazione inadeguate.

*Effetti idraulici:* straripamenti con ricorrenza non straordinaria, sormonto del piano viabile.

*Effetti alluvionali:* interruzione e danneggiamento della strada, possibile distruzione parziale o totale delle opere di attraversamento e del corpo stradale, allagamento dei circostanti insediamenti residenziali e terreni agricoli.

*Interventi:* adeguamento dell'alveo a monte, costruzione di adeguate opere di attraversamento e di derivazione irrigua, definizione di un adeguato alveo di scarico a valle.

*Priorità:* U.

**10.4 INTERVENTI SU ALTRI CORSI D'ACQUA.**

In base agli esiti dei sopralluoghi d'ispezione, si riferiscono di seguito gli interventi strutturali già individuati come necessari per il riassetto di altri corsi d'acqua.

**Copertura del Rio del Corno - Località Campetto, q. 364 m.**

*Cause:* possibile ostruzione dell'imbocco da parte di detriti vegetali fluitati.

*Effetti idraulici:* rigurgiti all'imbocco con ricorrenza straordinaria, sormonto della copertura.

*Effetti alluvionali:* inondazione della strada e di alcuni insediamenti residenziali immediatamente sottostanti.

*Intervento di difesa:* installazione all'imbocco dell'intubazione di robusta struttura filtrante in elementi metallici; si ritiene ad es. adeguata una gabbia a 4 facce con pianta quadra lato 1,5 m e maglie quadre lato 20 cm, ovvero strutture di diversa forma ma di analoga efficacia.

*Interventi di pulizia e manutenzione:*

- pulizia dell'alveo a monte dell'imbocco, fino all'attraversamento stradale soprastante, per circa 200 m, con esecuzione dei seguenti lavori: taglio delle piante, decespugliamento degli arbusti radicati in alveo e sulle sponde fino all'altezza di 1,5 m, rimozione delle piante morte o pericolanti incombenti sull'alveo, asportazione o frammentazione dei detriti vegetali e dei rifiuti di dimensioni ingombranti;

- Pulizia dell'alveo e della struttura filtrante di cui sopra, da eseguirsi con le stesse modalità, con frequenza biennale e dopo eventi di piena straordinari qualora se ne ravvisi la necessità.

*Priorità:* N.

**Bealera Superiore – Tratto soprastante V. S. Rocco.**

*Cause:* anomalie del profilo longitudinale per cedimento del fondo.

*Effetti idraulici:* rallentamento e riduzione della capacità di deflusso, formazione

di ristagni, perdite da lesioni con infiltrazione nei pendii.

*Effetti alluvionali:* possibili straripamenti nei tratti a ridotta capacità di deflusso.

*Interventi:* adeguamento del profilo longitudinale nel tratto indicato, con ripristino livelletta e sistemazione del fondo.

*Priorità:* N.

### **Canale irriguo in località C.na Airale.**

*Cause:* opere d'attraversamento str. c.le e di derivazione irrigua inadeguate.

*Effetti idraulici:* straripamento, sormonto della sede stradale.

*Effetti alluvionali:* allagamento del borgo e dei terreni agricoli a valle.

*Interventi:* ricostruzione dell'attraversamento con sezione adeguata al tubo di sbocco a monte ( $\varnothing$  80 cm); adeguamento della sezione dell'alveo a valle sin oltre C.na Farnesa, con rimozione o sostituzione della paratoia di derivazione.

*Priorità:* N.

## **11. MISURE DI PREVENZIONE**

Le condizioni di rischio correlate alla dinamica dei corsi d'acqua, esistenti sia nelle condizioni attuali, sia dopo la realizzazione degli interventi di riassetto illustrati nel precedente capitolo, possono essere mitigate con l'adozione delle misure di prevenzione di seguito descritte.

### **LAMINAZIONE DELLE PIENE DEL R. SANGONETTO TRAMITE LA RETE IRRIGUA.**

Le portate di piena del R. Sangonetto possono essere ridotte all'ingresso del centro urbano mediante opportuna e tempestiva regolazione delle derivazioni e degli scarichi dei principali corsi irrigui, come segue:

- chiusura delle derivazioni e degli scarichi sul corso della Bealera Superiore fino all'aggiramento del M. S. Valeriano, al fine di sfruttare la funzione di gronda del canale;
- derivazione delle massime portate ammissibili nei canali della Bealera Rittana e nel canale derivato al ponte Borgiattino.

Con tali regolazioni si valuta che si potrebbe derivare un deflusso totale stimato intorno a  $6 \text{ m}^3/\text{s}$ , con effetti di laminazione valutati fra il 18% ed il 10% delle portate attese al ponte Borgiattino, rispettivamente per tempi di ritorno di 10 e 500 anni. L'applicazione pratica di questa misura può apparire non molto agevole, poiché richiede un tempestivo allertamento ed l'intervento coordinato di più persone in un tempo breve. Si ritiene tuttavia opportuno che essa venga attentamente considerata, con il necessario apporto informativo e consultivo dei responsabili dei consorzi irrigui.

### **SISTEMA DI MONITORAGGIO ED ALLERTAMENTO PLUVIO-IDROMETRICO.**

In considerazione delle numerose e rilevanti situazioni di criticità evidenziate dalle analisi idrauliche e dei brevi tempi di corrvazione dei fenomeni alluvionali temuti, si ritiene opportuno che il territorio comunale venga dotato di un sistema di monitoraggio ed allertamento pluvio-idrometrico in tempo reale.

Per rivestire un'effettiva efficacia, tale sistema dovrebbe essere formato almeno dalle seguenti installazioni con rilevamento e trasmissione dati in continuo:

- stazione pluviometrica, che si propone di ubicare in posizione baricentrica ed all'altitudine mediana del bacino di 380 m s.l.m. (v. Tav. n. 5);
- stazione idrometrica (ancor meglio se integrata con un secondo pluviometro), che si propone di ubicare a valle del ponte Borgiattino, in un tratto fluviale non soggetto a possibili futuri interventi di riassetto (v. Tav. n. 5).

Il sistema dovrebbe essere integrato nella rete regionale di monitoraggio ed allertamento, la quale curerebbe la diffusione di bollettini di allertamento in base a prefissati valori soglia pluvio-idrometrici. Si sottolinea inoltre che i dati così raccolti permetterebbero di verificare e migliorare l'analisi idrologica del bacino e di aggiornare le valutazioni relative alla pericolosità ed agli interventi strutturali.

### **REVISIONE ED INTEGRAZIONE DEL PIANO DI PROTEZIONE CIVILE COMUNALE**

In considerazione delle numerose e rilevanti situazioni di criticità evidenziate dalle analisi idrauliche effettuate sui rii Sangonetto e Martignona, è da ritenersi necessaria una revisione ed integrazione del P.P.C.C.

In considerazione delle possibili interruzioni stradali indicate nella Tav. 2 e dei tempi di generazione dei fenomeni alluvionali riportati nelle relazioni idrauliche, nel nuovo documento si dovranno individuare e descrivere le opportune strutture ed azioni di vigilanza, allertamento, evacuazione, intervento operativo.

A tali scopi riveste fondamentale importanza la realizzazione del sistema di monitoraggio ed allertamento pluvio-idrometrico sopra descritta.

Nell'ambito del piano si dovrà comunque prevedere l'installazione di idrometri sul corso del R. Sangonetto; questi dovranno essere collocati in idonee sezioni a monte delle opere di attraversamento, con l'evidenziazione dei livelli di guardia e di superamento delle condizioni di sicurezza. Tali strumenti potranno anche servire per la misura delle portate al colmo dei singoli eventi e per una verifica sperimentale del progressivo incremento delle portate lungo il corso d'acqua.

## **12. QUADRO NORMATIVO**

Per opportuna memoria, si riporta di seguito un quadro delle principali leggi, norme ed istruzioni emanate dagli enti pubblici sovracomunali, che occorre rispettare nella realizzazione degli interventi.

### **PIANIFICAZIONE TERRITORIALE**

- Autorità di Bacino del Fiume Po - Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI)

*Norme di Attuazione e Direttive di Piano.*

(Deliberazione Comitato Istituzionale 26 aprile 2001, n. 18/2001;

approvato con DPCM 24/05/2001, pubbl. su G.U. n. 183 del 08/08/2001)

- Provincia di Torino - Piano Territoriale di Coordinamento (PTC)

*Tavole e Norme Tecniche di Attuazione.*

(Adottato con D.C.P. n. 621-71253 del 28/04/1999)

- L.R. 5 dicembre 1977, n. 56 e s.m.i.

*Tutela ed uso del suolo.*

- D.G.R. 23 marzo 1988, n. 2-19274

*L.R. n. 19/85, art. 6. Modalità per la formazione e l'adeguamento degli strumenti urbanistici generali ed esecutivi e loro varianti ai fini della prevenzione del rischio sismico. Approvazione.*

### **TUTELA ED USO DELLE RISORSE IDRICHE**

- L. 5 gennaio 1994, n. 36

*Disposizioni in materia di risorse idriche.*

- L.R. 30 aprile 1996, n. 22

*Ricerca, uso e tutela delle acque sotterranee.*

- D.Lgs. 11 maggio 1999, n. 152 e s.m.i.

*Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271//CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato da nitrati provenienti da fonti agricole.*

## **TUTELA DEI BENI CULTURALI ED AMBIENTALI**

- D.Lgs. 29 ottobre 1999, n. 490

*Testo unico delle disposizioni legislative in materia di beni culturali e ambientali, a norma dell'articolo 1 della legge 8 ottobre, n. 352.*

- L.R. 3 aprile 1989, n. 20

*Norme per la tutela di beni culturali, ambientali e paesistici.*

- L.R. 3 aprile 1995, n. 47

*Norme per la tutela dei biotipi.*

## **VINCOLO IDROGEOLOGICO**

- R.D.L. 30 dicembre 1926, n. 3267

*Riordino e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani.*

- L.R. 9 agosto 1989, n. 45

*Nuove norme per gli interventi da eseguire in terreni sottoposti a vincolo per scopi idrogeologici. Abrogazione legge regionale 12 agosto 1981, n. 27.*

- D.G.R. 3 ottobre 1989, n. 112-31886

*L.R. 9 agosto 1989, n. 45 "Nuove norme per gli interventi da eseguire in terreni sottoposti a vincolo per scopi idrogeologici. Abrogazione legge regionale 12 agosto 1981, n. 27" - Definizione della documentazione (art. 7).*

- D.G.R. 3 aprile 1990, n. 132-36709

*L.R. 9 agosto 1989, n. 45. Linee telefoniche e impianti elettrici - Integrazione della D.G.R. 112-31886 in data 3 ottobre 1989 riguardante la definizione della documentazione.*

## **RISPETTO DEI CORSI D'ACQUA**

- R.D. 25 luglio 1904, n. 523

*Testo unico delle disposizioni di legge intorno alle opere idrauliche delle diverse categorie*

- Circ. P.G.R. 8 ottobre 1998, n. 14/LAP/PET

*Determinazione delle distanze di fabbricati e manufatti dai corsi d'acqua, ai sensi dell'art. 96 lett. f) del T.U. approvato con R.D. 25 luglio 1904, n. 523.*

## **NORME TECNICHE SUGLI INTERVENTI EDILIZI**

- D.M. (LL.PP.) 12 dicembre 1985

*Norme tecniche relative alle tubazioni.*

- D.M. (LL.PP.) 11 marzo 1988

*Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.*

- D.G.R. 23 marzo 1988, n. 2-19274

*L.R. n. 19/85 art. 6. modalità per la formazione e l'adeguamento degli strumenti urbanistici generali ed esecutivi e loro varianti ai fini della prevenzione del rischio sismico. Approvazione.*

- Circ. LL.PP. 24 settembre 1988, n. 30483

*Istruzioni riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.*

- Circ. P.G.R. 18 maggio 1990, n. 11/PRE

*Circolare esplicativa sugli adempimenti in ordine all'applicazione del D.M. 11 marzo 1988(G.U. del 1 giugno 1988, n. 127) "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione", emanato in attuazione dell'art. 1 della legge n. 64 del 2 febbraio 1974.*

- D.M. (LL.PP.) 16 gennaio 1996

*Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche.*

- Circ. (LL.PP.) 10 aprile 1997 n. 65/AA.GG.

*Relativa alle norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche.*

- Ordinanza P.C.M. 20 marzo 2003, n. 3274

*Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica.*

- Dipartimento della Protezione Civile-Uff. Serv. Sism. Naz., 4 giugno 2003

*Ordinanza P.C.M. 20 marzo 2003 n. 3274. Nota esplicativa.*

- Ordinanza P.C.M. 2 ottobre 2003, n. 3316

*Modifiche ed integrazioni all'Ordinanza del P.C.M. 20 marzo 2003 n. 3274.*

- D.G.R. 17 novembre 2003, n. 61-11017

*Prime disposizioni in applicazione dell'Ordinanza P.C.M. 20 marzo 2003 n. 3274.*

- D.G.R. 23 dicembre 2003, n. 64-11402

*Ordinanza P.C.M. 20 marzo 2003 n. 3274. Disposizioni attuative dell'articolo 2.*

- Circ. P.G.R. 27 aprile 2004, n. 1/DOP

*D.G.R. 17 novembre 2003 n. 61-11017. Indicazioni procedurali.*

- Ordinanza P.C.M. 5 novembre 2004, n. 3379

*Proroga del termine di entrata in vigore dell'Ordinanza P.C.M. 20 marzo 2003 n. 3274.*

- Ordinanza P.C.M. 3 maggio 2005, n. 3431

*Modifiche ed integrazioni alle precedenti ordinanze e proroga di ulteriori tre mesi del termine di entrata in vigore della nuova normativa.*

- D.M. 14 settembre 2005

*Norme tecniche per le costruzioni.* Approvate dal Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti, di concerto con il Ministro dell'Interno e con il Capo del dipartimento della Protezione Civile, non ancora entrate in vigore all'atto della stesura del presente documento.

### **13. CRITERI APPLICATIVI GENERALI**

Di seguito si espongono i criteri applicativi generali per la gestione dei corsi d'acqua e per la realizzazione di particolari opere al di fuori delle aree urbanizzate.

I criteri sono stati definiti con riferimento alle peculiari condizioni geomorfologiche del territorio comunale e nel pieno recepimento delle norme e delle indicazioni applicative emanate nei seguenti documenti:

- P.A.I.: *Norme di Attuazione*;

- Circ. P.G.R. 8 maggio 1996, n. 7/LAP: *Linee guida operative*.

#### **13.1 Delimitazione delle fasce di pertinenza dei corsi d'acqua**

Sui corsi d'acqua naturali sono stabilite le seguenti fasce di pertinenza inedificabili, misurate dai cigli di sponda:

- sul corso del T. Chisola : 100 m;

- sui corsi dei rii Sangonetto e Tori: 25 m;

- nel tratto d'attraversamento urbano del Rio Sangonetto, fra la Via Piave al limite con il territorio di Bruino e la Via Circonvallazione (SP 6), la fascia di pertinenza fluviale inedificabile è coincidente con l'estensione integrata delle aree attribuite alle classi IIIa e IIIb<sub>4</sub>".

- sugli altri corsi d'acqua: 15 m.

Sui corsi d'acqua irrigui con portata regolata alla derivazione, sono stabilite le seguenti fasce di pertinenza inedificabili dai cigli di sponda:

- sui corsi adduttori principali delle bealere Superiore, Rittana e del Dois: 25 m, con la seguente eccezione:

*nel tratto della Bealera Superiore con corso trasversale al pendio, la larghezza della fascia destra è ridotta a 10 m, in considerazione del fatto che le condizioni di pericolosità sono morfologicamente mitigate verso monte;*

- sugli altri corsi adduttori principali: 5 m.

Criterio applicativo. Per evitare che in sede applicativa emergano incertezze o contrasti per carenze, errori od incongruenze nelle rappresentazioni grafiche delle

tavole allegate al PRGC, è stabilito il seguente criterio.

*Salvo i casi nei quali si possono palesemente escludere interferenze con le relative fasce di pertinenza, i rapporti geometrici fra i corsi d'acqua e le aree interessate da qualunque intervento edilizio devono essere dimostrati con rilievi plano-altimetrici di adeguato dettaglio, asseverati in originale e riportati sugli elaborati grafici di progetto. La misura delle fasce di pertinenza dev'essere fatta ortogonalmente ai seguenti riferimenti:*

- *sui corsi a cielo aperto: dai cigli delle sponde naturali, ovvero dai cigli esterni delle opere di difesa spondale;*
- *sui corsi coperti: con riferimento all'asse della copertura, addizionando la semilarghezza ai cigli di sponda del preesistente alveo naturale, (questa misura può essere rilevata al termine più prossimo della copertura, ovvero desunta da elaborati planimetrici a scala adeguata).*

### **13.2 Opere di attraversamento dei corsi d'acqua**

Le opere di attraversamento dei corsi d'acqua devono essere realizzate mediante ponti, guadi o cunettoni.

I ponti devono essere dimensionati con luci di larghezza ed altezza non inferiori alle corrispondenti dimensioni "a rive piene" misurate a monte dell'opera, indipendentemente dai risultati delle verifiche di portata.

I guadi e i cunettoni devono essere dimensionati con gaveta di larghezza non inferiore alla larghezza "a rive piene" misurata a monte dell'opera, e realizzati con materiali idonei a garantire una buona resistenza all'erosione.

Ai sensi dell'art. 19 delle *Norme di attuazione* del PAI, gli enti proprietari delle opere viarie di attraversamento del reticolo idrografico devono eseguire le relative verifiche di compatibilità idraulica sulla base dell'apposita *Direttiva contenente i criteri per la valutazione della compatibilità idraulica delle infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico all'interno delle fasce "A" e "B"*, emanata dall'Autorità di bacino.

### **13.3 Oclusioni dei corsi d'acqua**

Non sono ammesse oclusioni totali o parziali dei corsi d'acqua, incluse le zone di testata, con riporti di materiali vari.

### **13.4 Coperture dei corsi d'acqua naturali**

La copertura dei corsi d'acqua naturali, principali o del reticolato minore, mediante tubi o scatolari anche di ampia sezione, non è ammessa in nessun caso. In occasione degli interventi idraulici di adeguamento e degli interventi di edilizia pubblica o privata, dev'essere valutata l'opportunità di migliorare il reticolo idrografico artificiale, adeguando se necessario le opere esistenti e privilegiando ovunque possibile il ripristino di tratti a cielo aperto.

Ai sensi dell'art. 21 delle *Norme di attuazione* del PAI, i soggetti pubblici o privati proprietari o concessionari dei tratti tombinati devono eseguire le relative verifiche di compatibilità idraulica sulla base dell'apposita direttiva dell'Autorità di bacino (al momento non ancora emanata).

Ai fini della realizzazione dei criteri su esposti, si consiglia l'Amministrazione comunale di attuare quanto segue:

- *eseguire un rilievo della rete di tombature esistenti, completo di dimensioni e materiali, a scala non inferiore a 1:2.000;*
- *stabilire fasce di pertinenza delle tombature di larghezza adeguata, allo scopo di non aggravare la situazione esistente con nuovi insediamenti, in previsione di possibili interventi di modifica del tracciato, di adeguamento delle sezioni o di ripristino di tratti a cielo aperto.*

### **13.5 Opere idrauliche di difesa e sistemazione dei corsi d'acqua**

I progetti che prevedono la realizzazione di opere idrauliche di difesa o lavori di sistemazione dei corsi d'acqua devono essere sempre corredati da una *relazione idraulica* e da una *relazione di fattibilità geomorfologica*, nelle quali sia esplicitamente accertata e dichiarata la correttezza delle opere, non solo in relazione agli effetti locali, ma anche in rapporto alla dinamica dei tratti fluviali a monte e a valle<sup>8</sup> del tratto d'intervento.

### **13.6 Opere a localizzazione obbligata**

Le opere che per le loro caratteristiche intrinseche devono essere necessariamente localizzate in aree topograficamente depresse (come ad es. i depuratori) sono ammissibili in aree pericolose solo se i fenomeni previsti sono stimabili di bassa energia e se opportunamente difese.

### **13.7 Limiti alle portate scaricate dalle reti di drenaggio artificiali**

La realizzazione di pavimentazioni impermeabili dev'essere il più possibile limitata, in favore di coperture di tipo permeabile, in modo particolare per quanto riguarda le aree ad uso privato.

Anche per le aree d'utilizzo pubblico è opportuno considerare con attenzione le reali necessità, adottando il criterio su esposto quando non esistano forti ragioni contrarie.

Analogamente, in occasione d'interventi di manutenzione e di ristrutturazione, sarà opportuno riconsiderare sotto questo punto di vista le soluzioni adottate in passato.

I progetti d'intervento che prevedono lo smaltimento dei deflussi nella rete fognaria pubblica devono essere corredati di una *Relazione idraulica* con valutazione della massima portata di scarico prevista per precipitazioni con durata di 30' e tempo di ritorno di 50 anni. L'U.T.C. dovrà valutare se il nuovo conferimento è accettabile dalla rete fognaria, ovvero se la stessa necessita di adeguamento.

I progetti d'intervento che non prevedono lo smaltimento dei deflussi nella rete fognaria pubblica devono essere corredati dalla *Relazione idraulica* di cui sopra, da integrarsi tuttavia con la verifica d'idoneità del collettore naturale di scarico e con la descrizione dettagliata delle opere previste per il corretto conferimento delle acque nello stesso.

Qualora si prevedano scarichi di entità rilevante, e comunque nei casi in cui lo ritenga opportuno, l'U.T.C. può consigliare o richiedere la realizzazione di serbatoi di laminazione dei deflussi, di capacità proporzionata ai volumi di piena ed alle possibilità di collocazione.

Detti criteri sono definiti in armonia con l'art. 12 delle *Norme di Attuazione* del PAI, e sono validi fatte salve le diverse modalità stabilite dall'apposita direttiva che sarà emanata dall'Autorità di bacino.

### **13.8 Progettazioni e verifiche di compatibilità idraulica**

Le progettazioni e le verifiche di compatibilità idraulica delle opere e degli interventi sono normate dall'apposita *Direttiva sulla piena di progetto da assumere per le progettazioni e le verifiche di compatibilità idraulica*, emanata dall'Autorità di bacino.

---

<sup>8</sup> Si veda a questo proposito l'esplicita conferma richiesta ai progettisti "in ordine alla concreta ed efficace riduzione del rischio nei confronti dei beni oggetto di difesa" - Regione Piemonte, lettera del 29/11/2000 ai comuni interessati dagli eventi alluvionali del 2000.

### **13.9 Gestione ed asportazione di materiali inerti dai corsi d'acqua**

Queste attività sono normate dall'Autorità di bacino, con le direttive:

- *Direttiva in materia di attività estrattive nelle aree fluviali del bacino del Po;*
- *Direttiva tecnica per la programmazione degli interventi di gestione dei sedimenti degli alvei dei corsi d'acqua.*

### **13.10 Interventi di manutenzione e di rinaturazione**

Questi interventi sono normati dall'Autorità di bacino, con le direttive:

- *Direttiva per la progettazione degli interventi e la formulazione di programmi di manutenzione;*
- *Direttiva per la definizione degli interventi di rinaturazione di cui all'art. 36 delle norme del PAI.*

### **13.11 Fasce di rispetto delle opere di captazione idropotabile**

Viste le condizioni idrogeologiche e tecnico-funzionali delle opere di captazione idropotabile in esercizio, si ritiene opportuno che le Zone di Rispetto siano prudentemente ampliate rispetto al raggio minimo di 200 m (D.P.R. 236/88). Con riferimento alle norme proposte dal CISPEL Lombardia (1984), ipotizzando condizioni di falda non protetta e di bassa soggiacenza, a monte delle captazioni le Zone di Rispetto sono ampliate al raggio di 300 m. Per il campo pozzi in località Airale, considerate le sospette interferenze con la falda libera e sempre che se ne preveda uno sfruttamento prolungato a medio-lungo termine, si consiglia di ridefinire le aree di salvaguardia col criterio idrogeologico (L.R. 12/4/94 n. 4).

### **13.12 Linee d'intervento per i tratti fluviali di pianura**

Il Progetto di delimitazione delle fasce fluviali del T. Chisola individua le seguenti linee d'intervento, che si ritengono valide anche per il tratto di pianura del T. Tori.

- Nella Fascia A (fascia di deflusso della piena):
  - *garantire il deflusso della piena di riferimento, evitando che si provochino ostacoli allo stesso, si produca un aumento dei livelli idrici e si interferisca negativamente nel complesso sulle condizioni di moto;*
  - *consentire, ovunque non controllata da opere idrauliche, la libera divagazione dell'alveo inciso, assecondando la naturale tendenza evolutiva del corso d'acqua;*
  - *garantire la tutela/recupero delle componenti naturali dell'alveo, soprattutto per quelle parti funzionali a evitare nell'alveo il manifestarsi di fenomeni di dissesto (vegetazione spondale e ripariale per la stabilità delle sponde e il contenimento della velocità di corrente, componenti morfologiche connesse al mantenimento di ampie sezioni di deflusso).*
- Nella Fascia B (fascia di esondazione):
  - *garantire il mantenimento delle aree di espansione naturale per la laminazione della piena;*
  - *controllare e ridurre la vulnerabilità degli insediamenti e delle infrastrutture presenti<sup>9</sup>... omissis ...*
- Nella Fascia C (area di inondazione per piena catastrofica):

---

<sup>9</sup> In territorio di Piossasco non sono previsti interventi pubblici. Eventuali opere di difesa degli insediamenti dovranno pertanto essere realizzate su iniziativa dei singoli soggetti interessati (N.d.R.).

- *Segnalare le condizioni di rischio idraulico ai fini della riduzione della vulnerabilità degli insediamenti in rapporto alle funzioni di protezione civile, soprattutto per la fase di gestione dell'emergenza.*

## **14. PRESCRIZIONI URBANISTICHE**

Si espongono di seguito le prescrizioni urbanistiche da recepirsi nelle *Norme di Attuazione*, allo scopo di regolare gli interventi edilizi nelle aree delimitate secondo le diverse classi d'idoneità all'utilizzazione urbanistica.

### **CLASSE I**

Gli interventi sia pubblici sia privati sono di norma consentiti, nel rispetto del *D.M. (OO.PP.) 11/03/1988* e dei *Criteri applicativi generali* che valgono per tutte le classi d'idoneità all'utilizzazione urbanistica.

### **CLASSE IIa**

Gli interventi sia pubblici sia privati sono di norma consentiti, nel rispetto delle norme tecniche generali e dei criteri geoapplicativi di seguito specificati in relazione alle particolari condizioni geotecniche e di pericolosità geomorfologica. I seguenti criteri si applicano ovviamente anche alle aree di Classe III caratterizzate dalle medesime condizioni.

#### ***Zone con sospetta presenza di terreni palustri.***

Per le zone in cui è stata osservata, o si sospetta, la presenza di terreni palustri (torbe, argille), per lo più mascherati da una coltre detritica di falda, raffigurate in tav. 6, si prescrive quanto segue.

Per interventi di modesta rilevanza, quali la costruzione/ricostruzione di edifici a 1-2 piani f.t., gli ampliamenti senza sopraelevazione, le ristrutturazioni ed i consolidamenti delle fondazioni di edifici esistenti, si devono fare come minimo le seguenti indagini geognostiche: scavo esplorativo con documentazione fotografica approfondito almeno a 3 m dal p.c. e prova penetrometrica dinamica pesante (massa > 60 kg) in vicinanza dello stesso.

Per interventi di maggiore rilevanza, quali la costruzione/ricostruzione di edifici a più di 2 piani f.t. e gli ampliamenti con sopraelevazione di edifici esistenti, si devono fare come minimo le seguenti indagini geognostiche: scavo esplorativo con documentazione fotografica approfondito almeno al piano di posa delle fondazioni, sondaggio meccanico a rotazione con carotaggio continuo e prove SPT in foro, prove penetrometriche dinamiche pesanti (massa > 60 kg) integrative in numero adeguato alla corretta definizione della situazione stratigrafica su tutta l'area da edificare.

#### ***Aree caratterizzate da soggiacenza ridotta.***

Per quanto concerne gli interventi previsti nelle aree caratterizzate da soggiacenza ridotta a meno di 5 m, raffigurate in tav. 6, è fatto divieto di realizzare locali interrati ad uso abitativo.

Le relative indagini geognostiche devono accertare direttamente la soggiacenza locale e fornire una stima della soggiacenza minima prevista con tempo di ritorno almeno decennale. In base a tali dati, è preferibile che siano rispettati in linea generale i seguenti accorgimenti per l'eventuale realizzazione di locali interrati:

- *impostare i piani pavimento a quote di almeno un metro superiori alla quota piezometrica rilevata, ovvero di non oltre mezzo metro inferiori alla quota piezometrica massima stimata;*
- *installare gli impianti tecnologici a quote di almeno un metro superiori alla quota piezometrica massima stimata.*

Nei casi in cui i suddetti accorgimenti non siano rispettati, i progetti costruttivi devono garantire l'impermeabilizzazione a tenuta stagna delle strutture interrato sino alla quota piezometrica massima stimata.

***Aree interessate da fenomeni alluvionali di moderata entità .***

Gli interventi previsti nelle aree interessate da fenomeni alluvionali di moderata energia ed altezza idrica, raffigurate in tav. 7, devono conformarsi, in base a specifiche verifiche idrauliche, ai seguenti criteri.

- *I fabbricati e la viabilità interna devono essere disposti limitando la lunghezza degli allineamenti nel senso di scorrimento delle acque.*
- *I singoli fabbricati devono essere disposti limitando per quanto possibile la lunghezza delle strutture trasversali alla corrente principale.*
- *È vietata la realizzazione di locali interrati o seminterrati abitabili.*
- *I piani abitabili devono essere realizzati in condizioni di totale sicurezza, sia mediante sopraelevazione rispetto al massimo livello di piena prevedibile, sia mediante sistemi di contenimento perimetrale a perfetta tenuta idraulica.*
- *Gli accessi ai locali interrati o seminterrati devono essere disposti lungo i lati sotto corrente degli edifici e dotati di sistemi idraulici di sbarramento, come ad esempio soglie o chiusure a tenuta stagna.*
- *Il deflusso/assorbimento delle acque d'esondazione dev'essere per quanto possibile agevolato, evitando quegli interventi che possono formare accumuli di acque e/o depositi alluvionali, come ad esempio le opere di recinzione chiuse.*

**CLASSE IIb**

Aree inedificate, caratterizzate da condizioni di pericolosità geomorfologica giudicate in prima analisi moderate ed omogenee, la cui idoneità all'utilizzazione urbanistica dev'essere preventivamente accertata, su iniziativa dei soggetti interessati, con uno *Studio geologico-tecnico di fattibilità* da programarsi sulla base di un progetto preliminare completamente definito in tutte le opere principali ed accessorie.

Per quanto riguarda le aree collinari delimitate nelle località S. Vito, Castello e Cappella (zona a monte di V. Marchile) dovrà essere definito un programma d'indagini geognostiche e geotecniche nel rispetto dei seguenti criteri minimi:

- *uno scavo esplorativo nell'area di ogni edificio in progetto, con documentazione fotografica, approfondito almeno al piano di posa delle fondazioni;*
- *sondaggi meccanici a rotazione con carotaggio continuo ed installazione di tubo piezometrico, con prove SPT in foro, eventuali prove di permeabilità, prelievi di campioni indisturbati se necessari alla caratterizzazione di terreni coesivi influenzati dalle fondazioni; salvo situazioni particolari, si considera adeguata la previsione di un sondaggio per ogni 500 m<sup>2</sup> di area edificata;*
- *prove penetrometriche dinamiche pesanti (massa > 60 kg) integrative, in numero adeguato alla corretta definizione della situazione stratigrafica su tutta l'area da edificare;*
- *prove di classificazione e geomeccaniche di laboratorio, necessarie alla corretta caratterizzazione geotecnica dei terreni di fondazione;*
- *misure freaticometriche con elaborazione del modello idrogeologico.*

Per quanto riguarda le aree di pianura, dovranno essere eseguite le verifiche di compatibilità idraulica e realizzate le opere di sistemazione ritenute necessarie:

- *per l'area in località C.ne Paperia-Talponaio, estensione dell'analisi idraulica del T. Sangonetto sull'area golenale sinistra ed eventuali opere di arginatura;*
- *per l'area in B.ta Brentatori, analisi idraulica di verifica delle fasce fluviali del T. Chisola ed eventuali opere di arginatura;*

- per l'area in località Cappella (zona a valle di V. Marchile), completamento dell'analisi idraulica del R. Martignona ed interventi di sistemazione idraulica. Le analisi vanno svolte per moto stazionario monodimensionale gradualmente variato, previa esecuzione d'un rilievo plano-altimetrico di adeguato dettaglio. Le attività e gli esiti dei suddetti studi e verifiche dovranno essere illustrati in relazioni asseverate redatte da professionisti abilitati. In particolare, le conclusioni dovranno esplicitamente dichiarare l'idoneità totale o parziale dell'area all'utilizzazione in progetto, ovvero l'inidoneità, con le restrizioni d'uso e le prescrizioni applicative eventualmente stabilite.

### **CLASSE III, indifferenziata**

Gli interventi nel settore montuoso così classificato sono subordinati all'esecuzione di indagini geomorfologiche e geognostiche di dettaglio per l'eventuale delimitazione di aree di modesta estensione attribuibili alle classi IIIb o II.

La fattibilità degli interventi edilizi dovrà essere dimostrata, su iniziativa dei soggetti interessati, sulla base di progetti preliminari completamente definiti in tutte le opere principali ed accessorie. L'esposizione delle necessarie verifiche dovrà fondarsi su parametri ottenuti in via sperimentale ed originale. Gli esiti dello studio di fattibilità dovranno essere illustrati in una relazione asseverata redatta da professionista abilitato.

### **CLASSE IIIa**

È consentita la realizzazione di opere infrastrutturali di interesse pubblico, secondo quanto previsto all'art. 31 della L.R. 56/77.

All'interno delle *Fasce Fluviali* stabilite dal *P.A.I.* sono consentiti gli interventi previsti dalle relative *Norme di Attuazione*.

È inoltre consentita la realizzazione delle seguenti opere.

#### ***Fabbricati per attività agricole.***

La costruzione di fabbricati fino a due piani fuori terra, destinati ad attività agricole, può essere consentita a condizione che siano ubicati in aree con acclività massima di classe 6 (v. Tav. 3), non interessate da fenomeni franosi od alluvionali. (v. Tav. 2). In presenza del vincolo per scopi idrogeologici, tali condizioni saranno accertate nella *Relazione tecnica di compatibilità dell'intervento con la situazione idrogeologica locale*, ai sensi della L.R. 45/89; in caso contrario, nella *Relazione geologica* ai sensi del D.M. 11/03/88.

#### ***Bassi fabbricati.***

Può essere concessa la costruzione di bassi fabbricati ad uso di deposito o rimessa, a condizione che siano ubicati in aree con acclività massima di classe 6 (v. Tav. 3), non interessate da fenomeni franosi attivi o da fenomeni alluvionali di elevata energia. (v. Tav. 2). In presenza del vincolo per scopi idrogeologici, tali condizioni saranno accertate nella *Relazione tecnica di compatibilità dell'intervento con la situazione idrogeologica locale*, ai sensi della L.R. 45/89; in caso contrario, nella *Relazione geologica* ai sensi del D.M. 11/03/88.

### **CLASSE IIIb2**

Nelle attuali condizioni, in queste aree sono ammissibili soltanto quegli interventi edilizi che non comportino *incrementi del carico antropico*, secondo l'interpretazione data al punto 7.3 della NTE alla Circolare 7/LAP. La realizzazione d'interventi di maggiore rilevanza, già previsti nel precedente P.R.G.C., è ammessa con le modalità previste dall'art. 6 della Deliberazione n. 18/2001 del Comitato Istituzionale dell'Autorità di bacino. Per quanto concerne le aree interessate dai fenomeni alluvionali classificati d'intensità EeA ed EbA, nuove edificazioni, ampliamenti o completamenti potranno essere realizzati dopo la realizzazione ed il positivo collaudo dei relativi interventi di riassetto individuati e descritti al capitolo 10 della presente relazione, con le seguenti precisazioni.

*Nelle aree soggette a pericolosità geomorfologica unicamente correlata a fenomeni alluvionali contraddistinti nella Carta di Sintesi con la sigla EmA (energia e/o altezza idrica di livello medio) sono inoltre ammissibili, anche in assenza di pubblici interventi di riassetto territoriale, interventi di ristrutturazione comportanti un modesto aumento del carico antropico, con esclusione degli ampliamenti e del recupero a fini abitativi di locali seminterrati o situati al primo piano fuori terra.*

*Per le aree in rapporto con il R. Sangonetto, la piena fruibilità urbanistica potrà essere concessa a condizione che gli interventi di riassetto assicurino la mitigazione ad un grado d'intensità EmA (medio/moderata) degli effetti alluvionali attesi con ricorrenza di 200 anni.*

*Per le aree in rapporto con il R. Martignona, la piena fruibilità urbanistica potrà essere concessa, dopo la realizzazione ed il positivo collaudo degli interventi indispensabili sopra descritti al § 10.2.2. Ogni progetto dovrà però essere corredato da un relazione idraulica, nella quale si dovranno illustrare le opere e le misure previste a difesa dell'area d'intervento contro gli effetti alluvionali descritti al § 10.2.1 per lo scenario di rischio relativo ad eventi di piena normali; nella relazione si dovrà altresì certificare che tali opere e misure difensive non inducano effetti dannosi a carico degli edifici e delle opere infrastrutturali circostanti.*

### **CLASSE IIIb3**

Nelle attuali condizioni, in queste aree sono ammissibili soltanto quegli interventi edilizi che non comportino *incrementi del carico antropico* od ampliamenti plano-volumetrici.

Modesti incrementi del carico antropico, sempre con l'esclusione di nuove edificazioni o completamenti, potranno essere consentiti solo dopo la realizzazione, a carico dei soggetti interessati, di adeguate opere di difesa. Tali opere devono essere definite con riferimento ad un progetto preliminare completamente sviluppato, e verificate con specifica *Relazione idraulica* redatta secondo le direttive emanate dall'Autorità di Bacino, ed asseverata, nella quale dovrà essere esplicitamente dichiarata l'efficacia delle opere al fine della mitigazione del rischio ad un grado accettabile in rapporto all'intervento in progetto.

### ***CLASSE IIIb4***

Aree edificate entro fasce di pertinenza dei corsi d'acqua caratterizzate da elevata pericolosità geomorfologica, nelle quali non sono perciò consentiti né interventi che comportino incrementi del carico antropico, né ampliamenti degli edifici esistenti.

Sono consentiti unicamente interventi di manutenzione, di ristrutturazione di tipo A e di demolizione. In mancanza di opere di riassetto e/o di difesa di certificata efficacia, non sono ammessi il recupero e/o la ridestinazione ad usi abitabili di locali soggetti a fenomeni alluvionali caratterizzati da energia molto elevata od elevata (EeA, EbA). Sugli edifici parzialmente ricadenti nelle fasce di pertinenza, possono essere eventualmente consentiti interventi di ampliamento sui lati non vincolati.

Ai fini delle concessioni edilizie, le aree d'intersezione delle piante degli edifici con le fasce di pertinenza devono essere dimostrate con rilievi planimetrici asseverati, riferiti ai cigli naturali od artificiali delle sponde.

In sede di pianificazione e di progettazione degli interventi edilizi devono essere opportunamente considerate le possibilità di ripristinare le fasce di pertinenza mediante la rilocalizzazione parziale o totale degli edifici.

### ***Fabbricati eventualmente non rappresentati in cartografia***

I fabbricati eventualmente non rappresentati in cartografia assumono naturalmente la classe corrispondente all'area che li comprende.

In particolare, le aree fabbricate comprese in aree di classe IIIa devono essere così classificate:

- di classe IIIb4, per le porzioni eventualmente intersecanti processi franosi attivi, processi alluvionali d'intensità elevata, fasce di pertinenza dei corsi d'acqua;
- di classe IIIb2 o IIIb3, in ogni altra eventualità, in relazione al grado di pericolosità rappresentato.

## **15. RAFFRONTO TRA IL QUADRO DEI DISSESTI PRESENTATO DAL P.A.I. ED IL QUADRO DEI DISSESTI RILEVATO**

Si presenta di seguito il raffronto tra il quadro dei dissesti rilevato e rappresentato nella Tavola 2 *Carta geomorfologica*, ed il *Quadro di sintesi dei fenomeni di dissesto a livello comunale* presentato dal P.A.I. e raffigurato nell'*Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici* in scala 1:25.000.

Il *Quadro di sintesi dei fenomeni di dissesto a livello comunale* presentato dal P.A.I. è il seguente (pag. 107):

- conoide (km<sup>2</sup>): 0
- esondazione montagna (km<sup>2</sup>): 0
- esondazione pianura (km<sup>2</sup>): 0
- fluvio-torrentizi (km): 0
- frana osservata (km<sup>2</sup>): < 0,1
- frana potenziale (km<sup>2</sup>): 0,5.

Esistono inoltre le fasce fluviali stabilite con l' *Addendum 2 - Progetto di delimitazione delle fasce fluviali - Torrente Chisola*, di cui non sono tuttavia riportate le superfici (*Tavola di delimitazione delle fasce fluviali, Addendum 2, F. 173 - Sez. IV, Chisola 03*).

Nell'*Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici* non sono rappresentate delimitazioni di aree in dissesto nel territorio di Piossasco.

Per quanto sopra esposto, e poiché la delimitazione delle fasce fluviali del Torrente Chisola è stata esattamente recepita, non esiste alcuna incompatibilità tra il quadro dei dissesti rilevato e rappresentato nel presente studio, ed il quadro dei dissesti rappresentato dal P.A.I.

## **16. VERIFICHE DI MOSAICATURA DELLA TAVOLA DI SINTESI CON LE CORRISPONDENTI TAVOLE DEI COMUNI LIMITROFI**

In conclusione del presente studio è stata fatta la verifica di mosaicatura della tavola di sintesi con le corrispondenti tavole dei comuni limitrofi, i cui esiti sono di seguito esposti. In ordine orario da Nord, il territorio del comune di Piossasco confina con i seguenti territori comunali: Trana, Sangano, Bruino, Rivalta di Torino, Volvera, Cumiana.

### Rapporti con il territorio di Trana.

Poiché il limite comunale corre totalmente sulla linea spartiacque, non esistono incompatibilità fra i processi rappresentati sugli opposti versanti.

### Rapporti con il territorio di Sangano.

Richiesta ma non ottenuta corrispondenza in tempo utile dal professionista incaricato.

### Rapporti con il territorio di Bruino.

Verificati. Non esistono incompatibilità fra i processi rappresentati sulle fasce limitrofe.

### Rapporti con il territorio di Rivalta di Torino.

Verificati. Non esistono incompatibilità fra i processi rappresentati sulle fasce limitrofe.

### Rapporti con il territorio di Volvera.

Poiché il limite comunale corre totalmente all'interno delle delimitazioni delle fasce fluviali del T. Chisola, o delle fasce di rispetto dei corsi d'acqua minori, non esistono incompatibilità fra i processi rappresentati sulle fasce limitrofe.

### Rapporti con il territorio di Cumiana.

Richiesta ma non ottenuta corrispondenza in tempo utile dal professionista incaricato.

## **ALLEGATI**

### **Allegato 10**

**CONTRODEDUZIONI ALLE OSSERVAZIONI DEI COMPETENTI SETTORI PUBBLICI**

### **Allegato 11**

**SCHEDE DI RILEVAMENTO DEI PROCESSI LUNGO LA RETE IDROGRAFICA**