

REGIONE PIEMONTE
PROVINCIA DI ASTI
COMUNE DI CHIUSANO D'ASTI

VARIANTE STRUTTURALE N°1 AL P.R.G.C.

PROGETTO DEFINITIVO

***2.a.7 RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA
INTEGRAZIONI***

IL SEGRETARIO COMUNALE

IL R.U.P.

IL SINDACO

IL TECNICO

Aggiornamento: maggio 2009

STUDIO DI GEOINGEGNERIA - Dr. Ing. Geol. Massimo MASSOBRIO - SAN DAMIANO D'ASTI
Stesura cartografica e fotointerpretazione: Dr. Geol. Claudio ROSSO

PREMESSA

La presente relazione integrativa accompagna gli studi relativi alle verifiche di compatibilità idraulica ed idrogeologica previsti dal Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI) estesi a tutto il territorio comunale di **CHIUSANO D'ASTI**.

In particolare si controdeduce alle osservazioni espresse da parte della:

-Regione Piemonte – Direzione Opere Pubbliche, Difesa del Suolo – Settore Decentrato OO.PP. di Asti con nota n°22770 DB 14.08 del 26/02/2009;

-ARPA Piemonte – Sede di Asti con nota n°38966/SC14 del 10/04/2009.

La presente relazione integrativa è strutturata nei seguenti capitoli:

1. *Elenco delle modifiche apportate e cartografia tematica adeguata*
2. *Analisi di dettaglio della dinamica fluviale del Rio Rilate*
3. *Analisi geomorfologica dei nuovi dissesti (novembre 2008 – aprile 2009) ricadenti sul territorio comunale*

1. ELENCO DELLE MODIFICHE APPORTATE E CARTOGRAFIA TEMATICA ADEGUATA

Sulla base dei suddetti pareri sono state apportate le seguenti modifiche alla cartografia tematica ed ai relativi elaborati descrittivi previste dalla C.P.G.R. n°7/LAP e nota esplicativa:

- Tav. 1 - Carta geologico-strutturale e litologica

Tale cartografia è stata integrata inserendo i principali accumuli di depositi eluvio-colluviali come consigliato dall'autorità competente in modo da implementare le conoscenze geologico e litologiche del territorio comunale.

Si rileva, inoltre, l'assenza, consultando gli archivi comunali, di dati geotecnici ricavabili da sondaggi e indagini geognostiche e per tale motivo non sono presenti nella cartografia tematica.

- Tav. 2 - Carta geomorfologica e dei dissesti

Si è provveduto ad integrare il quadro dei dissesti inserendo i fenomeni dissestivi che si sono venuti a creare a seguito delle abbondanti precipitazioni del periodo novembre-dicembre 2008 ed aprile 2009 come da segnalazioni effettuate dal Comune di Chiusano.

Sono state apportate le correzioni in merito alla nomenclatura delle frane in quanto risultavano incomplete.

Inoltre si sottolinea l'eliminazione dalla legenda le F3 (sia stabilizzata che attiva) e F6 (quiescente).

A seguito di uno studio geomorfologico di dettaglio del Rio Rilate si è provveduto a ripermire la fascia di esondabilità secondo il criterio geomorfologico.

Inoltre, si è tenuto conto di eventuali fenomeni di rigurgito dovuti ad una parziale ostruzione del sottopasso ferroviario posto al confine sud del territorio comunale.

Sono stati riportati i dissesti lungo l'alveo inciso quali i fenomeni di erosione spondale tra il rilevato ferroviario e la S.C. Piol.

- ***Tav. 2.a - Carta di dettaglio della dinamica fluviale del Rio Rilate***

Si è resa necessaria la realizzazione di una nuova carta tematica riferita espressamente alla dinamica fluviale del Rio Rilate a scala di maggior dettaglio (1:5.000).

In tale cartografia si analizza in particolare il tratto sud del corso d'acqua in quanto è soggetto ad interferenze con le reti viarie e presente numerosi attraversamenti che influiscono con il normale deflusso dello stesso.

- ***Tav. 2.1 - Carta di confronto con i dissesti PAI***

Si è provveduto ad integrare il quadro dei dissesti come da evento invernale-primaverile e come da modifiche inserite in Tav. 2.

- ***Tav. 3 - Carta geoidrologica e delle opere idrauliche***

La numerazione dei pozzi è stata riveduta e si rileva che i pozzi n°13, 14, 15, 16 vengono eliminati in quanto non è possibile ricavarne la loro ubicazione sul territorio.

- ***Schede frane e schede dei processi lungo la rete idrografica***

Sono state integrate le schede riferite ai dissesti avvenuti nel periodo invernale 2008 e primaverile 2009.

In particolare si sono inserite le seguenti frane:

FA5 n°10

FA5 n°11

Per quanto riguarda i processi lungo la rete idrografica si è provveduto a inserire nella cartografia il dissesto lineare nei pressi di C.na Piol e si è compilata la relativa scheda.

- ***Schede SICOD***

Si è provveduto ad integrare tutte le opere interferenti con i corsi d'acqua; pertanto, si sono individuate le seguenti opere:

- attraversamento n°7 nei pressi del sottopasso ferroviario;
- attraversamento n°8 a sud del territorio comunale;
- attraversamento n°9 a sud del territorio comunale;

- attraversamento n°10 a sud del territorio comunale;
- gabbionata per difesa spondale tra il sottopasso ferroviario e S. C. Piol.

2. ANALISI DI DETTAGLIO DELLA DINAMICA FLUVIALE DEL RIO RILATE

Premessa

Il territorio comunale di Chiusano è interessato dalla presenza di un asse vallivo e dal relativo corso d'acqua, ovvero il Rio Rilate che confluisce nel T. Borbore al limite occidentale del centro urbano di Asti.

Il rio in esame attraversa il territorio comunale di Chiusano d'Asti scorrendo da nord verso sud in un'ampia valle a fondo piano, evidentemente sovradimensionata rispetto alla dimensione attuale del corso d'acqua.

Tale situazione morfologica è da mettere in relazione con l'antica presenza di un reticolato idrografico di carattere ed importanza maggiore, connesso con le fasi evolutive del sistema di drenaggio del Bacino Terziario Piemontese, in particolare durante il Plesistocene superiore.

Nel territorio di Chiusano d'Asti il Rilate presenta un alveo unicursale, ad andamento essenzialmente rettilineo, privo di significativi fenomeni connessi alla dinamica torrentizia.

Esso scorre incidendo le sue alluvioni, con profondità relativamente modeste, fra i 2.00 m ed i 3.00 m.

Il corso d'acqua presenta alcuni fenomeni connessi alla dinamica torrentizia, che saranno analizzati in dettaglio nel presente capitolo.

Per meglio inquadrare le aree analizzate in dettaglio si allegano alcuni stralci cartografici e fotografici.

Analisi geomorfologica

Qui di seguito si descrive la dinamica fluviale del T. Rilate, in modo da illustrare l'andamento delle acque di esondazione ed i vari processi in atto lungo il corso d'acqua in esame (sia di stato attuale che evolutivi).

I dati acquisiti sul terreno sono stati successivamente confrontati con l'analisi aerofotogrammetrica.

Nella Tav. 2a “*Carta di dettaglio della dinamica fluviale del T. Rilate*” sono stati rappresentati gli elementi propri del reticolo idrografico che possono indurre situazioni di dissesto, nonché gli effetti ad essi conseguenti.

Dal punto di vista litologico, i depositi che costituiscono il fondovalle della piana presentano caratteristiche estremamente eterogenee; infatti la natura dei depositi risulta legata all’energia di trasporto che il corso d’acqua è in grado di sviluppare.

I materiali costituenti i fondovalle del corso d’acqua risultano principalmente costituiti da depositi a granulometria fine, quali limi sabbiosi debolmente argillosi con rari orizzonti a granulometria maggiore.

Per quanto riguarda la dinamica del Rio Rilate si può affermare che non sono stati individuati fenomeni erosivi tali da concorrere in misura apprezzabile alla formazione di torbide durante le piene e gli allagamenti potenziali sono ad energia medio-bassa senza una forte deposizione di materiale.

Tuttavia, si rende necessario, individuare in dettaglio la tendenza evolutiva del corso d’acqua; a tale scopo, nelle pagine successive si riporteranno alcuni estratti della Tav. 2a allegata al presente studio, accompagnata da una dettagliata descrizione dei fenomeni e della loro tendenza evolutiva.

In generale, il corso d’acqua presenta una dinamica legata a processi d’attività torrentizia in ambiente collinare.

I fenomeni lungo la rete idrografica in quest’area collinare sono caratterizzati da un regime di precipitazioni di forte intensità e concentrazione; inoltre le ridotte dimensioni del bacino drenante condizionano la velocità del deflusso degli apporti meteorici.

L’alveo presenta una pendenza generalmente medio-alta sia dell’alveo principale, sia dei pendii drenanti e dei tributari che condizionano il trasporto solido.

A ridosso del corso d’acqua si è individuata un’area potenzialmente inondabile ad intensità elevata dovuta sia dal trasporto solido che ha come effetto quello di innalzare il livello idrometrico, sia a causa del restringimento delle sezioni di deflusso o dell’occlusione di attraversamenti determinata dal materiale solido.

Tale area è stata tracciata con il criterio geomorfologico; tale area è stata ripresa ed inserita nella Tav. 2a.

Nel tratto settentrionale dell'area da noi studiata, il corso d'acqua presenta un andamento rettilineo caratterizzato da una serie orli di scarpata con l'alveo tendente all'erosione spondale.



Tratto settentrionale caratterizzato da erosione spondale e orli di scarpata



Tratto settentrionale caratterizzato da erosione spondale e orli di scarpata

Procedendo verso sud, si rimarca la presenza di una criticità in prossimità del sottopasso del rilevato ferroviario in strada comunale Piol; infatti, in tale area, si osserva che l'andamento del rio compie due significative deviazioni di circa 90°.

Tale situazione di criticità è ubicata in area prettamente agricola e non vi sono abitazioni nell'intorno significativo; pertanto, si può affermare che un'eventuale

situazione di pericolo può solamente interferire con la strada che costeggia il corso d'acqua esaminato.



Particolare del gomito con accumulo di depositi limoso argillosi in sponda convessa



Particolare della sponda con la tendenza al deposito

Inoltre, l'alveo presenta una sezione trapezoidale irregolare, con base minore pari a 1.90 m, altezza della sponda sinistra pari a 3.50 m ed altezza della sponda destra pari a 2.90 m che può garantire portate significative senza creare situazione di pericolo significative.

L'area appare interessata da fenomeni areali, connessi ad episodi esondativi, caratterizzati però da intensità dei processi media, e con altezze idrometriche modeste.

A sud dell'area, in prossimità del confine con il Comune di Asti, dopo aver costeggiato il rilevato ferroviario, il Rilate oltrepassa il rilevato e la strada provinciale per poi proseguire il suo corso verso la piana del Comune di Settime.

Il sottopasso che consente il passaggio del Rio appare in parte occluso dalla vegetazione ed è evidente un'intensa deposizione di materiale limoso-argilloso che innalza la sezione dell'alveo.

Tale situazione, in occasione di ingenti precipitazioni, può creare criticità al normale deflusso idrico e provocare rigurgiti o allagamenti limitati alle aree pianeggianti circostanti.



Sottopasso del rilevato ferroviario

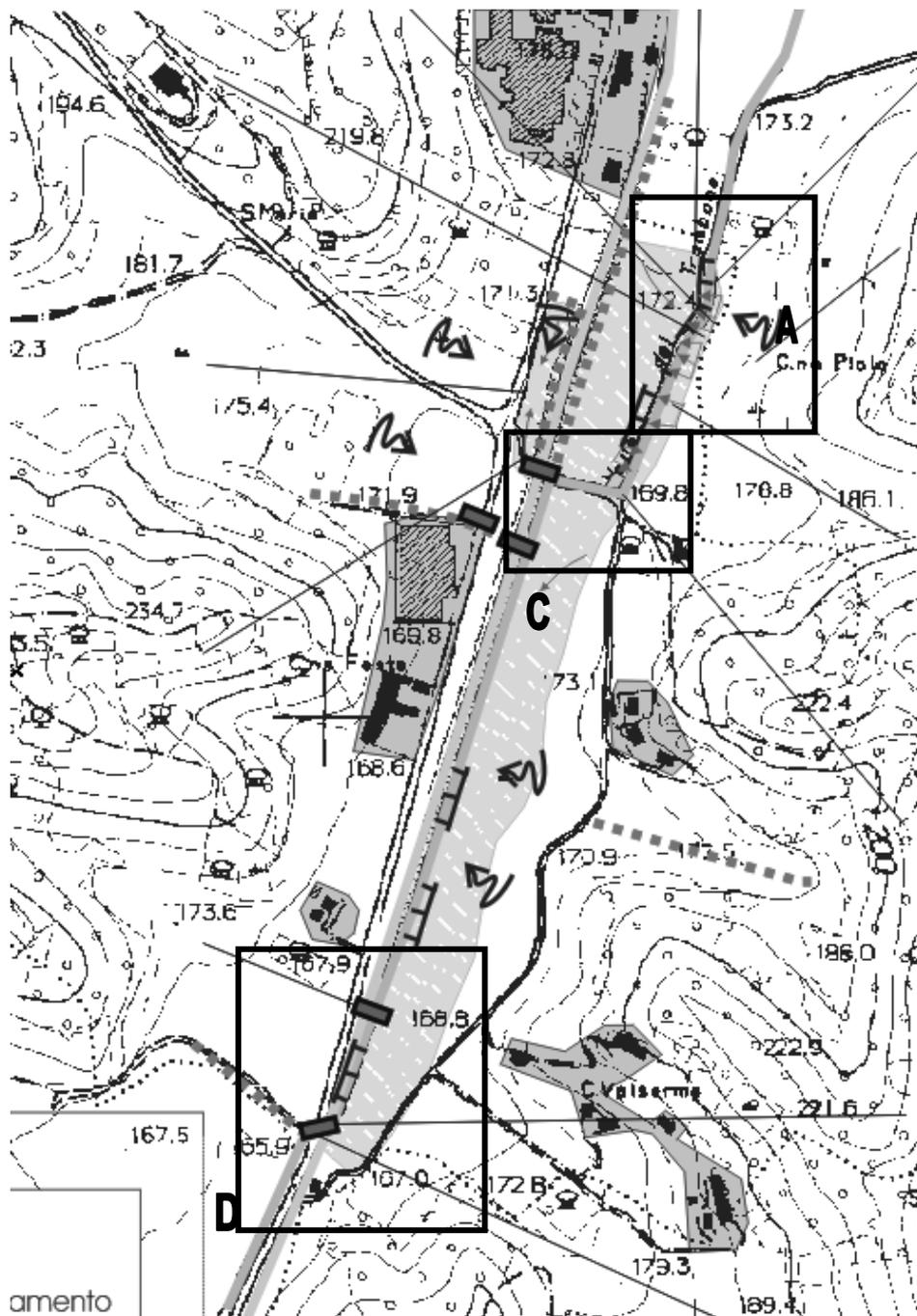
La restanti porzioni analizzate presentano una morfologia con alcuni tratti pressoché rettilinei caratterizzati da un alveo maggiormente inciso e più stretto rispetto al tratto di monte.

Pertanto, analizzando il tratto del corso d'acqua in esame da nord verso sud è possibile suddividerlo in 3 porzioni:

- 1- Porzione settentrionale caratterizzata fenomeni di erosione spondale;
- 2- Porzione centrale dove predomina la criticità causata dal doppio gomito;

3- Porzione meridionale in cui è presente il sottopasso del rilevato ferroviario che si presenta in parte occluso.

Si riporta un quadro d'unione per meglio localizzare le aree esaminate.

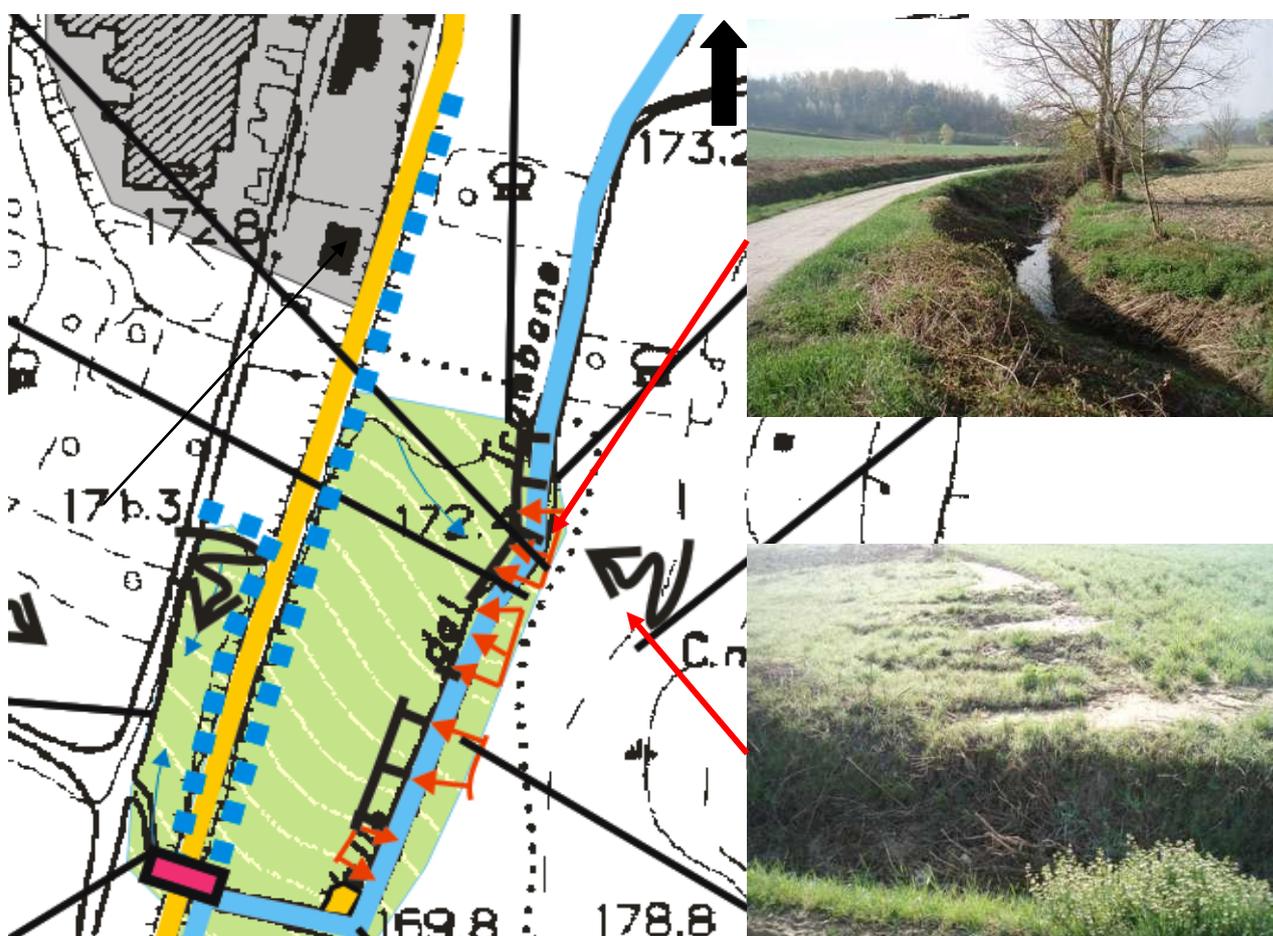


Estratto della Carta della dinamica fluviale del Rio Rilate – Tav. 2°

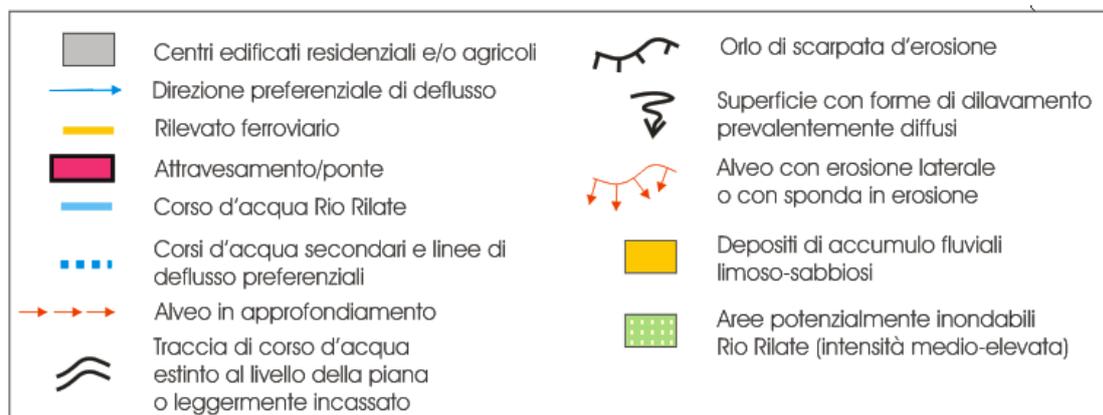
Porzione settentrionale:

Come detto, tale tratto di corso d'acqua risulta sviluppato a morfologia rettilinea caratterizzato da una serie orli di scarpata con l'alveo tendente all'erosione spondale.

In sinistra orografica, in particolare, è caratterizzato dalla presenza della scarpata erosionale induce ad ipotizzare una tendenza ad evolvere nel tempo verso tale direzione.



Estratto Tav. 2a – Settore settentrionale



Legenda

In generale, si può affermare che la tendenza evolutiva è predisposta ad una sostanziale migrazione del corso d'acqua verso la sinistra orografica.

L'alveo non risulta essere soggetto ad erosione di fondo.

Durante eventi di piena estremamente eccezionali, la rete di corsi d'acqua minori non sempre riesce a smaltire la portata affluita, provocando allagamenti delle aree limitrofe a destinazione per lo più agricola.

Porzione centrale:

Tale tratto di corso d'acqua risulta essere caratterizzato da un alveo con la tendenza all'approfondimento e il doppio gomito presente potrebbe causare criticità per quanto riguarda il normale deflusso idrico.

Le sponde appaiono stabili e non sono soggette ad erosione spondale salvo limitati casi individuati in cartografia.

Inoltre, l'alveo presenta una sezione trapezoidale irregolare, con base minore pari a 1.90 m, altezza della sponda sinistra pari a 3.50 m ed altezza della sponda destra pari a 2.90 m che può garantire portate significative senza creare situazione di pericolo significative.

L'area appare interessata da fenomeni areali, connessi ad episodi esondativi, caratterizzati però da intensità dei processi media, e con altezze idrometriche modeste.

Si riporta qui di seguito un estratto della Tav. 2a in cui vengono individuati i segni caratteristici di questo tratto, ovvero l'alveo in approfondimento.



Estratto Tav. 2a - Settore centrale

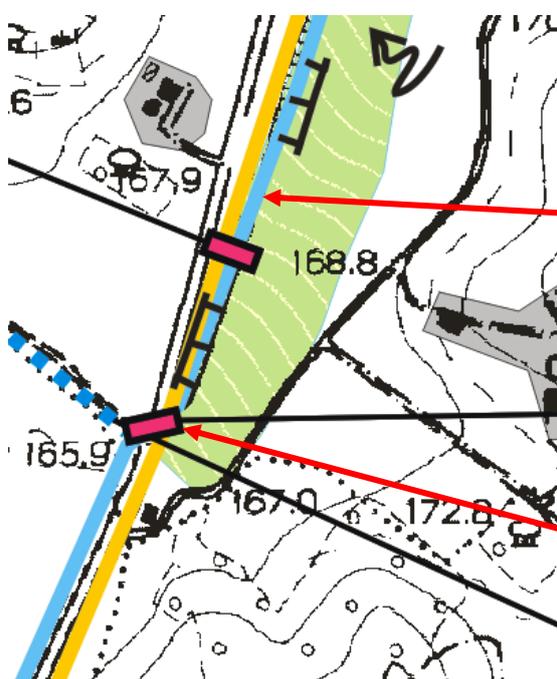
	Centri edificati residenziali e/o agricoli		Orlo di scarpata d'erosione
	Direzione preferenziale di deflusso		Superficie con forme di dilavamento prevalentemente diffusi
	Rilevato ferroviario		Alveo con erosione laterale o con sponda in erosione
	Attraversamento/ponte		Depositi di accumulo fluviali limoso-sabbiosi
	Corso d'acqua Rio Rilate		Aree potenzialmente inondabili Rio Rilate (intensità medio-elevata)
	Corsi d'acqua secondari e linee di deflusso preferenziali		
	Alveo in approfondimento		
	Traccia di corso d'acqua estinto al livello della piana o leggermente incassato		

Legenda

In questo tratto è presente un ponte ed un attraversamento che appaiono appropriatamente dimensionati tali da escludere eventuali cocclusioni al normale deflusso idrico.

Porzione meridionale:

In questo tratto il rio si presenta per lo più rettilineo e non presenta criticità o fenomeni legati alla dinamica fluviale degni di nota se non la presenza del sottopasso di rilevato ferroviario che a causa di una porzione occlusa potrebbe causare rigurgiti e interferire con il normale deflusso della rete idrica.



Estratto Tav. 2a - Settore centrale

	Centri edificati residenziali e/o agricoli		Orlo di scarpata d'erosione
	Direzione preferenziale di deflusso		Superficie con forme di dilavamento prevalentemente diffusi
	Rilevato ferroviario		Alveo con erosione laterale o con sponda in erosione
	Attraversamento/ponte		Depositi di accumulo fluviali limoso-sabbiosi
	Corso d'acqua Rio Rilate		Aree potenzialmente inondabili Rio Rilate (intensità medio-elevata)
	Corsi d'acqua secondari e linee di deflusso preferenziali		
	Alveo in approfondimento		
	Traccia di corso d'acqua estinto al livello della piana o leggermente incassato		

Legenda

Per ultimo si segnala la presenza di tracce di allagamenti presenti nell'area posta tra il rilevato ferroviario e la strada provinciale.

In tale area si osservano tracce di dilavamento superficiale con evidenti segni di allagamento dovuti sia ad una carente regimazione delle acque meteoriche che dalla particolare conformazione geomorfologica tale per cui le acque meteoriche non hanno possibilità di essere intercettate da nessun tipo di asse drenante.

Si riporta un estratto fotografico e cartografico con l'ubicazione dell'area individuata.



Estratto Tav. 2° - localizzazione dell'area a pessimo drenaggio



Estratto Tav. 2° - ubicazione dei segni di allagamento

Come si evince dal rilevamento geomorfologico di dettaglio si osserva che l'area in questione risulta avere una geometria concava.



Schematizzazione geomorfologica dell'area indagata



Vegetazione schiacciata e evidenze di presenza di acquitrino

Tale conformazione morfologica non garantisce il drenaggio delle acque meteoriche e in occasione di precipitazioni intense si verificano allagamenti limitati alla zona depressa.

Ciò nonostante, si esclude una possibile interferenza con le abitazioni limitrofe in quanto l'apporto idrico avviene solo per precipitazione localizzata, ovvero non vi sono, nelle immediate vicinanze, versanti che potrebbero provocare deflussi concentrati nell'area in oggetto.

Conclusioni

In generale si può concludere che la tendenza evolutiva è del tipo erosiva principalmente nella porzione settentrionale indagata.

Si rileva una limitata erosione di fondo in prossimità dell'area centrale, tra i due gomiti dell'alveo e per la restante porzione analizzata si rileva una buona stabilità delle sponde la quale è generalmente garantita dalla vegetazione spontanea.

Le criticità individuate si limitano per lo più alla presenza di cambi di direzioni (doppio gomito in prossimità di C. Piol) e attraversamenti parzialmente occlusi.

La presenza del doppio gomito potrebbe innescare fenomeni di erosione concentrata delle sponde ma si esclude che in tale area si verificano esondazioni tali da provocare criticità superiori a quelle individuate con il criterio geomorfologico.

Infatti la sezione dell'alveo appare sufficientemente cautelativa per la sponda sinistra (3.50 m) mentre la soglia della sponda destra (2.90 m) potrebbe essere occasionalmente superata durante apporti idrici eccezionali.

Tuttavia è evidente che le eventuali acque di esondazioni seguirebbero una direzione preferenziale fino ad interferire con il rilevato ferroviario il quale garantisce la sicurezza delle aree poste a ovest dello stesso.

Pertanto le porzioni allagabili si limiterebbero all'areale ubicato tra il rilevato ferroviario e la strada che costeggia la sponda sinistra del Rio Rilate.

Il sottopasso stradale che permette di sotto passare la ferrovia, visto che si trova ad una quota del piano campagna inferiore alla piana alluvionabile potrebbe essere soggetta a rischio di allagamento che comunque si limiterebbe alla porzione morfologicamente depressa e si esclude un eventuale interferenza con la strada provinciale, in quanto non sono stati rilevati segni di dinamica torrentizia né recente né

passata ed inoltre la strada provinciale si imposta a quote adeguatamente cautelative (172 m s.l.m. da C.T.R.) rispetto alla piana alluvionabile (mediamente impostata a 169 m s.l.m.).

Per quanto riguarda l'attraversamento parzialmente occluso individuato al limite comunale sud, si evince che durante eventuali precipitazioni intense, tale attraversamento potrebbe entrare in crisi provocando rigurgiti e relativi allagamenti delle aree circostanti (campi agricoli).

Nella cartografia di dettaglio viene delimitata un'area potenzialmente allagabile che si suppone possa essere significativamente cautelativa.

La porzione individuata tra il rilevato ferroviario e la strada provinciale risulta essere morfologicamente più bassa rispetto alle aree limitrofe e, pertanto, si possono verificare allagamenti e fenomeni di stagnamento d'acqua.

La restante porzione ubicata ad ovest del rilevato ferroviario appare essere situata in un'area relativamente sicura da eventuali fenomeni alluvionali del Rio Rilate in quanto non sono evidenti significativi segni recenti e passati di allagamenti, salvo limitate superfici in cui sono presenti segni di dilavamento diffusi in particolare in prossimità dei campi coltivati privi di copertura erbosa.

Il quadro fin qui rilevato si ritiene che possa essere esaustivo al fine di individuare le aree soggette a eventuali interferenze da parte della dinamica fluviale del Rio Rilate, ovviamente la delimitazione delle aree esondabili, eseguito con il criterio geomorfologico, è stato perimetrato mantenendo una fascia particolare e cautelativa.

3. ANALISI GEOMORFOLOGICA DEI NUOVI DISSESTI (PERIODO NOVEMBRE 2008 – APRILE 2009) RICADENTI SUL TERRITORIO COMUNALE

In questo capitolo si analizzano le caratteristiche geomorfologiche dei nuovi dissesti cartografati a seguito delle ingenti precipitazioni avvenute sul territorio nel periodo invernale 2008 e primaverile 2009.

I settori in esame sono principalmente 2 e si possono individuare nella Tav. 2 “*Carta geomorfologica e dei dissesti*”.

In particolare sono stati individuati i dissesti codificati e individuabili in cartografia con i seguenti codici:

- FA5 n°10
- FA5 n°11
- Dissesto lineare indicato in cartografia con il simbolo di erosione laterale

Frana FA5 n°10

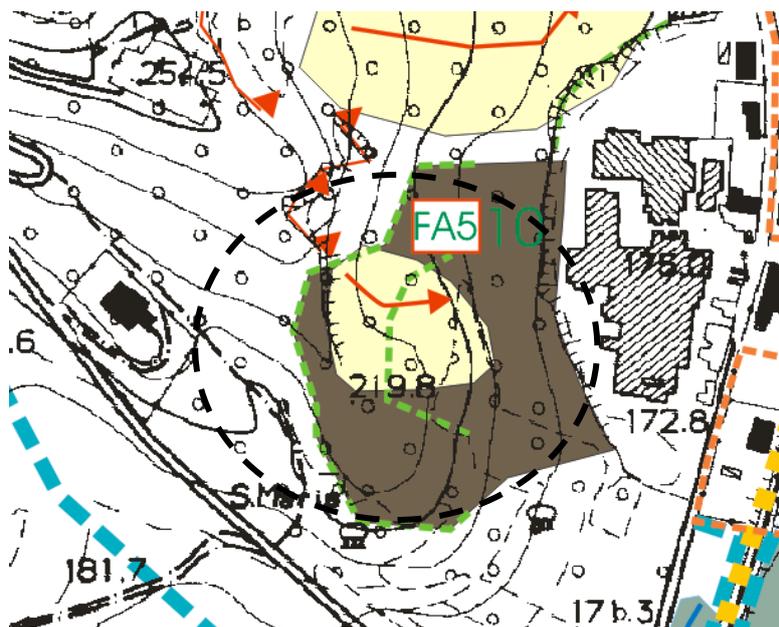
In prossimità dell'area di cava è presente un dissesto attivo dalle dimensioni medio-piccole che interessa la scarpata oggetto di coltivazione.

Il dissesto è avvenuto in prossimità del passaggio di litologia tra la Formazione delle Sabbie di Asti e la Formazione delle Argille di Lugagnano.

Il tipo di movimento è da ritenersi del tipo a colamento.

A differenza dei tipici colamenti presenti in questo settore dell'astiginao, tale dissesto si differenzia dagli altri in quanto essendo impostato all'interno di un'area di cava ha coinvolto terreni di substrato pre-quadernari.

Il dissesto ha coinvolto una porzione relativamente superficiale della formazione delle Sabbie di Asti in parte rese instabili dall'attività di coltivazione ed in parte dalle abbondanti precipitazioni che hanno aumentato il carico della massa movimentata.



Estratto della Tav. 2 - particolare dell'area in esame



Estratto fotografico

Frana FA5 n°11

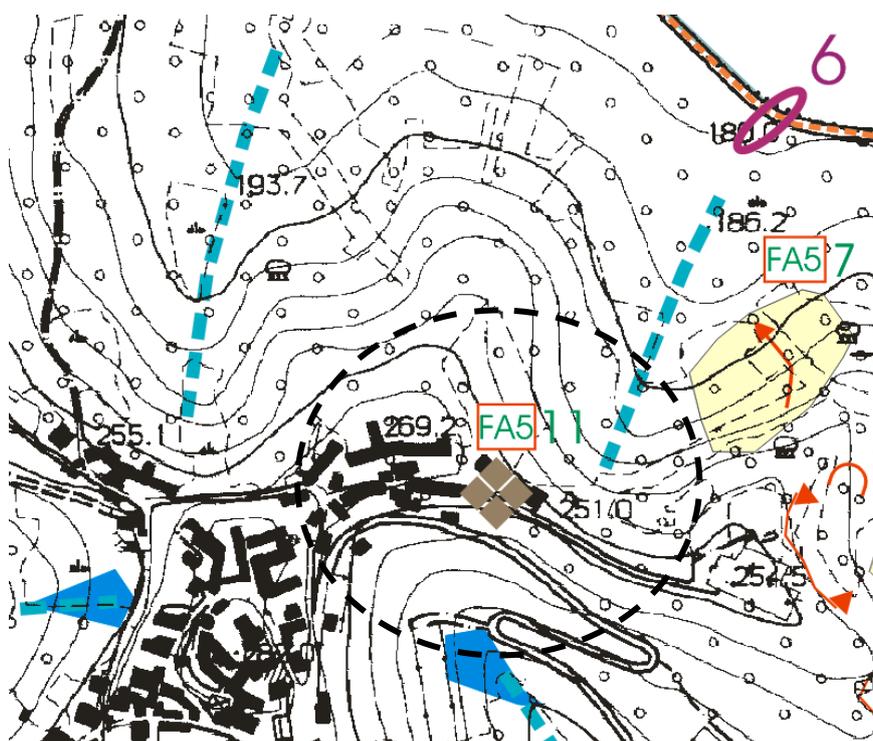
Ubicata nei pressi del centro abitato lungo la strada che porta al cimitero comunale.

Tale dissesto ha un'estensione molto piccola ma si ritiene necessario menzionare il fenomeno in quanto interferente in parte con una strada comunale.

Il dissesto è stato in parte intercettato da un muro di contenimento realizzato da pochi anni.

L'accumulo della frana è stato interamente apportato e a tuttora non si presentano situazioni di criticità in atto o potenziali.

Il dissesto ha coinvolto la coltre superficiale costituita da terreni sabbioso-argillosi per una potenza di circa 0.50 ÷ 1.00 m dal p.c..



Estratto della Tav. 2 - particolare dell'area in esame

Dissesto lineare indicato in cartografia con il simbolo di erosione laterale

Durante le intense precipitazioni dell'aprile 2009 si è verificato un'intensa attività erosionale della sponda sinistra del Rio Rilate che ha provocato il danneggiamento della S. C. Piol.

In tale occasione si è verificata scalzamento al piede della strada.

Ciò nonostante il manto stradale appare integro ma risulta in parte appoggiato a sbalzo.

La presenza della scarpata erosionale induce ad ipotizzare una tendenza ad evolvere nel tempo verso tale direzione.

La strada è stata preventivamente chiusa al traffico a seguito dell' Ordinanza n°33 *“per la regolamentazione della circolazione stradale e a salvaguardia della pubblica incolumità”*.

SI riportano alcuni estratti fotografici del dissesto lineare individuato e descritto precedentemente.



Alveo in erosione laterale



Alveo integro