

COMUNE DI SAN GIORGIO CANAVESE
PROVINCIA DI TORINO

VARIANTE AL P.R.G.C.

STUDI GEOLOGICI

L.R. 5 DICEMBRE 1977 N. 56, ED AGGIORNAMENTI, ART. 14/2a

RELAZIONE GEOLOGICO TECNICA



ing. Giuseppe Piovano
dr. Luca Arione
Piovano Ingegneri e Geologi Associati
Via Villa della Regina 1 - 10131 Torino

Data: dicembre 1998

INDICE

1. PREMESSA	3
2. STUDI ESISTENTI E RICERCA STORICA	4
2.1 STUDI ESISTENTI	4
2.2 PUBBLICAZIONI TECNICO-SCIENTIFICHE	5
2.3 RICERCA STORICA.....	6
2.3.1 <i>Dati da archivi</i>	6
2.3.2 <i>Banca Dati Geologica della Regione Piemonte</i>	7
3. GEOLOGIA.....	8
3.1 DEPOSITI MORENICI	9
3.2 DEPOSITI FLUVIOGLACIALI	9
3.3 DEPOSITI FLUVIALI.....	9
3.4 DEPOSITI FLUVIOLACUSTRI VILAFRANCHIANI.....	10
4. MORFOLOGIA	10
4.1 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO	10
4.1.1 <i>Settore collinare</i>	11
4.1.2 <i>Settore degli alti terrazzi fluvio-glaciali</i>	11
4.1.3 <i>Settore di pianura alluvionale</i>	13
4.2 DINAMICA DI VERSANTE	14
5. DINAMICA FLUVIALE.....	14
5.1 CARATTERE DELLA RETE IDROGRAFICA	14
5.1.1 <i>Il Torrente Orco</i>	14
5.1.2 <i>Il Torrente Malesina</i>	15
5.1.3 <i>La rete idrografica minore</i>	16
5.2 EVENTI ALLUVIONALI DEL SETTEMBRE 1993 E NOVEMBRE 1994.....	17
5.3 AREE INONDABILI	18
5.3.1 <i>Aree inondabili con acque di esondazione ad elevata energia</i>	19
5.3.2 <i>Aree inondabili con acque di esondazione a bassa energia</i>	19
6. IDROGEOLOGIA.....	20
6.1 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO.....	20
6.1.1 <i>Complesso a permeabilità modesta</i>	20
6.1.2 <i>Complesso a permeabilità medio-alta</i>	20
6.2 ASSETTO IDROGEOLOGICO DEL TERRITORIO DI PIANURA.....	21

6.2.1 Depositi quaternari continentali	21
6.2.2 Depositi fluviolacustri villafranchiani	21
6.2.3 Piezometria della falda freatica.....	22
7. CARATTERISTICHE LITOTECNICHE DEI TERRENI.....	24
7.1 UNITÀ CIOTTOLOSA-GHIAIOSA-LIMOSA.....	24
7.2 UNITÀ GHIAIOSO-SABBIOSO-LIMOSA.....	25
7.3 UNITÀ GHIAIOSO-SABBIOSA.....	26
7.4 COLTRE COLLUVIALE	26
8. NOTE ILLUSTRATIVE ALLA CARTA DI SINTESI DELLA PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA E DELL'IDONEITÀ ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA.....	27
8.1 CLASSE 1	27
8.2 CLASSE 2	28
8.2.1 Classe 2A	28
8.2.2 Classe 2B	29
8.2.3 Classe 2C	29
8.3 CLASSE 3 A.....	29
8.4 CLASSE 3 B.....	30
9. PRINCIPI DA ADOTTARE NELLE NORME DI ATTUAZIONE DEL PIANO.....	31

1. Premessa

Su specifico incarico dell'Amministrazione Comunale di San Giorgio Canavese sono stati eseguiti gli studi geologici a supporto del progetto di Variante al P.R.G.C., secondo quanto previsto dalla normativa vigente (L.R. 56/77 ed aggiornamenti art. 14 comma 2a, Circolare del Presidente della Giunta Regionale 18.7.89 n. 16/URE e Circolare del Presidente della Giunta Regionale 6.5.96 n. 7/LAP).

Lo studio esteso all'intero territorio comunale è stato finalizzato in particolare alla redazione della Carta di Sintesi che vincola la localizzazione delle nuove aree di sviluppo urbanistico.

Nel presente rapporto sono illustrati i risultati delle indagini, consistite in:

- esame dei dati bibliografici disponibili
- ricerca storica presso archivi
- rilievo geomorfologico del territorio
- esame di fotografie aeree
- esame delle rete idrografica superficiale
- esame delle caratteristiche idrogeologiche.

Sulla base dei risultati delle indagini sono state redatte carte tematiche illustrative delle caratteristiche geologico-tecniche del territorio comunale.

La restituzione cartografica dei dati è stata realizzata alla scala 1 : 10.000 (estratto dalla Carta Tecnica Regionale), con redazione delle seguenti carte:

- Tav. 1 - Carta Geomorfologica, dei Dissesti, della Dinamica Fluviale e del Reticolato Idrografico Minore
- Tav. 2 - Carta dell'Acclività
- Tav. 3 - Carta Geoidrologica
- Tav. 4 - Carta Litotecnica
- Tav. 5 - Carta di Sintesi della Pericolosità Geomorfologica e dell'Idoneità all'Utilizzazione Urbanistica.

La "Carta di Sintesi della Pericolosità Geomorfologica e dell'Idoneità all'Utilizzazione Urbanistica" (Tav. 5) è stata inoltre dettagliata sulla cartografia alla scala di piano (scala 1 : 2.000) per il territorio urbanizzato o destinato a nuovi interventi (Tav. 6a - 6b - 6c).

2. Studi esistenti e ricerca storica

E' stata eseguita una ricerca degli studi geologico applicativi già eseguiti in passato sul territorio comunale, delle pubblicazioni tecnico-scientifiche di interesse sul territorio ed una ricerca storica presso gli archivi locali sui passati processi di instabilità.

2.1 Studi esistenti

Sul territorio in esame sono stati esaminati i seguenti studi geologico-applicativi:

- Comune di San Giorgio C.: *"Allegati Tecnici al Piano Regolatore Generale"*, redatti dall'ing. G. Piovano (1984);
- Comune di San Giorgio C.: *"Indagine geotecnica sul nuovo centro sportivo comunale"*, ing. G. Piovano (1985);
- Comune di San Giorgio C.: *"Relazione geologica e geotecnica a corredo del progetto di ricostruzione del ponte sul T. Malesina di collegamento fra il Comune di San Giusto C. e frazione Cortereggio di San Giorgio C."*, ing. G. Piovano, dr. Luca Arione (1995);
- Comune di San Giorgio C.: *"Relazione geologica e geotecnica a corredo del progetto di ricostruzione del ponte sul T. Malesina in località C. Gallo"*, ing. G. Piovano, dr. Luca Arione (1996);
- Comune di San Giorgio C.: *"Studio idraulico e idrogeologico del bacino del Rio Molinatto"*, Geostudio Studio Tecnico Associato (1996);

L'indagine condotta dall'ing. Piovano nel 1984, a corredo del P.R.G.C., è accompagnata dalla redazione della carta geologica, carta litologica e della dinamica fluviale e di versante, carta dell'utilizzazione dei suoli, carta della stabilità, estese a tutto il territorio a scala 1 : 5.000. Nella carta della stabilità sono individuate come zone potenzialmente instabili o instabili le scarpate di terrazzo più elevate, i settori

di terrazzo profondamente incisi dal reticolo idrografico minore, le aree alluvionabili (limitate ad una ristretta fascia lungo i corsi d'acqua principali).

La relazione geotecnica dell'ing. Piovano (1985) sull'area del nuovo centro sportivo ricostruisce l'assetto litologico locale con l'ausilio di una campagna di pozzetti esplorativi.

Le indagini geologiche e geotecniche realizzate a corredo dei progetti di ricostruzione dei ponti sul T. Malesina (1995 e 1996), redatte dagli scriventi, sono state supportate da indagini geognostiche mediante esecuzione di sondaggi a carotaggio spinti fino alla profondità massima di 20 m da p.c..

Le indagini hanno indicato la presenza con omogeneità per tutta la profondità di indagine di depositi alluvionali ghiaioso - sabbiosi.

Lo studio idraulico e idrogeologico del bacino del Rio Molinatto, condotto dalla Geostudio (1996), è stato eseguito in seguito ai fenomeni alluvionali connessi all'evento del novembre 1994. L'indagine, corredata da planimetrie scala 1 : 10.000, consiste nell'esame degli aspetti geologici, geomorfologici e pedologici del bacino e nel calcolo delle portate massime del corso d'acqua, con definizione delle ipotesi di intervento finalizzate alla protezione dell'abitato.

2.2 Pubblicazioni tecnico-scientifiche

Le seguenti recenti pubblicazioni scientifiche, eseguite a seguito degli eventi alluvionali del 1993 e 1994, interessano il territorio comunale:

- Autorità di Bacino del Fiume Po (1997): *"Piano stralcio delle fasce fluviali"*, Parma.
- Tonanzi P. & Troisi C. (1996): *"Gli eventi alluvionali del settembre - ottobre 1993 in Piemonte"*. Regione Piemonte Ass. Cave e Torbiere, Energia, Pianificazione e Gestione delle Risorse Idriche, Lavori Pubblici e Tutela del Suolo, Torino.
- Tropeano D., Arattano M., Deganutti A. M., Luino F., Ciarmatori L., Dutto F. (1995): *"L'evento alluvionale del 23 - 25 settembre 1993 in Liguria, Piemonte e Valle d'Aosta. Aspetti idrologici e geomorfologici"*. GEAM, Quaderni di studi e documentazione 18, Torino.

Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali è riferito al sistema idrografico rappresentato dal F. Po e dai suoi principali affluenti, fra i quali è interessato il corso del T. Orco. Il Piano Stralcio, finalizzato in sintesi al conseguimento di un assetto fisico dei corsi d'acqua compatibile con la sicurezza idraulica e l'uso del suolo, individua tre fasce nelle quali sono applicate regolamentazioni specifiche.

Nel territorio comunale di San Giorgio C. sono applicate le fasce A, B e C, con proposta di realizzazione di un'opera idraulica di difesa dell'abitato di frazione Cortereggio.

Sono allegate le planimetrie scala 1 : 25.000 con la delimitazione delle fasce fluviali (Fig. 1a - 1b).

Lo studio di Tropeano e Al. (1995) nell'ambito della descrizione degli effetti delle piena del T. Orco non riporta nulla a proposito del territorio in esame.

Nello studio di Tonanzi e Troisi (1996) sono elencati gli eventi di piena nel bacino del T. Orco verificatisi nell'ultimo secolo. Il territorio di frazione Cortereggio risulta interessato da almeno quattro eventi alluvionali (anno 1940, 1941, 1945, 1977).

2.3 Ricerca storica

La ricerca storica è stata condotta mediante esame di archivi e consultazione della cartografia tematica della Banca Dati Geologica della Regione Piemonte.

2.3.1 Dati da archivi

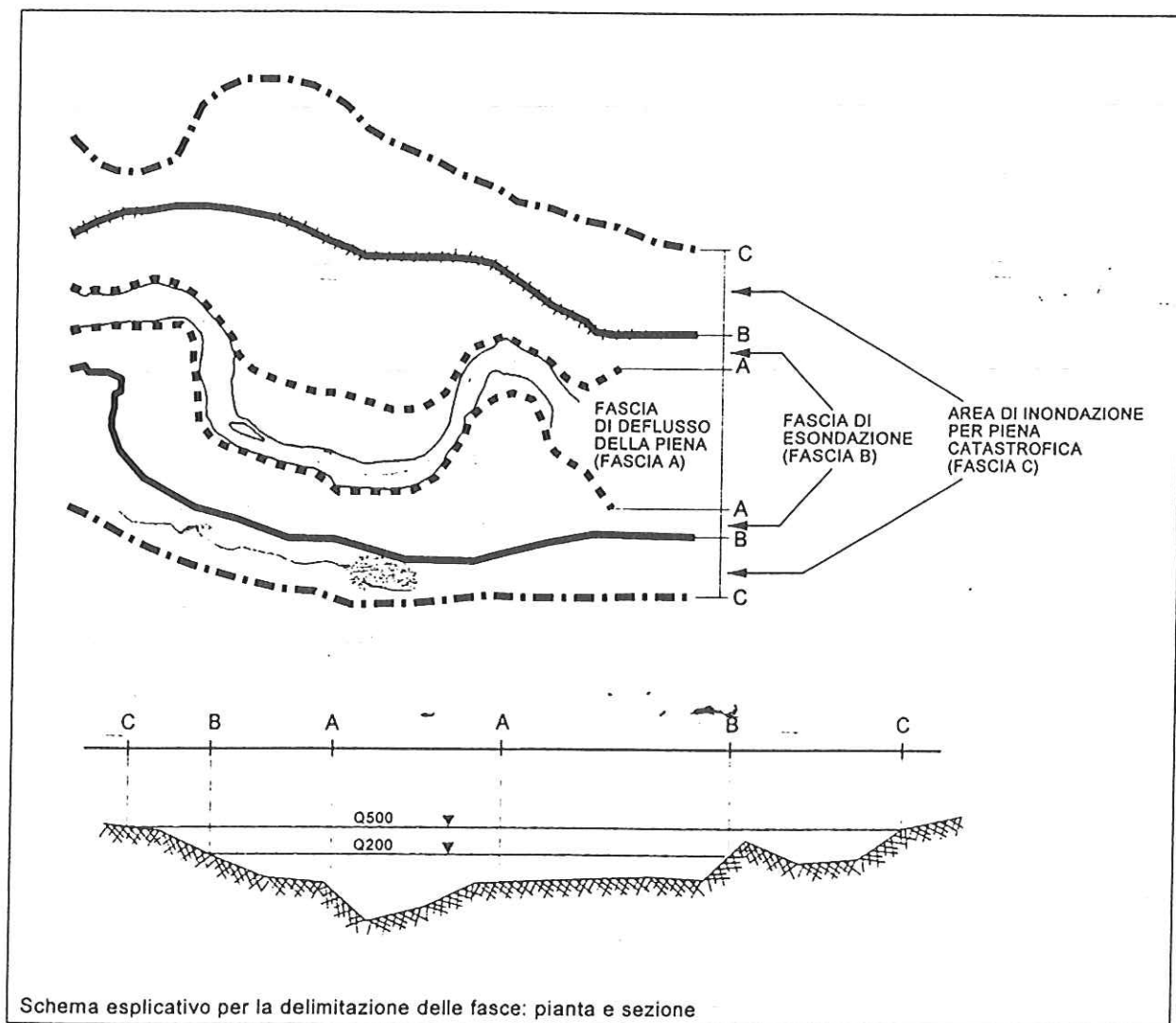
La ricerca storica presso gli archivi locali non ha fornito risultati significativi, poichè non è stata ritrovata documentazione di interesse relativa a fenomeni di dissesto sul territorio comunale.

Documentazione di interesse è invece emersa dalla consultazione dei dati forniti dall'Archivio Processi - Effetti del Sistema Informativo Geologico della Regione Piemonte.

Sinteticamente si riportano in ordine cronologico i principali fenomeni di dissesto che hanno interessato il territorio comunale di cui si ha notizia:

- **4 - 8 agosto 1831:** allagamento di località S. Anna del concentrico da parte delle acque del Rio Vadopiano con danni ad edifici e coltivi;

	limite(*) tra la fascia A e la fascia B
	limite(*) tra la fascia B e la fascia C
	limite(*) esterno della fascia C
	limite(*) di progetto tra la fascia B e la fascia C



(*) Il limite e' individuato dal bordo interno del graficismo

FIG. 1a - ESTRATTO DA PIANO STRALCIO FASCE FLUVIALI

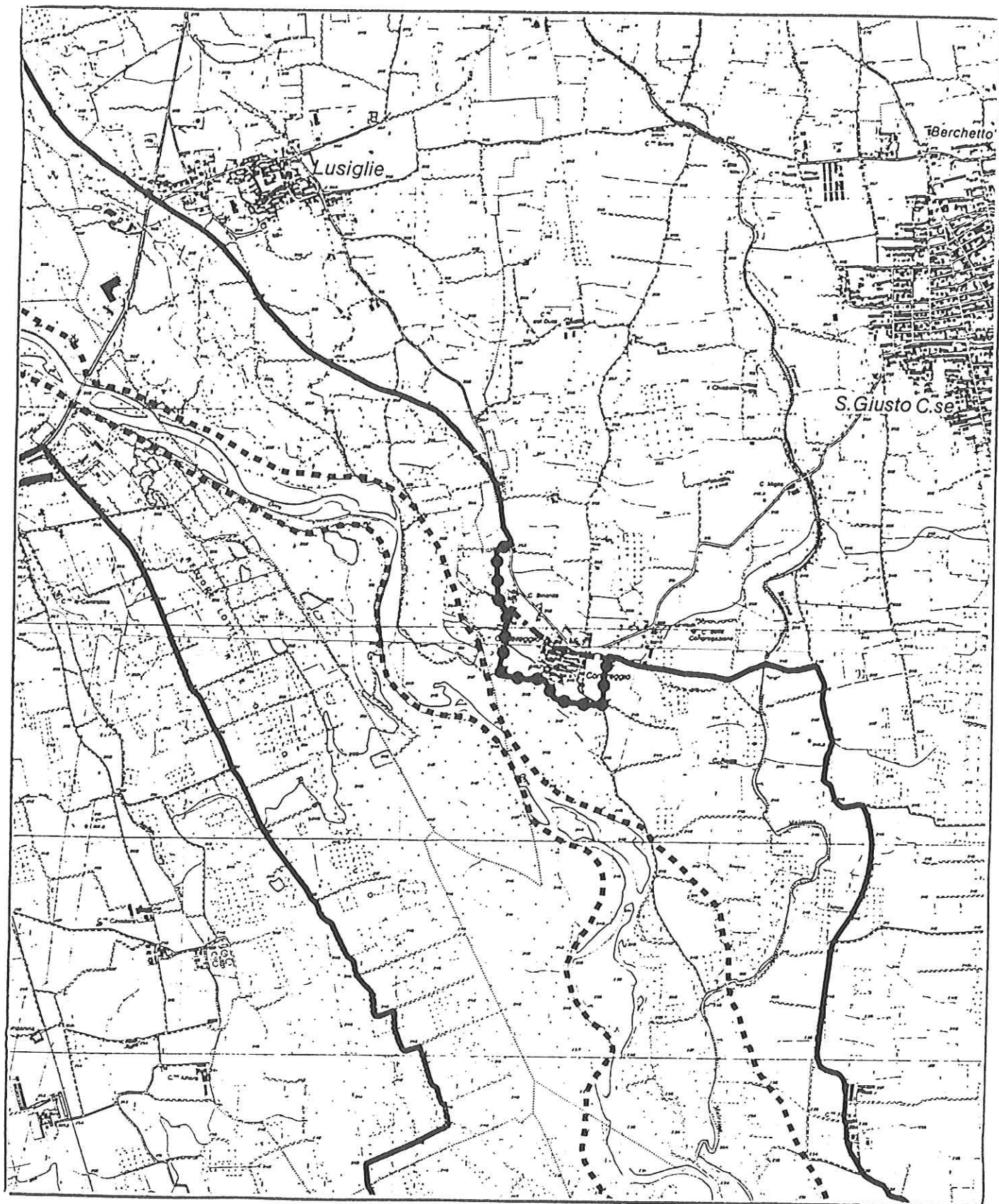


FIG. 1b - ESTRATTO DA PIANO STRALCIO FASCE FLUVIALI

Scala 1 : 25.000

- 1938: evento di piena del T. Orco con erosione spondale ed allagamento di frazione Cortereggio;
- 1939: evento di piena del T. Orco con allagamento di frazione Cortereggio;
- 10 - 11 ottobre 1940: evento di piena del T. Orco con riattivazione di un ramo abbandonato 700 m a valle di Cà Pianura ed allagamento delle prime case di frazione Cortereggio con acqua alta circa 50 cm;
- 9 aprile 1941: evento di piena del T. Orco con riattivazione di un ramo abbandonato ed allagamento delle zone sud e sud-ovest di frazione Cortereggio;
- 1 novembre 1945: evento di piena del T. Orco con riattivazione di un ramo abbandonato ed allagamento della maggior parte dell'abitato di frazione Cortereggio;
- 16 luglio 1977: allagamento di località S. Anna del concentrico da parte delle acque del Rio Vadopiano;
- 31 marzo 1981: evento di piena del T. Orco con erosione di sponda e danni ad una scogliera;
- 23 - 24 settembre 1993: evento di piena del T. Orco con danni a difese spondali, minacciato l'abitato di frazione Cortereggio;
- 18 maggio 1994: Il Rio Molinatto, il Rio Vadopiano ed il Canale Caluso allagano parte del concentrico;
- 5 - 6 novembre 1994: evento di piena dei T. Orco e Malesina (distrutti due ponti) e contemporaneo straripamento di rogge e rii (Rio Molinatto, Rio Merdanzone, Rio Vadopiano, Canale Caluso).

2.3.2 Banca Dati Geologica della Regione Piemonte

E' stata consultata la seguente cartografia tematica della Banca Dati Geologica:

- Scala 1:100.000 Fogli I.G.M. 42 Ivrea e 56 Torino:
 - Carta delle frane: non è segnalato nulla nel territorio comunale;
 - Carta conoidi potenzialmente attive e frequenza fenomeni di trasporto di massa nei tributari minori: non è segnalato nulla nel territorio comunale;

- Carta delle aree inondabili: è individuata una fascia lungo l'alveo del T. Orco che arriva a lambire l'abitato di frazione Cortereggio, inondabile per eventi di piena con tempi di ritorno superiori a 50 anni;
 - Carta dei danni ai centri abitati: nel periodo esaminato (1830-1981) sono segnalati 3 - 5 casi di danni di gravità elevata in frazione Cortereggio per allagamento;
 - Carta dei settori di versante vulnerabili da fenomeni franosi per fluidificazione della copertura superficiale: non è segnalato nulla nel territorio comunale.
- Scala 1 : 10.000 Sezioni C.T.R. n. 135060 e 135100
 - Evento alluvionale del 23 - 25/9/93 T. Orco: è definita l'area allagata dal T. Orco, con individuati i canali riattivatisi nell'ambito dell'alveotipo pluricursale, ed i settori con erosione di sponda.

3. Geologia

Il territorio comunale di San Giorgio C., collocato al margine esterno dell' "Anfiteatro Morenico Eporediese", è cartografato sulla Carta Geologica d'Italia scala 1 : 100.000 nel Foglio 42 "Ivrea" e nel Foglio 56 "Torino".

Sotto l'aspetto geologico esso è caratterizzato dalla sovrapposizione di sedimenti continentali di ambiente glaciale e fluviale su di un substrato marino pliocenico.

Nel territorio sono presenti i seguenti sedimenti:

Depositi quaternari di copertura

- Depositi morenici
- Depositi fluvioglaciali
- Depositi alluvionali

Depositi di substrato

- Depositi villafranchiani di transizione

3.1 Depositi morenici

I depositi morenici, appartenenti alle cerchie del Pleistocene medio, costituiscono l'ossatura dei rilievi collinari presenti all'estremità nord-orientale del territorio in località Costa di Misobolo.

A causa del particolare tipo di trasporto subito e delle modalità di deposizione, sono caratteristicamente non stratificati e privi di selezione granulometrica. Appaiono quindi come un ammasso caotico di ciottoli, blocchi e ghiaie immersi in una matrice limosa o limosa-sabbiosa.

3.2 Depositi fluvioglaciali

I depositi fluvioglaciali associati al morenico possono essere assegnati, in base a considerazioni di tipo morfologico e pedologico, a più eventi di accumulo e di erosione, che hanno condotto alla formazione di altrettanti ordini di terrazzo.

Il primo, del Pleistocene inf., costituisce lo spalto a nord-ovest dell'abitato di S. Giorgio, ed è caratterizzato da una superficie ondulata e profondamente incisa ad opera del reticolato idrografico.

Il secondo, geneticamente riferibile ad una fase precoce della glaciazione del Pleistocene medio, è individuato da alcune superfici che, seppur attualmente smembrate dall'erosione, sono agevolmente riconducibili ad un corpo in origine unitario.

Una scarpata di altezza variabile separa questi ultimi dallo spalto più recente (Pleistocene medio) che costituisce il settore di alta pianura su cui sorge il nucleo urbano principale.

La litologia dei depositi fluvioglaciali corrisponde a ghiaia con matrice da sabbiosa a limosa.

A sua volta, il fluvioglaciale del Pleistocene Medio sfuma in una superficie caratterizzata da quote mediamente inferiori, connessa agli apporti del Torrente Orco, cronologicamente posteriori alle fasi glaciali e da queste indipendenti.

3.3 Depositi fluviali

Nel settore occidentale del territorio è presente una fascia di depositi alluvionali olocenici la cui sedimentazione è legata alla dinamica fluviale dei T. Orco e Malesina.

Litologicamente si tratta di ghiaia con sabbia con locali intercalazioni, generalmente a geometria lentiforme, limose o argilloso-limose.

3.4 Depositi fluviolacustri villafranchiani

Inferiormente ai depositi quaternari continentali segue una potente successione di sedimenti villafranchiani, intercettata dalle perforazioni per ricerca d'acqua eseguite sul territorio.

Si tratta di un'alternanza di livelli ghiaioso-sabbiosi di ambiente fluvio-lacustre e di livelli limoso-argillosi, di ambiente lacustre.

4. Morfologia

4.1 Inquadramento geomorfologico

Lo studio dell'assetto morfologico del territorio è stato condotto mediante rilievi in sito ed esame stereoscopico di fotografie aeree.

In particolare è stato visionato il seguente volo:

-Volo Regione Piemonte alluvione 1994 scala $\cong 1 : 20.000$ bianco e nero

strisciata 21B fotogrammi 47 - 50

strisciata 22B fotogrammi 15 - 19

strisciata 23B fotogrammi 7306 - 7309

Sulla base dei risultati delle indagini è stata redatta la Carta Geomorfologica, dei Dissesti, della Dinamica Fluviale e del Reticolato Idrografico Minore (Tav. 1).

Il territorio comunale di S. Giorgio si estende, come già accennato, in corrispondenza al settore esterno del ramo occidentale dell' "Anfiteatro Morenico Eporediese", per una superficie complessiva di $20,36 \text{ km}^2$, ed è agevolmente suddivisibile in alcuni settori dall'assetto morfologico ben definito.

Il settore nord e nord-orientale, che comprende le quote altimetricamente più elevate, è caratterizzato dalla presenza di colline moreniche e di più ordini di terrazzi fluvioglaciali.

I terrazzi, rimodellati e incisi più o meno profondamente ad opera di processi erosionali di varia natura, tramite scarpate di altezza variabile da luogo a luogo fanno transizione ad un settore di alta pianura su cui sorge il nucleo urbano principale del comune.

Un dislivello di pochi metri separa tale unità dalla più recente piana alluvionale legata all'attività del Torrente Orco. Tale piana costituisce un'ampia platea debolmente inclinata verso sud-ovest, ed è incisa dall'alveo attuale del torrente.

Nel complesso, le variazioni altimetriche sono piuttosto modeste: la massima quota, 370 m circa, è raggiunta in località Costa di Misobolo mentre la minima, 230 m circa, coincide con l'alveo del Torrente Orco all'estremità meridionale del Comune.

In conclusione sotto l'aspetto morfologico il territorio comunale può essere agevolmente distinto in tre settori:

- settore collinare
- settore degli alti terrazzi fluvioglaciali
- settore di pianura alluvionale

4.1.1 Settore collinare

Il settore collinare, impostato sui depositi morenici, è situato all'estremità nord-orientale del territorio comunale.

Si tratta di modesti rilievi con forme dolci e valori di acclività moderati (mediamente compresi fra 5° e 15°, vedi allegata Carta della Acclività, Tav. 2),

Le caratteristiche litologico-tessiturali degli accumuli morenici rispecchiano strettamente le particolari modalità della loro messa in posto. Si tratta infatti di un complesso caotico di ghiaia, ciottoli e blocchi immersi in una matrice fine di tipo limosa o localmente limoso-sabbiosa, privo di qualsiasi accenno di stratificazione e di classazione granulometrica.

In corrispondenza dei settori meno acclivi e nelle depressioni si sono localmente rinvenuti lembi di paleosuolo argilloso, di color rosso arancio, con spessore da decimetrico a metrico, facente transizione al substrato non alterato.

4.1.2 Settore degli alti terrazzi fluvioglaciali

la porzione centrale e orientale del territorio è caratterizzata da un sistema di terrazzi separati da scarpate.

In particolare è possibile distinguere le seguenti unità morfologiche (dalle più antiche, e quindi alle quote più elevate, alle più recenti):

1) Unità E: nella porzione settentrionale del territorio è presente il terrazzo più elevato (a quota 300 - 320 m) decisamente sopraelevato rispetto alla pianura sottostante. Si tratta di un esteso terrazzo rimodellato e profondamente inciso dalla rete idrografica minore, relitto di un'unità morfologica originariamente molto più ampia, limitato da una scarpata molto acclive con altezza di circa 40 metri.

Il terrazzo è impostato su depositi riferibili al Pleistocene inferiore. Le profonde incisioni operate dal reticolato idrografico consentono di precisare la natura litologica del corpo, formato da sedimenti a dominante ghiaioso-ciottolosa, con frazione fine di tipo sabbioso-limosa e locali intercalazioni di lenti e livelli sabbiosi. In superficie è presente una coltre pedogenetica prevalentemente argillosa di color rosso arancio che, localmente, raggiunge spessori di alcuni metri.

2) Unità D: è costituita dai terrazzi situati nel settore orientale del territorio, generalmente sospesi sui terrazzi dell'Unità Geomorfologica C, dalla quale sono separati da scarpate con altezza mediamente compresa fra 10 e 20 metri.

I depositi presenti, riferiti ad una fase precoce del Pleistocene medio, corrispondono a ghiaia con matrice da sabbiosa a limosa.

L'orizzonte argillificato superficiale, in parte sviluppato a spese di una coltre fine di derivazione loessica, ricopre in modo pressochè continuo il substrato ghiaioso, sia pure con spessori variabili da luogo a luogo. Ove maggiormente potente (fino a 5 - 6 metri) è stato ed è tuttora oggetto di coltivazione per la produzione di argille da laterizi.

3) Unità C: si tratta del terrazzo che costituisce il cosiddetto "livello fondamentale della pianura", su cui è edificato il concentrico comunale.

Esso è sopraelevato di pochi metri sulla sottostante pianura alluvionale olocenica a cui generalmente sfuma senza un limite netto o, più raramente, mediante una scarpata di terrazzo alta circa 5 metri (località C. Ruale).

I depositi presenti, riferiti al Pleistocene medio, presentano composizione litologica analoga all'Unità D; l'orizzonte argillificato superficiale presenta generalmente potenza metrica.

In corrispondenza delle valli che bordano i rii minori i depositi sono localmente rimaneggiati dalla dinamica fluviale della rete idrografica secondaria.

4.1.3 Settore di pianura alluvionale

Il settore di pianura alluvionale costituisce la porzione occidentale del territorio comunale, ed è caratterizzato dalla presenza di più ordini di terrazzi fluviali separati da scarpate.

All'interno di questo settore sono state distinti due unità morfologiche:

1) Unità B: costituisce l'ampio terrazzo sopraelevato rispetto agli alvei attuali dei corsi d'acqua (T. Orco e Malesina), privo di evidenze di forme fluviali relitte. Su questa Unità è edificata la frazione di Cortereggio, in prossimità del ciglio della scarpata che fa da passaggio alla sottostante Unità A.

I depositi, di età olocenica, corrispondono a ghiaia con sabbia con locali livelli limosi a geometria generalmente lentiforme. In superficie sono ricoperti da un orizzonte da decimetrico a metrico di suolo limoso bruno profondamente modificato dalle attività colturali.

2) Unità A: si tratta del terrazzo debolmente sopraelevato rispetto agli alvei attuali, che costituisce una fascia lungo il corso del T. Orco ed è presente solo localmente lungo il T. Malesina.

Esso è caratterizzato dalla presenza di evidenze di forme fluviali relitte. L'unità è separata dalla soprastante Unità B da una scarpata di terrazzo, con altezza dell'ordine di pochi metri, generalmente discontinua anche perché rimodellata dall'attività agricola.

Sotto l'aspetto litologico i depositi di quest'unità corrispondono a predominante ghiaia con sabbia con locali lenti a granulometria fine, ricoperti in superficie da una coltre decimetrica di suolo bruno limoso.

4.2 Dinamica di versante

Nel territorio esaminato gli unici processi di instabilità sui versanti si collocano in corrispondenza della scarpata del terrazzo fluvioglaciale del Pleistocene inferiore (Unità E), alta circa 40 metri e fortemente acclive.

Lungo la scarpata si è riscontrata una situazione di instabilità per frane diffuse, in particolare lungo le incisioni operate dalla rete drenante superficiale.

Si tratta di un'unica tipologia di fenomeno, corrispondente a frane per "soil slip" che interessano la coltre di suolo superficiale. Le dimensioni areali e lo spessore del materiale coinvolto sono modesti.

L'innesco del fenomeno è legato alla saturazione e successiva fluidificazione dei materiali della coltre superficiale in occasione di eventi meteorici intensi.

La frana si innesca con uno scivolamento che evolve rapidamente in colata, in genere incanalata in avvallamenti e linee di drenaggio superficiale con movimento estremamente rapido.

5. Dinamica fluviale

5.1 Carattere della rete idrografica

L'idrografia del territorio comunale fa capo al T. Orco, che ne lambisce con andamento sinuoso il limite sud-occidentale. A questi si affiancano il T. Malesina, suo tributario di sinistra, alcuni rii che drenano le pendici settentrionali ed una fitta rete di canalizzazioni irrigue che distribuiscono le acque derivate alle campagne circostanti.

5.1.1 Il Torrente Orco

L'Orco sottende alla foce un'area di 906 kmq, di cui circa 617 appartengono al settore montano, caratterizzato da un'altitudine media elevata (1930 m) e da numerose aree glaciali.

Ne consegue un regime eminentemente alpino nivale di transizione, parzialmente glaciale e solo in minima parte influenzato dalle precipitazioni meteoriche che interessano il settore di pianura.

Il regime dei deflussi è caratterizzato da un massimo assoluto in giugno, annunciato da un forte incremento di portata in maggio, da un massimo secondario in ottobre o novembre e da un minimo assoluto in febbraio.

Le piene più pericolose si verificano di norma nei mesi di maggio-giugno, in concomitanza con lo scioglimento delle nevi ed in settembre-ottobre, in seguito a periodi di intense precipitazioni.

Alla luce dei dati disponibili alla stazione idrometrica di Pont Canavese (l'unica esistente), la massima portata al colmo di piena ammontava a 1410 mc/sec, misurata durante l'evento alluvionale del 26.9.1947.

Nel periodo aprile-settembre si determina una riduzione dei deflussi, soprattutto a causa dei volumi derivati a scopo irriguo.

Il naturale andamento dei deflussi è inoltre modificato, soprattutto durante i mesi estivi, dai numerosi bacini di ritenuta situati nel settore montano.

Il tronco d'alveo che interessa più direttamente il Comune di San Giorgio è caratterizzato da un andamento sinuoso, con stretti meandri e locali modificazioni. Il confronto tra l'andamento attuale del torrente e quello che risulta da riscontri cartografici risalenti a molti decenni addietro, suffragato da indizi morfologici riconoscibili sulle fotografie aeree, permette di evidenziare una certa instabilità fluviale per migrazione dell'alveo e divagazione.

L'andamento del corso d'acqua e l'elevata energia residua conservata dalla corrente, comporta l'alternanza di tratti soggetti ad erosione di fondo e spondale (quest'ultima particolarmente intensa in corrispondenza alle rive concave delle anse), con tratti in cui è notevole l'apporto di sedimento ghiaioso-sabbioso.

Sul corso d'acqua l'unica opera di difesa idraulica è costituita da una scogliera in Comune di Lusigliè, danneggiata nel corso dell'alluvione del 1993, cartografata sull'allegata Tav. 3 (Carta Geoidrologica).

5.1.2 Il Torrente Malesina

Il Malesina, tributario di sinistra del T. Orco, attraversato il territorio comunale nel settore centrale, ne sottolinea in parte il confine ad est, per uno sviluppo complessivo di circa 10 km.

Il corso risulta notevolmente condizionato dall'intervento umano, sia per quanto concerne la geometria dell'alveo che per le numerose derivazioni effettuate per scopi irrigui.

5.1.3 La rete idrografica minore

Ai corsi d'acqua principali si affiancano in subordine alcuni modesti rii che drenano i settori più elevati (Rio Molinatto, Rio Vadopiano, ecc.), ed un fitto intreccio di canali e di bealere utilizzati nel settore di pianura per scopi irrigui.

E' stato eseguito uno studio dei fenomeni di dinamica fluviale che interessano la rete idrografica minore, individuando le seguenti tipologie di corso d'acqua, cartografate sulla allegata Tav. 1:

- rio interessato da intensi processi idrodinamici
- rio interessato da processi idrodinamici da moderati a nulli
- corso d'acqua artificiale

I rii con processi idrodinamici da moderati a nulli presentano alveo poco inciso in situazione di generale equilibrio.

I rii con processi idrodinamici intensi, corrispondenti al Rio Vadopiano ed al Rio Molinatto, in regime di intense precipitazioni meteoriche sviluppano una violenta attività torrentizia.

Si tratta di fenomeni legati essenzialmente alle ridotte dimensioni del bacino di alimentazione con conseguente immediata risposta agli apporti meteorici, alle condizioni di discreta pendenza con quindi brevi tempi di corrivazione, alla predisposizione dei versanti a fornire elevate quantità di trasporto solido a causa dei fenomeni franosi lungo le incisioni che bordano i corsi d'acqua (descritti nel paragrafo 4.2), alla presenza nell'attraversamento dell'abitato di riduzioni della sezione di deflusso.

In particolare i fenomeni di dinamica fluviale del Rio Molinatto hanno coinvolto nel 1994 parte dell'abitato del concentrico. Si sono verificati fenomeni di erosione spondale nel tratto di alveo compreso fra l'attraversamento del Canale Caluso e l'ingresso nel concentrico (ponte di Via Michele Chiesa). Nel tratto in paese la

presenza di più ponti sottodimensionati ha comportato localizzati fenomeni di esondazione con scorrimento delle acque nella rete stradale.

Fenomeni di alluvionamento si sono verificati inoltre nel tratto a monte della S.P., anche per l'insufficiente dimensionamento dell'attraversamento della stessa S.P..

In seguito all'alluvione sono stati eseguiti interventi di protezione sponale nel tratto di rio che scorre nel concentrico. E' inoltre in progetto la realizzazione di una briglia lungo il ramo che proviene da sud di Cuceglio.

Il territorio di pianura è attraversato da una fitta rete di canali artificiali ad uso irriguo, fra cui si segnala per importanza il Canale Caluso.

Si segnala in generale la necessità di interventi di manutenzione e pulizia degli alvei dei corsi d'acqua minori.

A tale proposito è consigliabile un controllo periodico delle aste per evitare la crescita della vegetazione e l'accumulo di materiali in alveo, che possono essere facilmente mobilizzati in caso di piena, o accumulati a costituire sbarramenti temporanei, con conseguenze sovente gravi per i settori situati a valle.

Si segnala che il Canale di Caluso ed un affluente del Rio Molinatto sono in alcuni tratti canalizzati in condotta sotterranea.

Il Canale di Caluso attraversa in condotta il terrazzo alto a nord del concentrico, senza che vi siano problematiche particolari.

Il settore nord-orientale del territorio, in parte impostato su colline moreniche, è drenato da un fosso che costeggia sul lato monte la strada San Giorgio - Montalenghe. Nel tratto terminale, dopo l'attraversamento del Canale di Caluso, il fosso è intubato fino a confluire nel Rio Molinatto sotto il ponte di Via Michele Chiesa.

5.2 Eventi alluvionali del settembre 1993 e novembre 1994

Il territorio comunale di San Giorgio è stato interessato dai fenomeni alluvionali verificatisi il 22 - 24 settembre 1993 e il 4 - 6 novembre 1994.

I due eventi alluvionali hanno prodotto nel territorio in esame effetti simili, ma decisamente più accentuati in occasione dell'evento del 1994, come confermato da tutte le testimonianze raccolte e dalla documentazione consultata.

Sulla allegata Tav. 1 sono riportate indicazioni sugli effetti dell'evento alluvionale del novembre 1994, per i maggiori dati disponibili su tale fenomeno rispetto a quello del 1993 grazie anche alle riprese aeree realizzate nei giorni immediatamente successivi.

In sintesi in seguito all'alluvione si sono attivati i seguenti processi (vedi Tav. 1):

- T. Orco: ha inondato una fascia a sud di frazione Cortereggio con acqua ad elevata energia ed altezza di alcuni metri, con fenomeni di intensa erosione spondale. L'esondazione ha interessato terreni agricoli compresi nell'Unità Geomorfologica A, con riattivazione di canali e di forme fluviali relitte. L'abitato di frazione Cortereggio non è stato interessato dalle acque di esondazione.
- T. Malesina: ha inondato la fascia a monte della confluenza col T. Orco e presso la confluenza dei Rii Molinatto e Vadopiano. Sono stati distrutti i ponti di attraversamento della strada che collega San Giusto a frazione Cortereggio e della strada per C. Brera.
- Rete idrografica minore: si sono verificati fenomeni di esondazione con acque a bassa energia e altezza decimetrica da parte dei rii Molinatto, Vadopiano, Merdanzone e del Canale di Caluso; nel concentrico le acque provenienti dal Rio Molinatto e dal Canale di Caluso si sono incanalate lungo la rete viaria.
- Ruscellamento concentrato: nel settore nord-orientale del territorio in corrispondenza delle vallette appartenenti all'Unità Geomorfologica C, depresse rispetto alle aree circostanti appartenenti all'Unità D e non drenate da rii ben definiti, si sono verificati fenomeni di ruscellamento concentrato.
- Emergenza della falda: nel territorio circostante frazione Cortereggio si è verificata la locale emergenza della falda, che già normalmente è prossima al p.c..

5.3 Aree inondabili

Sulla base di un criterio essenzialmente morfologico e dell'esame degli effetti dei recenti eventi alluvionali sono state individuate le aree potenzialmente inondabili da parte della rete idrografica principale.

Sono state distinte:

- Aree inondabili con acque di esondazione ad elevata energia
- Aree inondabili con acque di esondazione a bassa energia.

5.3.1 Aree inondabili con acque di esondazione ad elevata energia

Si tratta del territorio impostato sull'Unità morfologica A, che costituisce una fascia continua che nel corso degli eventi di piena eccezionali contribuisce allo smaltimento delle portate del T. Orco.

Tale fatto è confermato dagli effetti degli eventi alluvionali del 1993 e 1994, nel corso dei quali tali aree sono state inondate con altezze d'acqua di alcuni metri.

Lungo il T. Malesina non è presente una fascia continua ma solo localmente vi sono aree definibili come inondabili secondo un criterio geomorfologico.

5.3.2 Aree inondabili con acque di esondazione a bassa energia

Si tratta della fascia di territorio dell'abitato di frazione di Cortereggio, esterna alla precedente, impostato sull'Unità B, non coinvolta dagli eventi alluvionali del 1993 e 1994. L'esame del territorio non mostra evidenze morfologiche che permettano la delimitazione della fascia esondabile con acque a bassa energia.

E' necessario però considerare che:

1. La ricerca storica ha evidenziato il ripetersi nel tempo di fenomeni alluvionali che hanno interessato, anche se parzialmente, l'abitato.
2. A monte della frazione il torrente compie un'ansa, con naturale direzione di deflusso delle acque di esondazione verso l'abitato; è inoltre possibile che in occasione di eventi di piena le acque di esondazione provochino fenomeni di erosione sulla scarpata di terrazzo che ha protetto l'abitato nel corso delle alluvioni del 1993 e 1994.
3. L'Autorità di Bacino del Fiume Po nel "Piano stralcio delle fasce fluviali", ha individuato tale area come "fascia di esondazione", con individuazione di un'opera di difesa idraulica della frazione.

Sulla base di tali considerazioni si ritiene che nel caso di eventi di piena eccezionale questa porzione di territorio potrebbe essere inondata dalle acque del T. Orco.

In considerazione del fatto che l'abitato è comunque sopraelevato rispetto al territorio circostante il corso d'acqua, e che la ricerca storica non evidenzia danni

particolarmente gravi nel corso delle piene che hanno coinvolto l'abitato, è prevedibile che si tratterebbe di acque con modesta altezza e bassa energia.

Lungo il corso del T. Malesina non è invece possibile stabilire, sulla base di un criterio morfologico o di altri criteri, la fascia di territorio esondabile con acque a bassa energia.

6. Idrogeologia

6.1 Inquadramento idrogeologico

I terreni presenti nel territorio comunale possono essere distinti in due unità con caratteristiche idrogeologiche omogenee, come illustrato nella allegata Carta Geoidrologica scala 1 : 10.000 (Tav. 3):

- complesso a permeabilità modesta
- complesso a permeabilità medio-alta

6.1.1 Complesso a permeabilità modesta

Corrisponde ai depositi morenici che costituiscono i rilievi collinari all'estremità nord-orientale del territorio.

Questi sedimenti sono caratterizzati da modesti di valori di permeabilità a causa della presenza della predominante matrice a granulometria fine.

Solo localmente potrebbero essere presenti falde sospese all'interno di livelli dove la matrice diviene più sabbiosa.

6.1.2 Complesso a permeabilità medio-alta

Corrisponde alla coltre di depositi alluvionali e fluvioglaciali che costituisce la quasi totalità del territorio comunale. Si tratta di materiali con caratteristiche di permeabilità variabili localmente da medie a alte in funzione della presenza della frazione limosa.

Questi sedimenti sono sede della falda freatica in diretta connessione coi corpi idrici superficiali.

Per i materiali a granulometria ghiaioso-sabbiosa sono stimabili valori di permeabilità, sulla base della nostra esperienza su terreni analoghi e di dati di bibliografia, dell'ordine di $1 \cdot 10^{-3}$ m/s.

6.2 Assetto idrogeologico del territorio di pianura

L'assetto idrogeologico del territorio di pianura è schematizzato nella sezione litologica, riportata nella allegata Tav. 3, realizzata sulla base dell'esame della stratigrafia del pozzo dell'Acquedotto Comunale (vedi scheda allegata) e del limitrofo pozzo dell'Acquedotto di San Giusto.

L'esame della sezione permette di individuare due diversi complessi idrogeologici sovrapposti (dall'alto verso il basso):

- 1) depositi quaternari continentali
- 2) depositi fluviolacustri villafranchiani.

6.2.1 Depositi quaternari continentali

Sono rappresentati da ghiaia e ghiaia con sabbia ad elevata permeabilità mentre sono assenti livelli a granulometria fine.

Sono sede della falda freatica, in diretta connessione coi corpi idrici superficiali, con caratteristiche illustrate nel paragrafo 6.2.3.

La potenza di questa unità è di circa 10 m in corrispondenza del pozzo dell'Acquedotto Comunale mentre aumenta a circa 20 m spostandosi verso il territorio di S. Giusto.

6.2.2 Depositi fluviolacustri villafranchiani

Inferiormente ai depositi quaternari continentali segue una potente successione di sedimenti villafranchiani.

Si tratta di un'alternanza di sedimenti ghiaioso-sabbiosi, sede di falde idriche e di sedimenti limoso-argillosi, impermeabili.

Netta è la separazione fra questo complesso ed il soprastante acquifero quaternario, segnata dalla presenza di un livello argilloso continuo.

Le perforazioni eseguite nel territorio (con profondità massima di 200 metri) non hanno intercettato la base di questo complesso.

ARIS-CHIAPPA s.p.a.**10156 TORINO**

Corso Vercelli 501 - Tel. 26.17.26

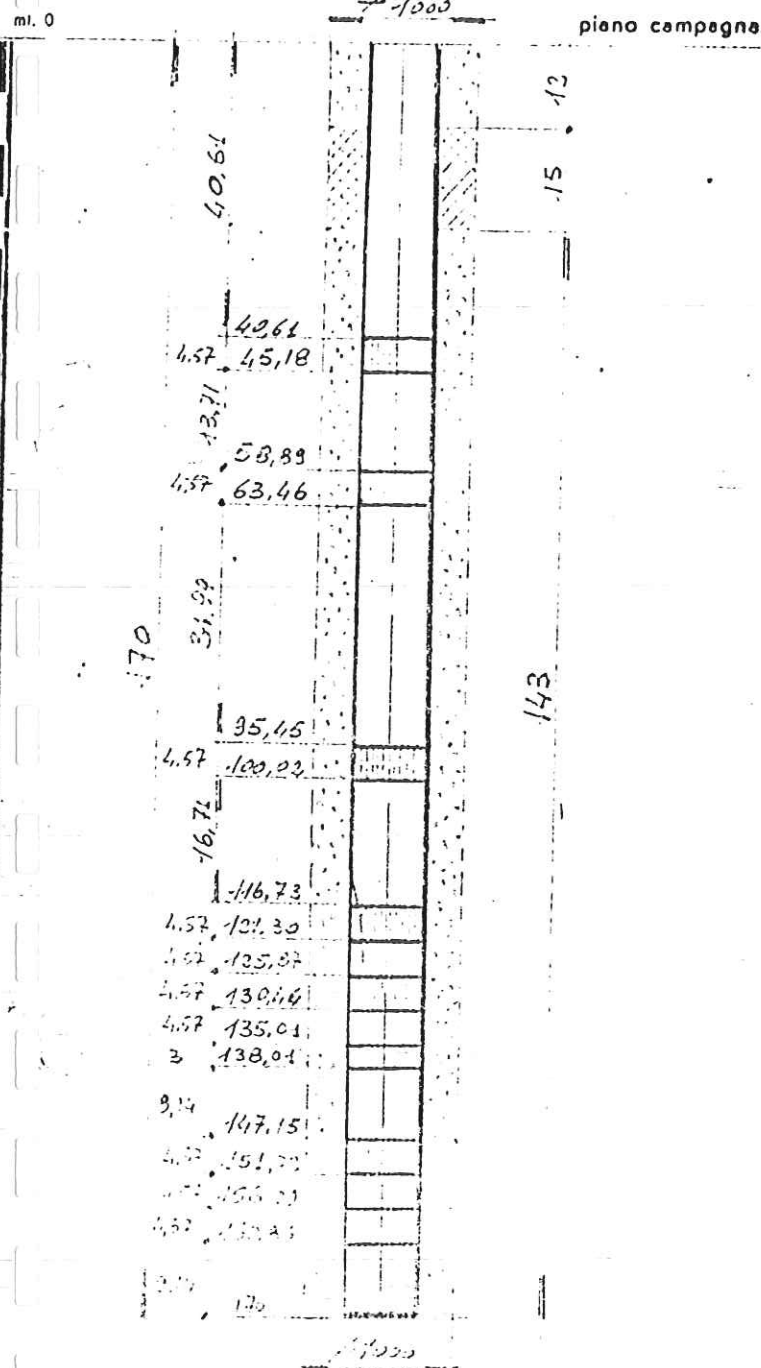
STRATIGRAFIA E CARATTERISTICHE DEL POZZO TUBOLARE TRIVELLATO

Cliente: COMUNE SAN GIORGIO

Località: San Giorgio Canavese

DATA DI INIZIO E TERMINE DEI LAVORI 10/9/1982 30/9/1982

COLONNE IN OPERA**NATURA DEL TERRENO PERFORATO****STRATIGRAFIA DEL POZZO PILOTA**



da mt. 00	a mt. 1	Terreno vegetale
1	7	Ghiaia
7	8	Argilla con ghiaietto
8	11	Ghiaietto
11	16	Argilla
16	19	Ghiaietto
19	27	Argilla
27	31	Ghiaietto con sabbione
31	33	Argilla
33	38	Ghiaietto con sabbione
38	46	Ghiaietto
46	59	Argilla
59	66	Ghiaietto
66	70	Argilla
70	77	Ghiaietto con argilla
77	85	Argilla gialla
85	109	Ghiaietto semicompatto
109	115	Argilla sabbiosa
115	119	Ghiaietto con poca argi
119	127	Sabbione semicompatto
127	136	Ghiaietto semicompatto
136	140	Ghiaietto leggermente
		compatto
140	144	Argilla sabbiosa cenere
144	146	Ghiaietto con argilla
		cenere

Profondità del pozzo ml. 170

Livello statico in metri: 14

Avampozzo a mt.

Livello dinamico in metri: 25 - 32 - 35

Colonna in opera di dm. 500/6 da mt. 000 a mt. 170

Portata in litri al minuto primo: 1200-2000-2500

OSSERVAZIONI Pozzo pilota profondo 200m.

PIS-CHIAPPA s.p.a.

10156 TORINO

Corso Vercelli 501 - Tel. 26.17.26

STRATIGRAFIA E CARATTERISTICHE DEL POZZO TUBOLARE TRIVELLATO

Cliente: COMUNE DI SAN GIORGIO

Località: San Giorgio Canavese

DATA DI INIZIO E TERMINE DEI LAVORI

10/9/1982

30/9/1982

COLONNE IN OPERA

NATURA DEL TERRENO PERFORATO

1.0

piano campagna

da mt. 146 a mt. 151

Ghiaietto compatto

, 151 , 155

Argilla sabbiosa cenere

, 155 , 162

Ghiaia compatta

, 162 , 180

Argilla sabbiosa cenere

, 180 , 182

Ghiaia compatta

, 182 , 200

Argilla sabbiosa cenere

, ,

, ,

, ,

, ,

, ,

, ,

, ,

, ,

, ,

, ,

, ,

, ,

, ,

, ,

, ,

, ,

, ,

, ,

, ,

Profondità del pozzo mt.

Livello statico in metri:

Avampozzo a mt.

Livello dinamico in metri:

Colonna in opera di dm.

da mt. a mt.

Portata in litri al minuto primo:

OSSERVAZIONI

All'interno dei depositi a granulometria grossolana è presente un complesso di falde in pressione, con alimentazione a carattere regionale, confinate dai livelli argillosi che fungono da setti impermeabili.

La discontinuità laterale dei livelli argillosi comporta che mentre a scala locale le diverse falde sono effettivamente separate le une dalle altre, a scala regionale non è più presente una netta suddivisione ma vi è mescolamento fra le falde. Ciò significa che il complesso villafranchiano può essere considerato come un unico acquifero solo localmente compartimentato dalla presenza dei livelli argillosi impermeabili che suddividono i diversi serbatoi sovrapposti.

Il livello statico della falda profonda si colloca ad una profondità di circa 14 metri da p.c. (pozzo Acquedotto Comunale).

I risultati di prove di pompaggio eseguite sul pozzo dell'Acquedotto Comunale di San Giusto hanno indicato che la permeabilità media degli acquiferi profondi è dell'ordine di $1 \cdot 10^{-5}$ m/s.

Il pozzo dell'Acquedotto Comunale è soggetto a periodici controlli delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque emunte.

I risultati delle analisi evidenziano che non sono in atto fenomeni di inquinamento di origine antropica, né tali fenomeni si sono verificati in passato.

6.2.3 Piezometria della falda freatica

Nel mese di novembre 1998 sono state eseguite misure dei livelli piezometrici della falda freatica nel territorio in studio.

E' stato possibile eseguire un numero limitato di misure (cinque) poichè, nonostante nelle cascine nella campagna siano ancora presenti numerosi pozzi ad uso domestico, raramente sono accessibili per misure del livello della falda.

Non sono più presenti invece pozzi nell'area del concentrico. Al fine di conoscere la piezometria in quest'area di particolare interesse sotto l'aspetto urbanistico è stato utilizzato il dato emerso dallo scavo di un pozzetto esplorativo eseguito in occasione

della progettazione del nuovo centro sportivo (1985). Tale dato, anche se temporalmente non coerente con le altre misure, ha permesso di valutare la piezometria dell'area ed è risultato comunque in accordo con l'andamento generale della piezometria del territorio.

I dati misurati hanno permesso di elaborare l'andamento delle curve isopiezometriche della falda freatica, riportate sulla Carta Geoidrologica (Tav. 3).

Sono state eseguite le seguenti misure:

Punto di misura n.	Località	Quota p.c. (m s.l.m.)	Soggiacenza da p.c. (m)	Livello piezometrico (m s.l.m.)
1	pozzo C.na Miglio	252.0	- 2.30	249.70
2	pozzo fr. Cortereggio	249.5	- 0.70	248.80
3	pozzo C. Nuova	277.0	- 2.35	274.65
4	lago di cava presso Castagnola	306.0	- 10.0	296.00
5	pozzo in Comune di S. Giusto C.	281.2	- 17.80	263.40
6	Pozzetto esplorativo campo sportivo	274.0	- 2.65	271.35

L'esame della carta evidenzia che il deflusso delle acque sotterranee freatiche avviene nel settore orientale del territorio con direzione da nord-est verso sud-ovest mentre diviene nel settore occidentale da nord-ovest verso sud-est per effetto della forte azione drenante esercitata dal T. Orco.

Il gradiente idraulico è variabile da 0.006 a 0.008.

L'alimentazione è legata, oltre all'infiltrazione delle acque irrigue e delle precipitazioni meteoriche dirette, essenzialmente agli apporti dai retrostanti rilievi morenici.

La soggiacenza della falda è mediamente dell'ordine dei 2 - 3 metri nel territorio di pianura situato alle quote inferiori, diminuendo progressivamente avvicinandosi al T. Orco (inferiore al metro in frazione Cortereggio). In corrispondenza degli alti terrazzi fluvioglaciali la soggiacenza diviene invece dell'ordine dei 10 - 20 metri.

In assenza di misure condotte nei diversi periodi dell'anno e di dati bibliografici specifici è possibile stimare che la falda possa presentare un'escursione stagionale mediamente dell'ordine di 1 - 2 metri. Tale dato è confermato dalle testimonianze orali raccolte nel corso della campagna di misure piezometriche. Ovviamente l'escursione diminuisce progressivamente avvicinandosi al T. Orco, e quindi può essere stimabile in pochi decimetri presso frazione Cortereggio.

7. Caratteristiche litotecniche dei terreni

E' stata redatta la Carta Litotecnica (Tav. 4) scala 1 : 10.000 dei terreni presenti nel territorio.

La carta è stata eseguita analizzando le caratteristiche litologiche e tessiturali dei terreni e quindi raggruppando per unità geolitologiche i depositi con caratteristiche omogenee.

Ad ogni unità così individuata sono stati associati i corrispondenti parametri geotecnici valutati in base alla nostra esperienza ed ai dati di bibliografia.

Nella redazione della carta in considerazione delle finalità applicative dell'indagine sono state prese in considerazione le unità geolitologiche superficiali.

Le unità individuate sono le seguenti:

- Unità ciottolosa-ghiaiosa-limosa.
- Unità ghiaioso-sabbioso-limosa
- Unità ghiaioso-sabbiosa

Sono stati inoltre cartografate le aree caratterizzate da una potente coltre colluviale in superficie.

7.1 Unità ciottolosa-ghiaiosa-limosa

Corrisponde ai depositi morenici che costituiscono i rilievi collinari.

Si tratta di depositi che a causa del particolare tipo di trasporto subito e delle modalità di deposizione, sono caratteristicamente non stratificati e privi di selezione granulometrica. Appaiono quindi come un ammasso caotico di ciottoli, blocchi e ghiaie immersi in una matrice da limosa a limoso-sabbiosa a limoso-argillosa.

In superficie è presente una coltre di suolo limoso con spessore da decimetrico a metrico, che può divenire più potente solo localmente ai piedi dei versanti per la presenza di materiali colluviali.

In condizioni drenate per i depositi morenici possono essere stimati i seguenti parametri geotecnici:

- | | |
|----------------------------------|----------------------|
| - coesione | 0 kPa |
| - angolo di resistenza al taglio | 30 ° |
| - peso di volume | 1.8 t/m ³ |

Mediocri caratteristiche geotecniche presenta invece la coltre di suolo superficiale, che può dar luogo a fenomeni di instabilità per scivolamenti superficiali, soprattutto in condizioni prossime alla saturazione e quindi in seguito a prolungati periodi di precipitazione.

7.2 Unità ghiaioso-sabbioso-limosa

Corrisponde ai depositi fluvioglaciali che costituiscono il sistema di terrazzi sopraelevati sulla pianura alluvionale.

Si tratta di ghiaia immersa in una matrice variabile, in funzione del grado di alterazione locale, da sabbiosa a limosa, ben addensata. Rare sono le lenti limoso-argillose.

Gli elementi lapidei si presentano arrotondati e generalmente alterati nella porzione a tetto dell'unità per divenire freschi in profondità.

In superficie è presente una coltre di suolo limoso-argilloso con potenza localmente variabile da circa un metro (nei terrazzi inferiori) a oltre 5 metri (in corrispondenza dei terrazzi superiori).

Per quanto concerne il comportamento geotecnico dei materiali è necessario operare una distinzione tra lo strato argillificato superficiale ed il sottostante corpo ghiaioso.

I depositi ghiaiosi presentano caratteristiche geotecniche che variano da buone a ottime col diminuire della matrice limosa.

A quest'unità sono associati i seguenti parametri geotecnici:

- coesione $c = 0 \text{ kPa}$
- angolo di resistenza al taglio $\phi = 30 - 35^\circ$
- peso di volume $\gamma = 1,8 \text{ t/m}^3$

Mediocri caratteristiche geotecniche presenta invece la coltre di suolo limoso-argilloso per il basso grado di consolidazione naturale e per il variare della plasticità col contenuto in acqua.

7.3 Unità ghiaioso-sabbiosa

Corrisponde ai depositi fluviali quaternari presenti con continuità nell'area di pianura.

Si tratta di ghiaia immersa in una matrice sabbiosa ben addensata. Gli elementi lapidei si presentano generalmente freschi con buon grado di arrotondamento e sono rappresentativi dell'ampio spettro di litologie presenti nei bacini montuosi a monte.

La potenza di questa unità è dell'ordine della decina di metri.

In superficie è presente una coltre di suolo limoso con potenza massima dell'ordine del metro.

Si tratta di materiali con ottime caratteristiche geotecniche grazie al buon grado di addensamento naturale ed alla presenza di uno scheletro lapideo resistente.

A quest'unità sono associati i seguenti parametri geotecnici:

- coesione $c = 0 \text{ kPa}$
- angolo di resistenza al taglio $\phi = 35^\circ$
- peso di volume $\gamma = 1,8 \text{ t/m}^3$

Attenzione dovrà essere posta alla locale presenza di lenti limose o sabbiose sciolte con mediocri caratteristiche di resistenza.

7.4 Coltre colluviale

E' stata evidenziata l'area, appartenente all'Unità ghiaioso-sabbiosa, situata ai piedi della alta scarpata del terrazzo fluvioglaciale del Pleistocene inf. e

caratterizzata dalla presenza di una coltre superficiale di terreno colluviale limoso argilloso con potenza stimabile in almeno 4 - 5 metri.

A causa della elevata frazione argillosa il terreno colluviale superficiale presenta mediocri caratteristiche geotecniche.

8. Note illustrative alla Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica

Sulla base dei risultati delle indagini geomorfologiche, idrogeologiche, geolitologiche e della ricerca storica, è stata redatta la "Carta di Sintesi della Pericolosità Geomorfologica e dell'Idoneità all'Utilizzazione Urbanistica" (Tav. 5) a scala 1 : 10.000.

Il territorio comunale è stato suddiviso per aree omogenee dal punto di vista della pericolosità geomorfologica intrinseca e quindi della propensione all'utilizzo urbanistico, utilizzando la suddivisione in classi proposta dalla Circolare n. 7/LAP del 6/5/96 della Regione Piemonte.

Sono state individuate le seguenti classi :

- Classe 1
- Classe 2
- Classe 3a
- Classe 3b

8.1 Classe 1

Si tratta dei settori del territorio comunale nei quali non vi sono condizioni di pericolosità geomorfologica che pongano restrizioni alle scelte urbanistiche.

Sono quindi consentiti gli interventi sia pubblici che privati senza che siano previste indagini particolari, salvo quanto richiesto dalle norme vigenti (D. M. 11/3/88).

Sono inserite in questa classe le porzioni di territorio pianeggianti decisamente sopraelevate rispetto al reticolato idrografico, dove non vi è la falda freatica prossima al piano campagna.

8.2 Classe 2

Porzioni di territorio dove le condizioni di moderata pericolosità geomorfologica possono essere superate con interventi tecnici realizzabili a livello di progetto esecutivo nell'ambito del singolo lotto edificatorio o dell'intorno significativo circostante.

I nuovi interventi dovranno quindi essere preceduti da una specifica indagine volta a valutare la natura ed il peso del fattore limitante, il tipo di interventi di mitigazione previsti ed i loro riflessi nei confronti dell'equilibrio idrogeologico dei settori circostanti.

Si ricorda sempre la necessità del rigoroso rispetto del D.M. 11/3/88.

La classe 2 è stata suddivisa in tre sottoclassi differenziate in funzione della tipologia del fattore limitante:

- Classe 2A
- Classe 2B
- Classe 2C

8.2.1 Classe 2A

Si tratta delle porzioni del territorio di pianura interessate da possibile inondazione da parte della rete idrografica minore con acque di esondazione di altezza decimetrica e bassa energia.

L'edificabilità di queste aree deve essere accompagnata da interventi di manutenzione e pulizia periodica dell'alveo della rete di rii e canali artificiali.

Si consiglia inoltre di costruire le nuove opere su rilevato sopraelevato con un minimo di un metro rispetto al piano campagna circostante e di non realizzare strutture interrato.

Qualora non siano rispettati tali accorgimenti in sede di progettazione dovrà essere redatta una specifica relazione nella quale siano illustrati gli accorgimenti progettuali adottati per evitare che si verifichi l'allagamento delle opere in caso di esondazione delle rete idrografica minore o si escluda specificatamente tale possibilità sulla base dell'esame di dettaglio della conformazione morfologica locale in rapporto agli interventi in progetto.

8.2.2 Classe 2B

Si tratta del settore occidentale pianeggiante del territorio comunale, nel quale si segnala la presenza, anche talora solo con carattere stagionale, della falda a modesta profondità da p.c..

L'edificabilità di queste aree è quindi condizionata alla realizzazione di nuove opere prive di strutture interrato. Qualora siano previste opere interrato dovrà essere realizzato uno specifico studio delle caratteristiche idrogeologiche locali, volto in particolare a definire mediante indagini dirette la quota della falda e la sua possibile escursione stagionale, per permettere la progettazione degli interventi necessari a minimizzare gli effetti dell'interferenza delle nuove opere con la falda.

8.2.3 Classe 2C

Si tratta delle aree prossime al ciglio di scarpate di terrazzo, delle scarpate stesse dove caratterizzate da modesta altezza, dei rilievi collinari morenici e delle aree di cava.

L'inserimento di nuove opere deve essere preceduto da adeguate verifiche della stabilità, in particolare tenendo conto dell'influenza esercitata dall'opera stessa sulla stabilità delle scarpate o dei versanti, valutando la compatibilità degli interventi con l'assetto idrogeologico locale. Dovranno quindi essere adottati, se gli studi ne indicassero la necessità, gli interventi di sistemazione idrogeologica e consolidamento.

8.3 Classe 3 a

Porzioni di territorio inedificate che presentano caratteri geomorfologici e idrogeologici che le rendono inidonee a nuovi insediamenti.

Le opere di interesse pubblico non altrimenti localizzabili sono soggette a quanto previsto dall'art. 31 della L.R. 56/77.

Si tratta delle aree inondabili dal T. Orco situate all'estremità sud-occidentale del territorio comunale e delle ristrette aree lungo il T. Malesina chiaramente individuabili come inondabili sulla base di un criterio geomorfologico. Sono inoltre inserite in questa classe le scarpate di terrazzo con altezza più elevata e le vallette

profondamente incise dalla rete idrografica minore entro gli alti terrazzi fluvioglaciali.

Per quanto riguarda il T. Malesina, non essendo definibile lungo tutto il suo corso la fascia esondabile sulla base di un criterio geomorfologico, dovrà essere prevista l'applicazione di una fascia di rispetto come definito dall'art. 29 della L.R. 56/77 (vedi cap. 9).

8.4 Classe 3 b

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

Nuove opere o nuove costruzioni saranno ammesse solo a seguito dell'attuazione degli interventi di riassetto e quindi dell'avvenuta minimizzazione della pericolosità. Le opere di interesse pubblico non altrimenti localizzabili sono soggette a quanto previsto dall'art. 31 della L.R. 56/77.

E' inserita in questa classe l'abitato di frazione Cortereggio, esondabile dalle acque del T. Orco.

E' necessario prevedere quindi la realizzazione di un'opera idraulica a difesa dell'abitato, come anche proposto dall'Autorità di Bacino del Fiume Po nel "Piano Stralcio delle Fasce Fluviali".

La realizzazione di un intervento di protezione idraulica comporterebbe di minimizzare la pericolosità di questo settore di territorio, e quindi permetterebbe di ridefinirne la classificazione sotto l'aspetto dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica.

9. Principi da adottare nelle Norme di Attuazione del Piano

I seguenti principi generali dovranno essere recepiti diventando parte integrante delle Norme di Attuazione:

- La copertura dei corsi d'acqua, principali o del reticolo idrografico minore, mediante tubi o scatolari anche di ampia sezione non è ammessa in nessun caso.
- Le opere di attraversamento stradale dei corsi d'acqua dovranno essere realizzate mediante ponti, in maniera tale che la larghezza della sezione di deflusso non vada in alcun modo a ridurre la larghezza dell'alveo a "rive piene" misurata a monte dell'opera; questo indipendentemente dalle risultanze delle verifiche delle portate.
- Non sono ammesse occlusioni, anche parziali, dei corsi d'acqua (incluse le zone di testata) tramite riporti vari.
- Nel caso di corsi d'acqua arginati e di opere idrauliche deve essere garantita la percorribilità, possibilmente veicolare, delle sponde a fini ispettivi e manutentivi.
- E' istituita una fascia di rispetto che inibisce interventi edificatori dalle sponde dei corsi d'acqua con le seguenti dimensioni:

- T. Malesina: metri 100

- Rio Vadopiano e Rio Molinatto: metri 25.

Nelle aree già urbanizzate comprese nelle fasce di rispetto saranno ammesse manutenzioni ordinarie e straordinarie, ampliamenti igienico-funzionali che non comportino creazione di nuove unità abitative.