



Rapporto sui fenomeni di trasporto in massa dei rii Fenils e Frejus del 06-07 agosto 2004

Seconda edizione: 1 settembre 2004



Indice

Relazione del sopralluogo effettuato in data 10 agosto 2004 in alta Valle di Susa	5
Processo di trasporto in massa del Rio Fenils.....	5
Processo di trasporto in massa del Rio Frejus	14
Inquadramento meteorologico relativo alla giornata di venerdì 6 e sabato 7 agosto 2004.....	25
Analisi pluviometrica	28
Rio Fenils	28
Rio Frejus.....	30
Sintesi.....	31
Allegati	32

Indice delle figure

Fig. 1. - Corografia dei punti fotografati: Rio Fenils	7
Fig. 2 - Punto A: Conoide generato dalla deposizione della colata del Rio Fenils alla confluenza con la Dora Riparia. In secondo piano è possibile osservare il bacino generato nell'asta principale della Dora Riparia dall'ostruzione del conoide.....	8
Fig. 3 - Punto B: Evidenze del passaggio della colata in prossimità del ponte per la borgata Vernin.....	8
Fig. 4 - Punto B: Infrastrutture danneggiate in prossimità del ponte per la borgata Vernin.	9
Fig. 5 - Punto B: Scogliera parzialmente danneggiata con asportazioni di alcuni massi in prossimità del ponte per la borgata Vernin.	9
Fig. 6 - Punto C: Evidenze del livello massimo raggiunto dalla colata (altezze max dal fondo alveo circa 2,5 m)	10
Fig. 7 - Punto D: Tratto del canale a debole pendenza con deposito di detriti e blocchi di dimensioni variabili (0,2÷0,8 m ³ circa).	10
Fig. 8 - Punto D: Blocco sub-sferico (diametro 2,5 m circa) trascinato dalla colata.	11
Fig. 9 - Punto E: Deposito in alveo in prossimità di alcune briglie in legno e pietrame che risultano parzialmente danneggiate.....	11
Fig. 10 - Punto F: Esondazione del Rio Fenils in corrispondenza delle briglie in muratura (ripresa verso monte, alveo principale a sinistra dell'immagine).....	12
Fig. 11 - FigPunto G: Evidenze del passaggio della colata in un tratto d'alveo inciso in roccia. In questo punto la colata ha raggiunto 7-8 m dall'attuale fondo alveo.	12
Fig. 12 - Punto H: Fenomeni gravitativi in destra idrografica del rio Fenils.	13
Fig. 13 - Punto I: Tratto del rio Fenils in cui risultano ben evidenti i segni del passaggio della colata.	13
Fig. 14 - Punto L: Tratto del Rio Fenils poco a valle della zona di testata del bacino. Nell'angolo in alto a destra dell'immagine è visibile una porzione delle imponenti falde detritiche che ricoprono i versanti orientali del monte Croce del Vallonetto, da cui probabilmente ha avuto origine la colata detritica.	14
Fig. 15 - Corografia dei punti fotografati: Rio Frejus.....	18
Fig. 16 - Punto A: Confluenza Rio Frejus (a sx) Dora di Valle Stretta, vista da monte. Evidenze del passaggio della colata sul pilone del ponte ferroviario lungo la Dora di Valle Stretta, con altezze superiori al metro rispetto al livello attuale del corso d'acqua.	19

Fig. 17 - Punto A: Confluenza Rio Frejus-Dora di Valle Stretta. Ostruzione dell'attraversamento di via Torino sul Rio Frejus ed evidenze del passaggio della colata al di sopra dell'opera stessa.	19
Fig. 18 - Punto A: Rio Frejus immediatamente a monte dell'attraversamento di via Torino. Caratteristiche del deposito (in parte rimobilizzato antropicamente) e del livello massimo della colata visibile sul rilevato ferroviario.	20
Fig. 19 - Punto B: Attraversamento di via Europa sul Rio Frejus. È possibile osservare le ridotte dimensioni della sezione di deflusso a causa dell'elevata sedimentazione.	20
Fig. 20 - Punto C: Sponda sinistra del Rio Frejus, immediatamente a valle dell'attraversamento di via San Francesco. È possibile osservare il livello raggiunto dalla colata in corrispondenza di una abitazione costruita a ridosso del canale di deflusso. Tracce di limo costituente la matrice della colata, proiettate in alto dall'intensa attività dinamica della colata stessa, sono osservabili fino al primo piano dell'edificio.	21
Fig. 21 - Punto D: Sponda destra del Rio Frejus, immediatamente a valle dell'attraversamento di via Pietro Micca. Tracce del passaggio della colata in cui si è verificata una localizzata tracimazione di piccola entità.	22
Fig. 22 - Punto D: Rio Frejus, immediatamente a monte dell'attraversamento di via Pietro Micca. Sulle scogliere di difesa spondale è possibile osservare la ridotta quantità di deposito della colata. Le tracce indicano che la sezione di deflusso è stata completamente occupata dalla colata.	22
Fig. 23 - Punto E: Confluenza Rio Frejus (a dx) Rio Comba Gautier. È possibile osservare le differenti caratteristiche delle colate transitate nei due corsi d'acqua.	23
Fig. 24 - Punto E: Rio Comba Gautier, ripresa verso monte, immediatamente prima della confluenza con il Rio Frejus. Caratteristiche dell'alveo in cui si osservano le evidenze del passaggio della colata e la successiva erosione dei depositi torrentizi preesistenti, con conseguente approfondimento di circa un metro.	23
Fig. 25 - Punto F: Rio Frejus, ripresa a valle della confluenza del Rio Merdovine con il Rio Comba Gaudet. Evidenze della lesione al fianco sinistro della briglia, che risulta parzialmente scalzata, e dell'instabilità spondale innescata dall'erosione.	24
Fig. 26 - Mappa relativa all'altezza di geopotenziale a 500 hPa e alla pressione a livello del mare delle ore 12UTC di venerdì 6 Agosto 2004 (i riferimenti orari dei dati meteorologici sono espressi nel sistema UTC - Universal Time Coordinate).	25
Fig. 27 - Mappa delle precipitazioni cumulate sull'intera regione in 12h, dalle 12UTC di Venerdì 6 alle 00UTC di Sabato 7.	26
Fig. 28 - Mappa relativa all'altezza di geopotenziale a 500 hPa e alla pressione a livello del mare delle ore 12UTC di sabato 7 Agosto 2004.	27
Fig. 29 - Mappa di riflettività relativa al Ppi (Plan Position indicator) ad elevazione 0.5° - Radar meteorologico di Monte Settepani.	29
Fig. 30 - Idrogramma registrato dalla stazione di Beaulard-Dora di Bardonecchia: picco di 0,44 m alle ore 21:00 (19:00 UTC) di venerdì 6.	30



Relazione del sopralluogo effettuato in data 10 agosto 2004 in alta Valle di Susa

In seguito agli eventi meteorologici a carattere temporalesco verificatisi in Alta Valle di Susa tra il 6 ed il 7 agosto 2004, che hanno determinato fenomeni di trasporto in massa lungo alcuni corsi d'acqua minori (in base anche a quanto riportato in alcuni articoli di quotidiani - es. La Stampa, domenica 8 agosto 2004, pag. 35, Torino e Provincia), è stato effettuato un sopralluogo in data 10/08/2004 finalizzato alla osservazione di quanto accaduto.

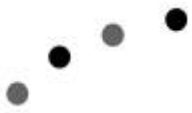
Il sopralluogo, che ha interessato in particolare la Valle della Dora Riparia da Oulx a Cesana t.se, la Valle della Dora di Bardonecchia da Oulx a Bardonecchia e la Valle Stretta da Bardonecchia al lago artificiale in località Le Sette Fontane, ha permesso di evidenziare due processi di trasporto in massa lungo le aste torrentizie del Rio Fenils e del Rio Frejus.

Processo di trasporto in massa del Rio Fenils

Il Rio Fenils, tributario di sinistra della Dora Riparia (Comune di Cesana t.se), è stato interessato nella notte tra venerdì 6 e sabato 7 agosto 2004 da un processo di trasporto in massa di tipo mud-debris flow ("colata di fango e detriti"). In base alle testimonianze di alcuni residenti della località Fenils, ubicata in area di conoide, il fenomeno si è verificato tra le ore 23:00 e le 24:00 (ora legale), caratterizzato da pulsazioni in cui la massa viscosa "rallentava la sua corsa fino quasi a fermarsi per poi ripartire con accelerazioni".

Seguendo le tracce della colata lungo l'asta torrentizia verso la testata del bacino si è potuto osservare che la colata ha percorso il torrente che ha origine dal versante orientale del monte Croce del Vallonetto, ricoperto da imponenti falde detritiche. Non sono stati evidenziati ulteriori contributi al trasporto solido né da parte dei versanti né dagli altri corsi d'acqua.

La colata, prevalentemente contenuta all'interno delle sponde incise, è fuoriuscita dall'alveo del torrente poco a monte dell'apice del conoide, in corrispondenza di due briglie alla quota 1370 m (al primo tornante della carrareccia per la località Pra Claud, a monte dell'abitato di Fenils), rientrandovi immediatamente a valle delle briglie stesse, dove ha deposto blocchi di alcuni m³. In settore di conoide la colata è stata completamente contenuta all'interno del canale di scarico attivo, senza causare danni né all'abitato né agli attraversamenti presenti. Non sono state osservate erosioni laterali e di fondo lungo il canale principale in conoide ed i depositi in alveo risultano alquanto scarsi, costituiti essenzialmente da patine (potenti al massimo pochi centimetri) prevalentemente limoso-sabbiose sulle sponde e localizzati lembi ghiaioso-sabbiosi nel canale. Le tracce del passaggio della colata ed i depositi riscontrati nei settori di canale a bassa pendenza (soprattutto a monte di Fenils) permettono di definirne la composizione costituita da ghiaie (clasti di dimensioni prevalenti di circa 5-20 cm) in matrice limoso-sabbiosa di colore grigio; in misura minore sono presenti nel canale attivo blocchi di dimensioni maggiori (talora di alcuni m³) che, in base alle testimonianze, sono stati visti "galleggiare" sulla massa in transito.



Alcuni di questi blocchi in area di conoide derivano evidentemente dal cedimento delle scogliere di protezione spondale.

Sempre in base alle testimonianze la colata ha trasportato materiale flottante costituito da lunghi tronchi che "fortunatamente erano disposti longitudinalmente alla direzione del flusso", senza pertanto causare intasamenti in corrispondenza dei restringimenti del canale di deflusso. Alcuni tronchi sono stati osservati in corrispondenza e poco a valle della zona di confluenza con la Dora, e occasionalmente lungo l'asta torrentizia, a monte della borgata di Fenils.

La principale area di deposito è localizzata in corrispondenza della confluenza con la Dora Riparia dove la colata ha generato un ampio conoide che ha parzialmente sbarrato il deflusso del corso d'acqua principale con conseguente formazione di un vaso a monte del conoide stesso.

Inoltre il sopralluogo ha permesso di evidenziare che alcune briglie in legno e pietrame, poste in corrispondenza di un importante fenomeno gravitativo sul versante destro del Rio Fenils, risultano pesantemente danneggiate.

Caratteristiche geomorfologiche

Il bacino di alimentazione del R. Fenils presenta versanti relativamente poco acclivi (30÷40°), con il destro maggiormente vegetato del sinistro, e in generale con una scarsa copertura detritica. Solo alla testata della valle i versanti divengono più ripidi, spesso caratterizzati da pareti in roccia subverticali alla cui base si depongono rilevanti quantità di detrito. L'alveo del R. Fenils è piuttosto inciso nel substrato ed è caratterizzato da un basso grado di gerarchizzazione.

Il conoide che ha origine allo sbocco del tributario nella valle principale della Dora Riparia attualmente risulta in parte eroso da quest'ultima che, approfondendosi, ha originato delle scarpate nel settore di unghia alte una decina di metri (in prossimità di queste ultime sorge la Borgata Vernin). In conseguenza all'abbassamento dell'alveo della Dora, anche il canale di scarico attivo del Fenils si è approfondito risultando inciso in posizione mediana al conoide.

Indicazioni di sintesi e fattori di vulnerabilità

In base alla documentazione storica esistente negli archivi del Centro Regionale per le Ricerche Territoriali e Geologiche dell'ARPA Piemonte (vedi allegati), eventi di piena torrentizia associati a trasporti di massa hanno spesso causato danni soprattutto ad attraversamenti stradali e in minor misura agli edifici. Nel corso degli anni per diminuire gli effetti delle piene sono state costruite alcune briglie e l'alveo periodicamente ripulito dal materiale accumulato. L'attività del R. Fenils, caratterizzata da eventi di piena torrentizia impulsiva associata a trasporto di ingenti quantità di materiali, rappresenta il maggior pericolo per l'abitato. Inoltre l'elevata energia del corso d'acqua potrebbe provocare dei localizzati franamenti per erosione di sponda lungo l'asta torrentizia come verificatosi in occasione dell'evento alluvionale dell'ottobre 2000 (cfr.

<http://www.webgis.csi.it/arpa/index.htm>).

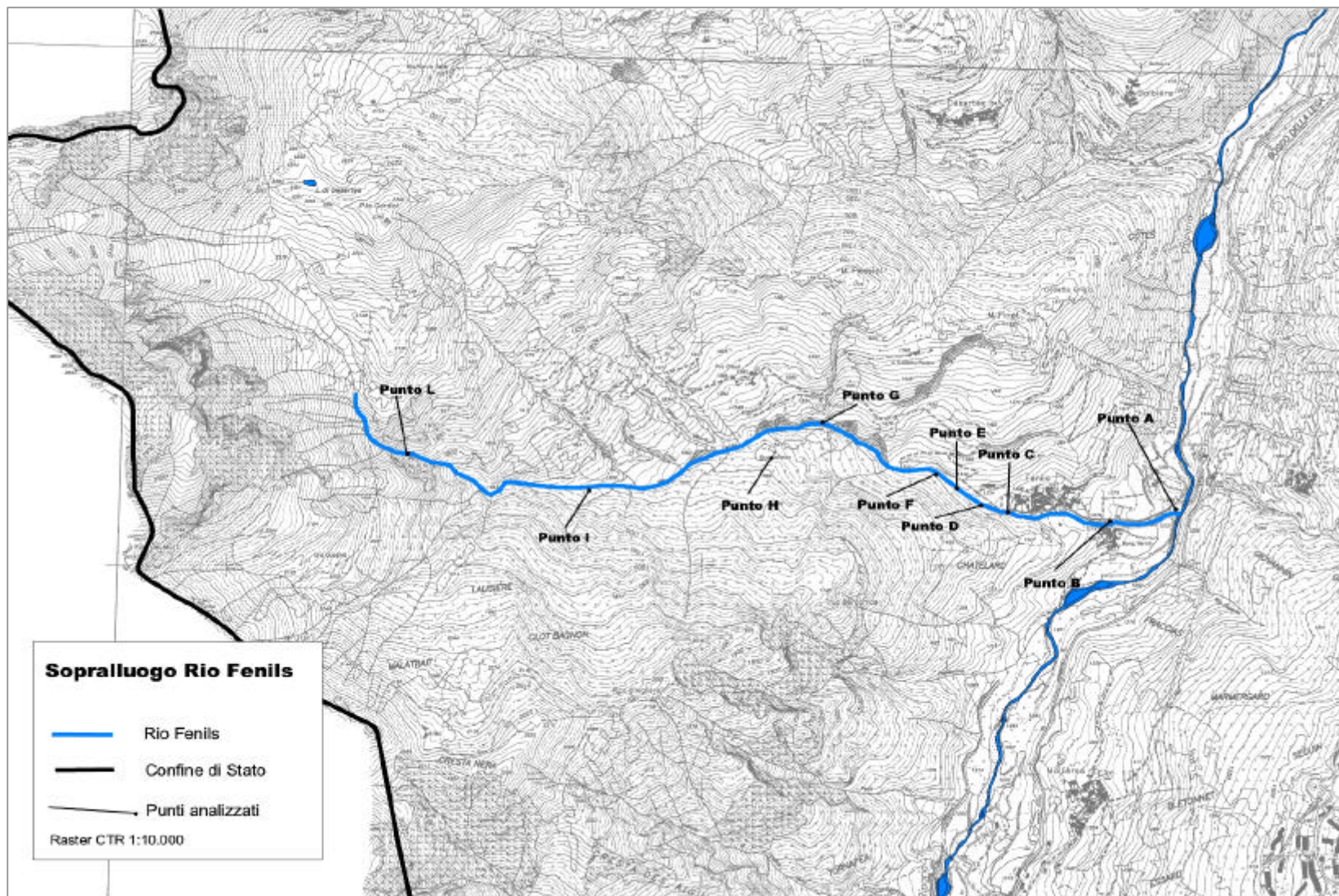


Fig. 1. - Corografia dei punti fotografati: Rio Fenils



Fig. 2 - Punto A: Conoide generato dalla deposizione della colata del Rio Fenils alla confluenza con la Dora Riparia. In secondo piano è possibile osservare il bacino generato nell'asta principale della Dora Riparia dall'ostruzione del conoide.



Fig. 3 - Punto B: Evidenze del passaggio della colata in prossimità del ponte per la borgata Vernin.



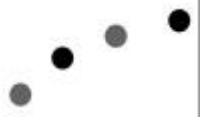


Fig. 4 - Punto B: Infrastrutture danneggiate in prossimità del ponte per la borgata Vernin.



Fig. 5 - Punto B: Scogliera parzialmente danneggiata con asportazioni di alcuni massi in prossimità del ponte per la borgata Vernin.



Fig. 6 - Punto C: Evidenze del livello massimo raggiunto dalla colata (altezze max dal fondo alveo circa 2,5 m)



Fig. 7 - Punto D: Tratto del canale a debole pendenza con deposito di detriti e blocchi di dimensioni variabili (0,2÷0,8 m³ circa).



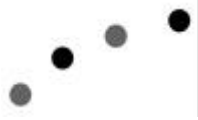


Fig. 8 - Punto D: Blocco sub-sferico (diametro 2,5 m circa) trascinato dalla colata.



Fig. 9 - Punto E: Deposito in alveo in prossimità di alcune briglie in legno e pietra che risultano parzialmente danneggiate.



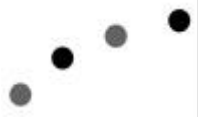


Fig. 10 - Punto F: Esondazione del Rio Fenils in corrispondenza delle briglie in muratura (ripresa verso monte, alveo principale a sinistra dell'immagine).



Fig. 11 - FigPunto G: Evidenze del passaggio della colata in un tratto d'alveo inciso in roccia. In questo punto la colata ha raggiunto 7-8 m dall'attuale fondo alveo.



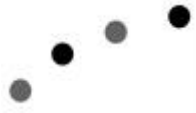


Fig. 12 - Punto H: Fenomeni gravitativi in destra idrografica del rio Fenils.



Fig. 13 - Punto I: Tratto del rio Fenils in cui risultano ben evidenti i segni del passaggio della colata.



Fig. 14 - Punto L: Tratto del Rio Fenils poco a valle della zona di testata del bacino. Nell'angolo in alto a destra dell'immagine è visibile una porzione delle imponenti falde detritiche che ricoprono i versanti orientali del monte Croce del Vallonetto, da cui probabilmente ha avuto origine la colata detritica.



Processo di trasporto in massa del Rio Frejus

Il Rio Frejus, tributario di sinistra della Dora di Valle Stretta (Comune di Bardonecchia), è stato interessato tra le ore 20:00 e le 20:30 di venerdì 6 agosto 2004 (in base alle testimonianze di alcuni residenti) da un processo di trasporto in massa di tipo mud-debris flow ("colata di fango e detriti").

La colata ha avuto origine nel bacino del Rivo Merdovine con il contributo minore di alcuni tributari del Rivo Comba del Frejus e del Rio Comba Gautier. Immediatamente a valle della confluenza del Rivo Merdovine con il Rivo Comba del Frejus è presente una briglia di recente costruzione che risulta parzialmente scalzata sul lato sinistro, dove il corso d'acqua ha eroso il versante aggirando l'opera idraulica. L'instabilità localizzata in corrispondenza dell'erosione risulta particolarmente attiva ed è possibile che abbia contribuito limitatamente ad alimentare il trasporto solido in occasione degli eventi temporaleschi in oggetto.

La colata proveniente dal Rio Comba Gautier appare particolarmente significativa in quanto, dalle tracce osservate, pare abbia fornito un importante contributo al trasporto solido del Rio Frejus. La natura dei depositi dei due corsi d'acqua è sostanzialmente differente: la colata del Rio Comba Gautier è costituita da ghiaie eterogenee con alcuni blocchi di dimensioni che raramente superano il m³ ed una matrice prevalentemente sabbiosa di colore nero e di aspetto scaglioso, mentre la colata del Rio Frejus presenta una matrice limoso-sabbiosa di colore grigio ed una quantità maggiore di blocchi di dimensioni oltre il m³.