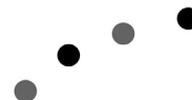


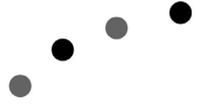
Analisi meteorologica e idrologica dell'evento settembre 2002



Indice

Introduzione.....	1
Inquadramento meteorologico.....	2
Le precipitazioni	7
Analisi idrologica.....	12





Introduzione

Precipitazioni localizzate, a carattere temporalesco, di forte intensità, hanno interessato la fascia pedemontana e la pianura sud-occidentale della Provincia di Torino dalla tarda serata di Domenica 1 Settembre, attenuandosi nel corso della notte. In particolare sono stati coinvolti i bacini dei torrenti Chisola e Sangone, con precipitazioni brevi intense dell'ordine di 150 mm in 6 ore nel settore più colpito. Le piogge hanno determinato incrementi rilevanti dei livelli idrometrici dei Torrenti Chisola, Sangone e della corrispondente rete idrografica minore.

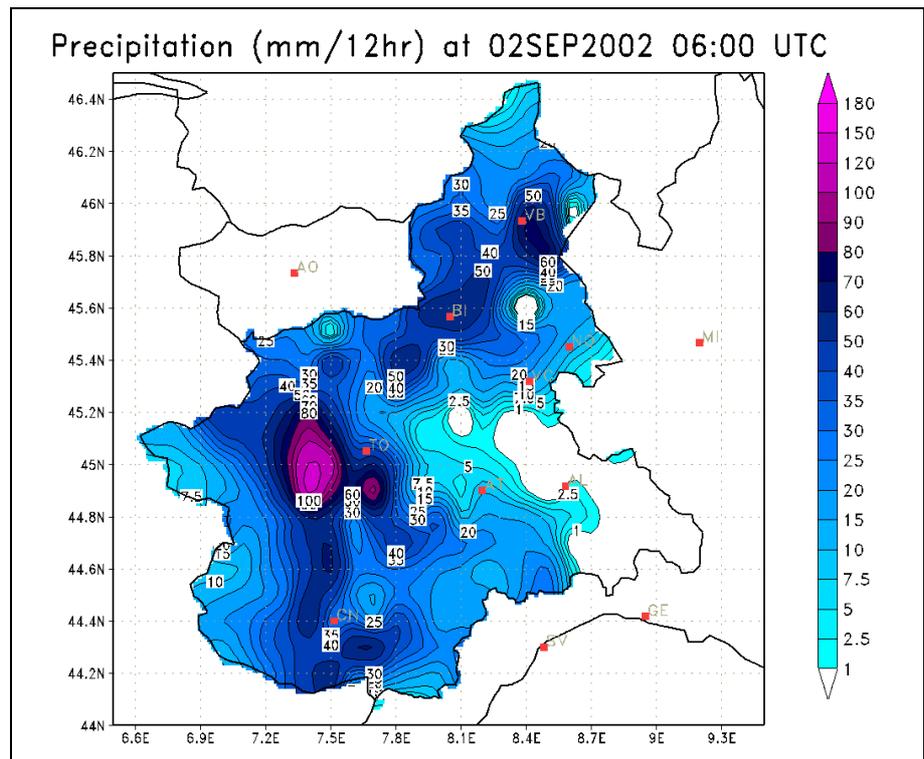
I danni sono stati causati soprattutto da fenomeni di inondazione ad opera della rete idrografica secondaria.

La Direzione Regionale dei Servizi Tecnici di Prevenzione ha seguito, tramite il Settore Meteoidrografico e Reti di Monitoraggio, l'evolversi della situazione meteorologica e idrologica ed ha emesso i relativi comunicati informativi. Ha inoltre provveduto, tramite i competenti Settori Prevenzione Territoriale e il Settore Progettazione Interventi Geologico - Tecnici e Sismico, al rilievo dei fenomeni generatisi nel corso dell'evento, fornendo l'assistenza geologico tecnica nelle aree colpite ed effettuando il censimento dei danni conseguenti. Il presente rapporto preliminare illustra il fenomeno e i relativi effetti sulla base dei dati e delle conoscenze acquisite sino al 03/09/2002.

Inquadramento meteorologico

A partire dalle ore 18 UTC del giorno 1/9/2002 si sono sviluppate forti precipitazioni a carattere temporalesco che hanno interessato inizialmente il settore settentrionale del Piemonte per poi estendersi al settore occidentale (Figura 1).

Figura 1: Precipitazioni registrate sul Piemonte nelle 12 ore comprese tra le 18 UTC dell'1/9/2002 e le 06 UTC del 2/9/2002



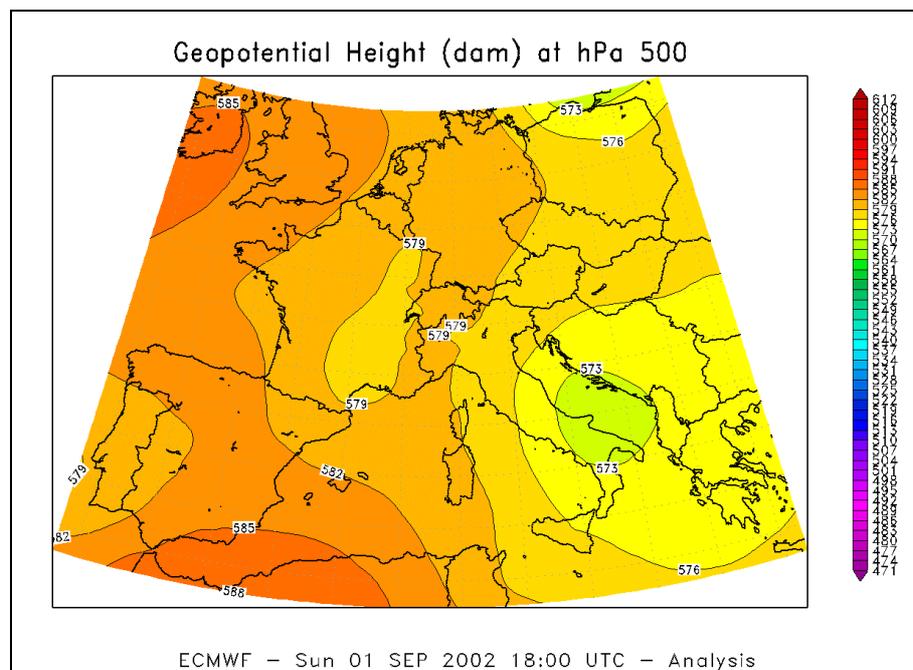
Per l'esame dell'evento è utile dapprima analizzare la situazione meteorologica pregressa, fino a tre giorni prima dell'1 Settembre: nella giornata di giovedì 29 Agosto una circolazione depressionaria era presente sull'Italia Centrale associata ad intense precipitazioni, mentre sul Piemonte il cielo era in prevalenza nuvoloso. Nella serata di giovedì la depressione si era spostata gradualmente verso Sud-Est fino a raggiungere la Grecia nella giornata di venerdì 30 Agosto, lasciando spazio all'espansione verso l'Europa Centrale di un promontorio dell'Anticiclone delle Azzorre. Tale promontorio aveva determinato un'attenuazione della

nuvolosità sulla nostra regione nei giorni di venerdì, sabato e nella mattinata di domenica.

In questo intervallo temporale, in generali condizioni di stabilità atmosferica, il flusso prevalente sulla nostra regione è risultato da Est; in tale situazione sul Piemonte è stato possibile un progressivo accumulo di aria umida proveniente dall'Alto Adriatico che ha favorito una debole attività convettiva nelle ore centrali del giorno limitatamente alle zone montane e pedemontane.

A partire dalla serata di sabato 31 Agosto la depressione ha iniziato un graduale moto retrogrado verso Ovest posizionandosi nuovamente sul medio-basso Adriatico alle ore 18 UTC di domenica 1 Settembre (Figura 2).

Figura 2: Analisi alle ore 18 UTC dell'1/9/2002 dell'altezza di geopotenziale al livello isobarico di 500 hPa (dam)



Nelle 12 ore successive un impulso da Est di aria fredda in quota (a 700 hPa) (Figura 3, Figura 4), collegato alla depressione suddetta, ha determinato un generale aumento dell'instabilità atmosferica e la saturazione dell'elevata umidità preesistente con conseguenti forti precipitazioni; i venti da Est, Nord-Est, in particolare al livello isobarico di 850 hPa (circa 1500 metri), hanno favorito il

sollevamento orografico dell'aria umida in prossimità della catena alpina occidentale.

Figura 3: Analisi della temperatura al livello isobarico di 700 hPa dalle ore 12 UTC dell'1/9/2002 alle ore 06 UTC del 2/9/2002

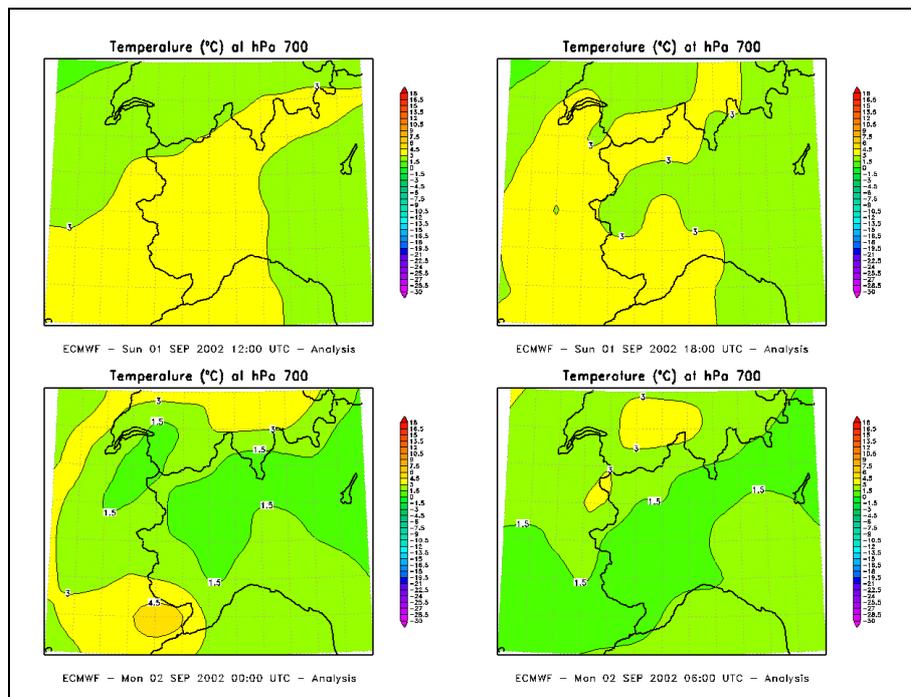
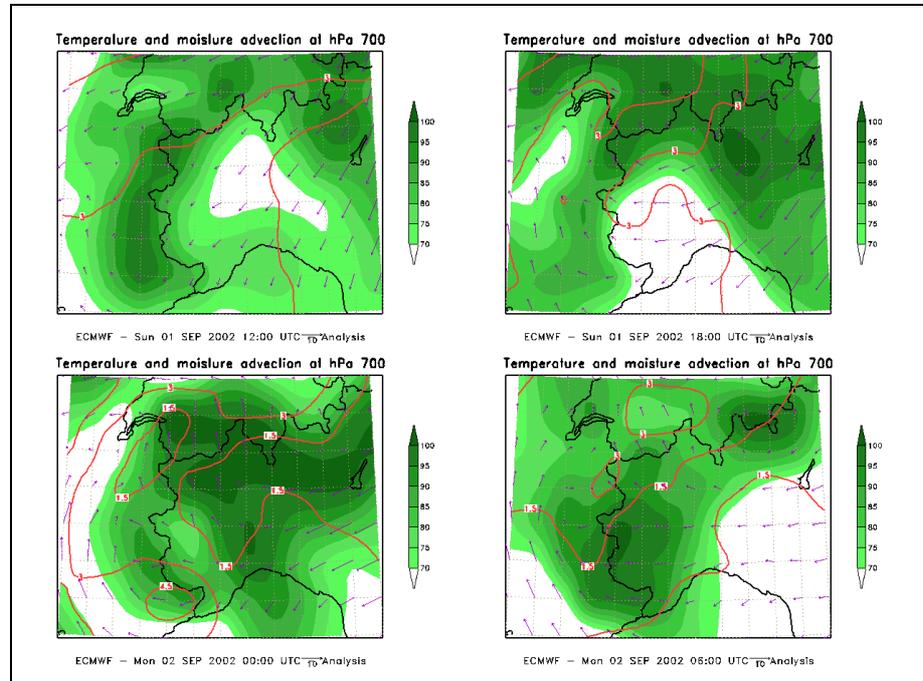


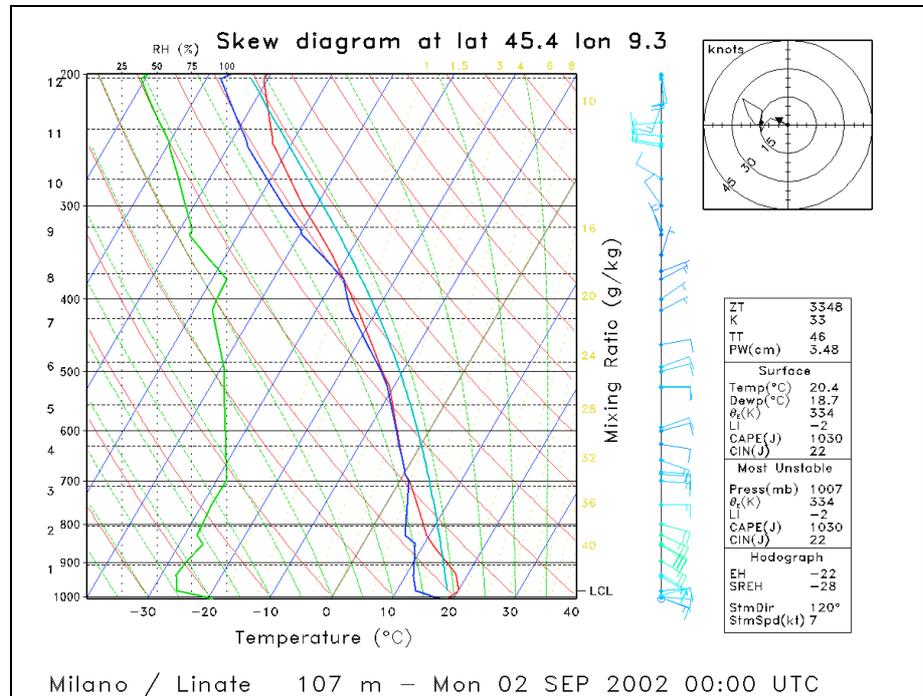
Figura 4: Analisi dell'umidità relativa (campi colorati), temperatura (linee continue), e vento (frecce) al livello isobarico di 700 hPa dalle ore 12 UTC dell'1/9/2002 alle ore 06 UTC del 2/9/2002



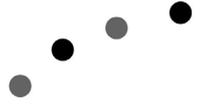
La presenza di uno strato con umidità relativa superiore al 75% tra 1000 e 6000 metri è confermata dal radiosondaggio di Milano Linate delle 18 UTC dell'1 Settembre; il radiosondaggio delle ore 00 UTC del 2 Settembre, sempre a Milano (Figura 5), presenta invece un'umidità maggiore del 75% tra 3000 e 9000 metri (con valori prossimi alla saturazione tra 3000 e 6000 metri).

Anche i valori degli indici di instabilità sono significativi: il radiosondaggio di Cuneo Levaldigi delle 12 UTC dell'1 settembre registra un valore di CAPE (energia potenziale disponibile per la convezione) pari a 2621 J/kg con un Lifted Index pari a -7; per il radiosondaggio di Milano Linate dello stesso istante, il CAPE ammonta a 1784 J/kg ed il Liftex index a-5.

Figura 5: Radiosondaggio di Milano Linate delle ore 00 UTC del 2/9/2002



In sintesi l'evento temporalesco è stato preceduto da un accumulo di umidità in condizioni di alta pressione e quindi di stabilità atmosferica che si è verificato per circa tre giorni (da giovedì pomeriggio a domenica mattina) attraverso un flusso di aria umida dall'alto Adriatico. Tale situazione non risulta molto comune sulla nostra regione in quanto l'accumulo di umidità si verifica più frequentemente in seguito a flussi provenienti dai quadranti meridionali. L'azione della depressione, il cui minimo era relativamente lontano dalla nostra regione, si è esplicata prevalentemente in un afflusso di aria fredda, circa 2.5 °C in 18 ore a 700 hPa, sul Piemonte occidentale; tale calo di temperatura ha determinato una marcata instabilità dell'atmosfera ed ha portato alla saturazione del vapore acqueo presente.



Le precipitazioni

Nei giorni 1-2 Settembre la regione Piemonte è stata interessata da precipitazioni intense concentrate, in particolare, nella pianura meridionale e nel settore nord orientale. Le aree maggiormente colpite sono state il torinese in cui si sono raggiunte altezze di pioggia di 128.6 mm a Cumiana, la Val Sangone con 105.2 mm a Trana, la Val Susa, con 99 mm ad Avigliana. Precipitazioni intense sono state registrate anche nel bacino del Toce, i valori massimi sono di 109.4 mm a Mottarone-Baita CAI. In misura minore sono state infine coinvolte la Pianura settentrionale con 76.2 mm a Pettinengo e il bacino del Sesia con 67 mm a Piedicavallo. Le precipitazioni si sono evolute a partire dalla notte tra domenica 1 e lunedì 2, con intensità che hanno raggiunto i valori massimi nella prima parte della giornata di lunedì.

Sulla sommità della collina torinese (Comune di Precetto Torinese) è operativo un radar meteorologico polarimetrico in banda C, che effettua una scansione ogni 10 minuti: tale strumento consente il monitoraggio dei fenomeni meteorologici con elevata risoluzione spaziale e temporale. L'area interessata dall'evento dista una trentina di chilometri dall'installazione radar meteorologica, condizione che permette un monitoraggio particolarmente accurato dell'evento con una risoluzione spaziale di 500 x 500 m². Dalle misure effettuate è stato possibile calcolare la distribuzione areale delle precipitazioni, relativamente all'area maggiormente interessata dall'evento meteorologico.

L'allegato 1 riporta la precipitazione oraria sull'area maggiormente interessata dall'evento, stimata dal radar, dalle 20:00 alle 21:00 UTC del 1 Settembre 2002: durante tale periodo si osservano intensità orarie comprese tra 60 e 70 mm/h in prossimità dei centri urbani di Volvera e None. In allegato 2 è riportata la precipitazione areale stimata dal radar nell'intervallo 18:00 – 24:00 UTC del 1 Settembre 2002. La figura riporta anche la precipitazione registrata dai pluviometri della rete automatica di monitoraggio nel medesimo intervallo di tempo. Oltre al buon accordo tra stime radar e misure da pluviometro, si osservano valori di precipitazione intorno a 150-160 mm in 6 ore in prossimità dei centri urbani di Volvera e None, rilevando i massimi di precipitazione dell'evento in un'area priva di misure al suolo.

In Tabella 1 si riportano i valori di altezza di pioggia giornaliera registrata nelle aree coinvolte dai fenomeni meteorici in esame.

Tabella 1: Altezza di pioggia giornaliera registrata durante l'evento dei giorni 1 – 2 Settembre nelle diverse aree interessate.

ZONA	STAZIONE	Altezza di pioggia [mm] TOTALE EVENTO
Pianura Meridionale	Cumiana – Pieve	128.6
	Sangone a Trana	105.2
	Torino – Buon Pastore	32.8
	Pinerolo – Talucco	71.6
	Avigliana – Grangia	99.0
	Moncalieri – Bauducchi	88.6
Bassa Dora	Niquidetto Muande Freste	92.0
Riparia	Borgone Susa - Ponte Dora	64.0
Toce	Mottarone - Baita Cai	109.4
	Stresa - Someraro	84.4
	Candoglia	71.2
Pianura Sett.	Pettinengo - Piazza	76.2
Sesia	Piedicavallo	67.0

Per quanto riguarda l'andamento delle precipitazioni è da notare in particolare come le precipitazioni si siano concentrate nelle prime 6 ore raggiungendo 109.2 mm a Cumiana, 91.8mm a Trana, 87.8 a Moncalieri. In Figura 6 sono mostrati gli ietogrammi di pioggia oraria e cumulata registrate nelle stazioni maggiormente significative.

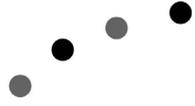
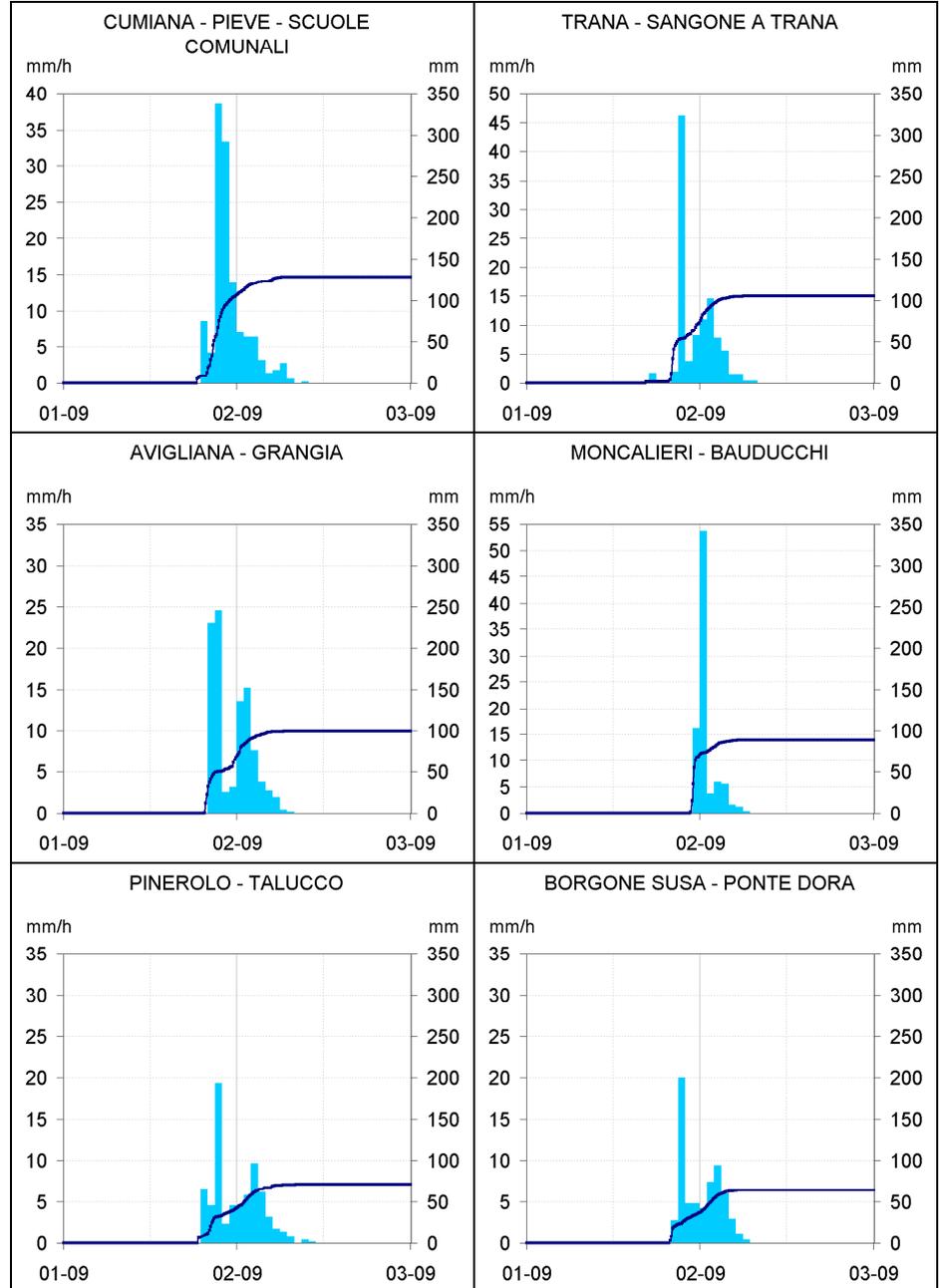


Figura 6: letogrammi di pioggia oraria e cumulata registrati nei giorni 1 – 2 Settembre nelle stazioni pluviometriche più significative.



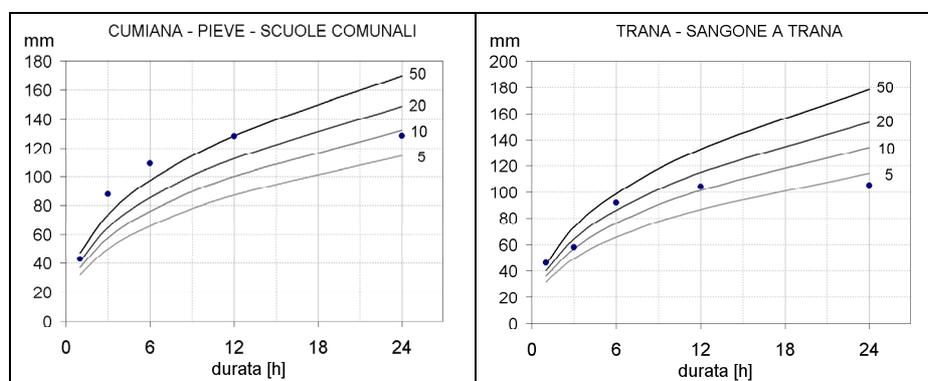
In Tabella 2 sono raccolti i dati di sintesi delle misure pluviometriche.

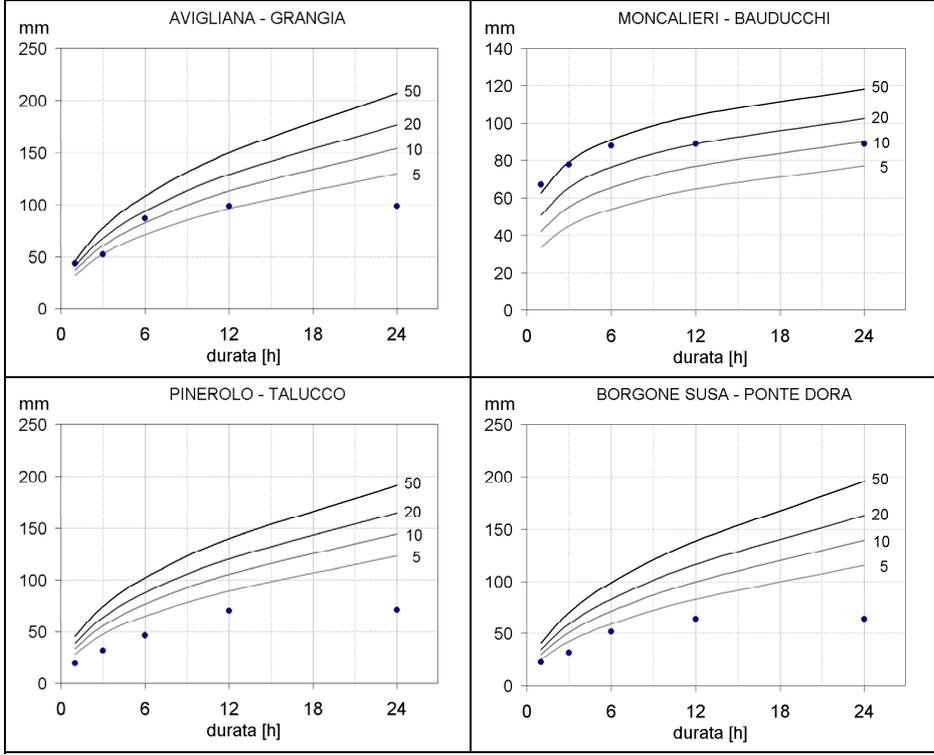
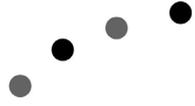
Tabella 2: Massime altezze di precipitazione per differenti durate registrata nei giorni 1 – 2 Settembre.

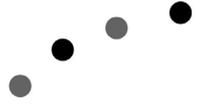
ZONA	Stazione	Massima altezza di pioggia [mm]				
		1 ora	3 ore	6 ore	12 ore	24 ore
Pianura Meridionale	Cumiana - Pieve	43.0	87.6	109.2	128.2	128.6
	Trana	46.2	58.2	91.8	104.2	105.2
	Torino - Buon Pastore	9.6	21.4	31.2	32.8	32.8
	Pinerolo - Talucco	19.4	32.2	46.4	70.6	71.6
	Avigliana - Grangia	43.8	52.2	87.0	99.0	99.0
	Moncalieri - Bauducchi	67.0	77.6	87.8	88.6	88.6
Bassa Dora Riparia	Niquidetto Muande Freste	25.2	48.0	67.0	85.2	92.0
	Borgone Susa - Ponte Dora	22.2	31.6	51.6	64.0	64.0
Toce	Mottarone - Baita Cai	47.2	57.4	88	109.4	109.4
	Stresa - Someraro	29.0	44.4	70.8	84.2	84.4
	Candoglia	29.0	54.0	65.8	71.2	71.2
Pianura Sett.	Pettinengo - Piazza	28.8	35.2	59.8	75.6	75.6
Sesia	Piedicavallo	35.8	36.6	41.6	63.8	67.0

L'analisi statistica evidenzia una particolare criticità delle precipitazioni di durata pari a 6 ore come si legge dai grafici di Figura 7. Si segnalano in particolare tempi di ritorno superiori ai 50 anni a Cumiana e circa pari a 50 anni a Trana e a Moncalieri.

Figura 7: Confronto delle massime altezze di pioggia dell'evento con le curve di possibilità pluviometrica relative ai tempi di ritorno di 5 e 20 anni







Analisi idrologica

Il bacino maggiormente colpito dall'evento è senz'altro quello del Torrente Chisola e della rete idrografica minore ad esso afferente. In misura minore sono stati coinvolti anche il Torrente Sangone e la Dora Riparia. Nell'Astigiano si è registrato un evento di piena di lieve entità sul Torrente Bobore.

L'idrometro del Torrente Chisola a La Loggia ha iniziato a registrare innalzamenti del livello dalle ore 23 (GMT) di domenica 9 settembre raggiungendo il colmo di 6.40 m il giorno seguente alle ore 12.30. Il livello è cresciuto con velocità costanti dell'ordine di oltre 0.6 m all'ora fino alle ore 5 del mattino continuando poi a salire con velocità di circa 0.15 m/s per altre 8 ore. Le maggiori precipitazioni sono cadute a cavallo della mezzanotte con maggiore intensità nella parte centrale del bacino come si osserva dalle immagini radar e si sono praticamente esaurite in corrispondenza del flesso registrato dall'idrogramma.

Pertanto, con buona probabilità i deflussi transitati nella mattinata derivano dal drenaggio delle ampie aree inondate. Questa spiegazione trova una conferma dal confronto con l'andamento dei deflussi avvenuti nel bacino attiguo del Sangone, che hanno cominciato a decrescere fin dalle prime ore di lunedì in quanto non ci sono stati fenomeni di esondazioni di rilievo.

Al fine di stimare la portata massima transitata sul Chisola, la mattina del 2 settembre sono state condotte misure della velocità della corrente utilizzando mulinelli ad elica. La portata è risultata essere di 200 m³/s in corrispondenza del livello di m 6.15 da cui si può estrapolare una portata al colmo di circa 210 m³/s. La piena è transitata con una velocità media misurata di 1.97 m/s e massima in superficie di 3.06 m/s.

In Figura 8 sono riportati gli idrogrammi registrati nelle sezioni più significative.

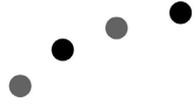
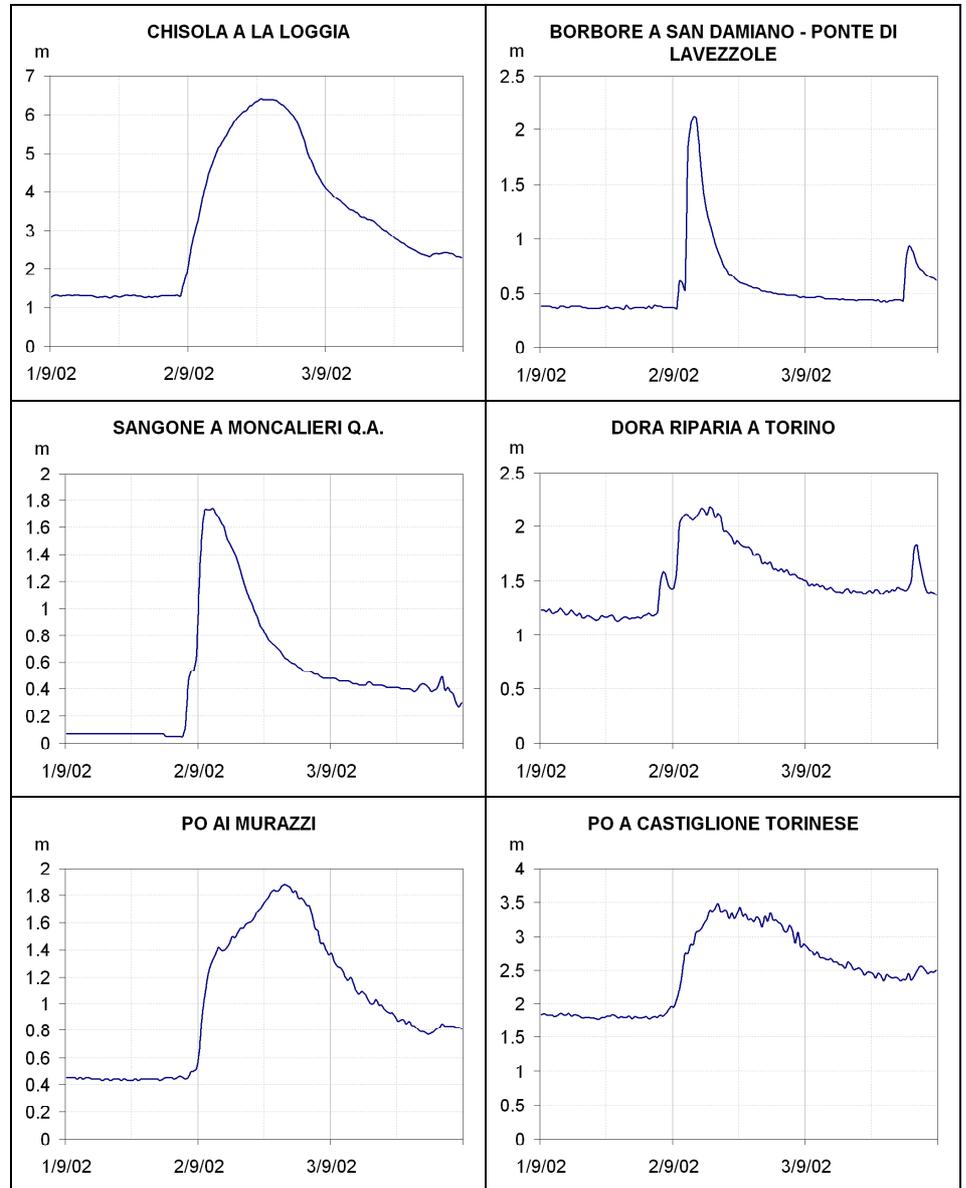


Figura 8: Idrogrammi maggiormente significativi registrati nei giorni 1 – 2 Settembre.



In Tabella 3 sono riportati i dati di sintesi che descrivono gli idrogrammi registrati.

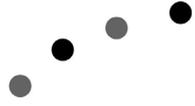
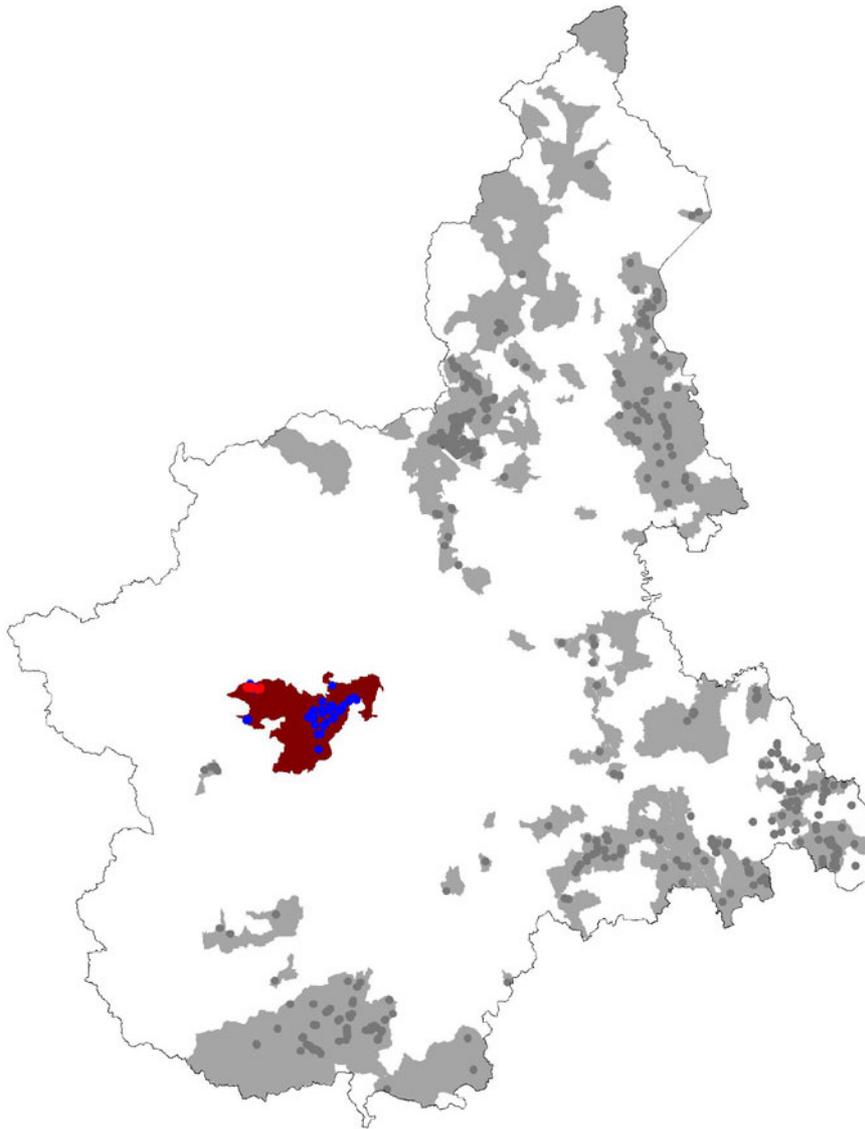


Tabella 3 Dati di sintesi relativi agli idrogrammi più significativi registrati nei giorni 1 – 2 Settembre.

Stazione	Colmo [m]	Data [UTC]	Incrementi massimi registrati [m]						
			30'	1 ora	3 ore	6 ore	12 ore	24 ore	Tot
Borbore a San Damiano	2.12	09/02/02 3.30	1.26	1.5	1.76	1.76	1.76	1.76	1.77
Chisola a La Loggia	6.4	09/02/02 12.30	0.4	0.8	2.09	3.64	4.92	5.11	5.15
Dora Riparia a Torino	2.18	09/02/02 6.30	0.4	0.58	0.68	0.93	1.01	1.01	1.05
Po a Castiglione Torinese	3.48	09/02/02 8.00	0.27	0.52	0.93	1.31	1.68	1.68	1.71
Po ai Murazzi	1.88	09/02/02 15.30	0.25	0.41	0.81	0.98	1.21	1.44	1.45
Sangone a Moncalieri q.a.	1.74	09/02/02 2.30	0.54	0.9	1.42	1.69	1.69	1.69	1.69

Il Po a Torino Murazzi ha registrato un modesto innalzamento dovuto essenzialmente agli apporti del Sangone e del Chisola.

Processi, effetti e danni indotti dall'evento
del settembre 2002



INTRODUZIONE	1
Analisi dei dati storici	2
COMUNI COINVOLTI	3
Airasca	3
Beinasco	4
Candiolo	4
Castagnole	4
Cercenasco	4
Cumiana	4
Frossasco	6
Moncalieri	6
Nichelino	6
None	6
Piobesi	8
Piossasco	8
Scalenghe	8
Vinovo	8
Vigone	9
Virle	9
Volvera	9

INTRODUZIONE

Precipitazioni localizzate di forte intensità, a carattere temporalesco, hanno interessato la fascia pedemontana e la pianura sud-occidentale della provincia di Torino dalla tarda serata di domenica 1 settembre 2002, attenuandosi nel corso della notte. In particolare sono stati coinvolti i bacini dei torrenti Chisola e Sangone, con precipitazioni brevi e intense, dell'ordine di 150 mm in 6 ore nel settore più colpito. Le piogge hanno determinato incrementi rilevanti dei livelli idrometrici dei Torrenti Chisola, Sangone e della corrispondente rete idrografica minore.

A seguito dell'evento temporalesco sono stati raccolti i dati inerenti i processi e gli effetti, anche attraverso un rilievo aereo da elicottero, che hanno interessato principalmente i comuni di Vinovo, Piobesi Torinese, Candiolo, None e Volvera ed in particolare l'asta del torrente Chisola ed il sistema delle rogge e dei canali irrigui che solcano la pianura con andamento prevalente di deflusso da Ovest verso Est.

La distribuzione delle piogge risulta concentrata in un settore di pianura che non presenta un reticolo superficiale significativo, ma rappresentato da un sistema irriguo secondario e antropico.

Il battente idrometrico delle aree allagate è stato mediamente inferiore al metro, fatti salvi localizzati valori superiori, in particolare in corrispondenza di locali interrati che sono stati parzialmente sommersi in tutte le aree colpite dall'evento.

Sulla scorta dei filmati eseguiti è stata redatta una carta di primo impiego dei maggiori allagamenti ([Tavola 1](#)). L'esame della carta evidenzia diffusi allagamenti nel comune di None (quello maggiormente colpito), in misura inferiore nei comuni di Piobesi, Vinovo, Volvera e Candiolo, nelle estese aree agricole a sud di None ed in quelle comprese tra None e Piobesi. Gli allagamenti riscontrati risultano provocati prevalentemente dalle portate dell'insieme dei canali del reticolo minore irriguo.

La concentrazione delle acque provenienti dal settore Ovest di None, confinata a Nord dal rilevato ferroviario e dallo stabilimento FIAT, ha attraversato l'abitato di None allagandolo e successivamente, procedendo verso Est, si è riversata su Piobesi incanalandosi nella Via Don Minzioni, percorrendola verso il centro storico fino a confluire nel rio Essa, in corrispondenza dell'attraversamento stradale; il rio infatti, avendo un livello idrometrico inferiore, ha agito da corso d'acqua retettore drenando le acque provenienti da via Don Minzioni e permettendone lo smaltimento.

Relativamente al comportamento del torrente Chisola si sono osservati allagamenti nel settore meandriforme compreso tra l'abitato di Volvera e gli stabilimenti ex-INDESIT di None. In questo settore le aree industriali limitrofe alla S.S. 23 sono state interessate da allagamenti causati dall'esondazione del torrente Chisola e dal reticolo idrografico minore.

Ulteriori aree ascrivibili a fenomeni di esondazione del torrente Chisola sono ubicate nel settore di cascina La Motta (comune di Candiolo) e nel settore meandriforme in prossimità di Piobesi. Analogamente a quanto riscontrato nel settore Volvera-None non si sono riscontrati elementi che evidenzino un elevato contributo da parte del torrente Chisola nell'allagamento dell'abitato di Piobesi Torinese.

Allo scopo di definire con maggiore dettaglio i processi e gli effetti conseguenti l'evento alluvionale, è stato istituito un gruppo di lavoro costituito da rappresentanti della Regione Piemonte, della provincia di Torino e dei comuni coinvolti, al fine di aggiornare il quadro dei dissesti e di individuare i necessari interventi di mitigazione del rischio.

Analisi dei dati storici

Analizzando i dati residenti nel Sistema Informativo Geologico è possibile definire la successione cronologica degli eventi meteorologici significativi che hanno colpito la zona in esame.

Le segnalazioni più antiche risalgono all'anno 1843 e riguardano danni ad opere idrauliche sul torrente Chisola nel comune di Moncalieri (febbraio) e la distruzione di un ponte a causa della piena del rio Torto nel comune di Frossasco (maggio). Nel maggio del 1879, la piena del Po e del Chisola provocano allagamenti in località Barauda nel comune di Moncalieri.

L'evento del settembre del 1901 è caratterizzato da allagamenti ad edifici e coltivi provocati soprattutto dal reticolo idrografico minore ed in particolare legati al rio Torto (colpiti i comuni di Airasca, None, Moncalieri e Volvera). Nell'ottobre dello stesso anno, un nuovo evento colpisce l'area in esame e gli allagamenti sono da imputarsi principalmente alla rete idrografica principale.

Gli allagamenti relativi al novembre del 1907 sono stati causati dalla rete idrografica minore e riguardano principalmente i comuni di Airasca e None (rio Torto). Nell'agosto del 1908 è la piena del torrente Chisola a provocare i danni maggiori registrati principalmente nel territorio comunale di Cumiana: numerosi i danni ad attraversamenti nell'alto bacino del torrente, mentre in pianura sono diffusi gli allagamenti.

Allagamenti imputabili alla rete idrografica minore sono quelli del gennaio del 1930 (località Barauda e località Freilia nel comune di Moncalieri), del luglio dello stesso anno (località Luisetti in comune di Cumiana), del giugno del 1937 (allagamenti nel comune di None e presso la località Barauda nel comune di Moncalieri – fonte CNR IRPI) e dell'ottobre del 1937 (comune di Beinasco). Nel maggio del 1949, i danni principali sono collegati alla rete idrografica principale: erosioni ed allagamenti si segnalano a Beinasco (Sangone), a Carignano (Po) e a None (Chisola, località S. Ponzio). Nell'autunno dello stesso anno, un nuovo evento colpisce la regione con danni ad edifici, colture ed infrastrutture segnalati soprattutto a Cercenasco (torrente Lemina), a Cumiana (Chisola) e a Beinasco (località Borgaretto).

Nel novembre del 1951 si segnalano danni legati alla dinamica fluviale della rete idrografica principale: lungo il corso del fiume Po sono segnalati allagamenti nel comune di Carignano e di Moncalieri (località Bauducchi, allagata anche nel marzo del 1956), mentre lungo il torrente Chisola sono segnalati danni alle infrastrutture nel comune di Cumiana.

Il 13 giugno del 1957, la piena del Po causa allagamenti nel comune di Carignano (colpito anche nel giugno del 1953); segnalati allagamenti anche nel comune di Vinovo. Il 24 giugno dello stesso anno, un nuovo evento causa danni ed allagamenti nel comune di Cumiana.

Numerosi eventi colpirono la zona in esame nel 1959: nel maggio si segnalano erosioni ed allagamenti nel comune di Carignano, nel settembre danni alle infrastrutture e alla rete viaria nel comune di Cumiana e nel dicembre si registrano allagamenti in località Bauducchi nel comune di Moncalieri; allagamenti di terreni si segnalano nello stesso anno anche nel comune di Frossasco.

Nel dicembre del 1960 la piena del Po causa allagamenti nei comuni di Carignano e Moncalieri, dove la situazione è aggravata dall'insufficiente drenaggio della rete fognaria presso Borgo Mercato. Anche la piena del torrente Chisola causa danni ed allagamenti sia nel comune di Moncalieri (danni alle opere idrauliche Tetti Rolle), sia presso la Gora del Molino in comune di None, dove si registrano anche allagamenti alla zona industriale e ai terreni agricoli.

La zona industriale di None (ex Indesit) è stata allagata in seguito alla piena del torrente Chisola anche durante l'evento del novembre del 1962 (60 cm sulla SS

23); danni relativi allo stesso evento sono segnalati a Frossasco (ponte Noce danneggiato) e a Moncalieri (danni alle opere di difesa presso ponte Freilia).

Nell'aprile del 1964 la zona industriale di None è nuovamente allagata dalle acque di piena fuoriuscite dal torrente Chisola, e la SS 23 è stata interrotta. Sempre nel comune di None si segnalano allagamenti sia nel novembre 1968, sia nell'aprile del 1969 con danni alle infrastrutture viarie.

Negli anni '70 si segnala l'esondazione del Chisola nel comune di Voliera (febbraio 1972), l'esondazione del Po nel comune di Carignano (febbraio 1974), l'allagamento della zona di Borgo Mercato nel comune di Moncalieri causato dal mancato smaltimento delle acque della rete idrica e fognaria in concomitanza con la piena del Po (maggio 1977). La zona di Borgo Mercato è stata allagata nell'aprile del 1981 e nel luglio del 1986 (rotta arginale del Chisola presso la SS 20; allagate anche le località Tagliaferro, Tetti Piatti, Carpice e Palera Piena). Nell'aprile dello stesso anno, sempre nel comune di Moncalieri, era stata allagata la località Barauda.

L'evento dell'ottobre del 1992 colpisce in particolare il comune di None (allagata la zona industriale ex Indesit), di Vinovo (il Chisola allaga la zona in prossimità della strada provinciale per Stupinigi) e di Volvera (allagate alcune abitazioni ed interrotta la viabilità per Airasca e per None a causa sia dell'esondazione del torrente Chisola, sia dell'insufficiente drenaggio della rete idrografica minore).

L'evento del novembre del 1994 ha causato danni ed allagamenti in gran parte del settore in esame e i comuni maggiormente colpiti sono stati Cumiana (danni lungo il torrente Morelli, in località Origlia, lungo il torrente Rumiano, lungo il torrente Taietta, allagamenti lungo la bealera Mago, lungo il rio Noce), Moncalieri (allagata la zona di Borgo Mercato a causa del riflusso delle acque fognarie conseguente la piena del Po), Volvera (allagamenti dovuti sia al torrente Chisola e sia alla rete idrografica minore), Airasca (esondazioni del rio Torto), Frossasco e Candiolo.

L'evento del settembre 2000 ha causato danni ed allagamenti nel pinerolese per lo straripamento del torrente Lemina e di alcuni corsi d'acqua minori; colpiti in particolare i comuni di Pinerolo, Cercenasco e Virle (fonte CNR – IRPI).

I torrenti Lemina e Chisola allagano aree edificate e agricole nell'agosto del 2001, colpendo in particolare i territori comunali di Scalenghe, Castagnole, Virle, None, Candiolo, Vigone, Villafranca Piemonte, Airasca e, in minima parte, Piobesi e Vinovo (fonte CNR-IRPI).

COMUNI COINVOLTI

Viene di seguito sinteticamente fornito il quadro preliminare degli effetti e dei danni indotti dall'evento, ricavato sulla base dei primi accertamenti tecnici esperiti dalla Direzione Servizi Tecnici di Prevenzione e sulla base di segnalazioni dei comuni coinvolti.

Airasca

L'intensa pioggia caduta tra le 21.30 del 1/9/02 e le 03.00 del 2/9/02 ha causato l'esondazione di bealere e rogge che attraversano il territorio con conseguenti diffusi allagamenti nelle abitazioni (cantine, seminterrati e piani terreni) ed in alcuni capannoni artigianali ed industriali. Sono stati segnalati diffusi danni all'agricoltura.

Beinasco

Si sono verificati allagamenti presso Borgaretto causati soprattutto dall'insufficiente drenaggio della rete fognaria ([s_gb048](#)).

Candiolo

Segnalati allagamenti alla viabilità a causa della insufficiente rete di smaltimento delle acque ruscellanti e della rete fognaria; la viabilità principale risultava, al mattino di lunedì 2 settembre, praticamente interrotta su tutto il territorio comunale. In particolare vi sono state interruzioni al transito lungo la SS 23 ([s_gb003](#)), la strada provinciale Candiolo-Piobesi ([s_gb001](#)) e la strada provinciale Candiolo-None ([s_gb002](#)). Allagamenti diffusi causati dal difficoltà smaltimento delle acque fognarie hanno coinvolto via Orbassano ([s_gb004](#)), via Quasimodo ([s_gb006](#)), via Roma ([s_gb005](#)), via Villa di Mont Pascal ([s_gb007](#)), via Ungaretti ([s_gb008](#)), via Pascoli ([s_gb009](#)), via Parini ([s_gb010](#)), via Deledda ([s_gb011](#)) e piazza Sella ([s_gb012](#)).

Allagamenti sono stati segnalati presso la cascina Motta ([s_gb013](#)); a sud-est della cascina, nei pressi dell'interruzione della strada provinciale Candiolo-Piobesi, è stata allagata la discarica urbana (ormai esaurita).

Castagnole

Allagata la frazione Gitana a causa dello straripamento delle acque del torrente Lemina (detto anche rio Oitana), fenomeno già verificatosi nel corso degli ultimi anni. Allagamenti si sono registrati nel concentrico, in particolare via Garibaldi ([s_gb035](#)), via Goito ([s_gb036](#)) e la zona del cimitero, per la fuoriuscita di acqua da alcuni canali, e anche nel settore nord ai danni della scuola elementare, aree residenziali e campi agricoli a causa sia delle esondazione di canali agricoli, sia della risalita della falda (fonte CNR-IRPI).

Cercenasco

Si sono riproposte le problematiche già evidenziate durante l'evento del 2000, legate all'idrografia minore ed in particolare alla morfologia dell'alveo del torrente Lemina.

Cumiana

I fenomeni riscontrati sono localizzati in prevalenza in corrispondenza dell'area collinare a Nord del concentrico, lungo i versanti in sinistra idrografica del torrente Chisola, e sono correlati essenzialmente a processi di piena torrentizia a carico dei tributari minori che hanno dato luogo ad ostruzioni diffuse degli attraversamenti, erosioni di sponda ed allagamenti, localmente con trasporto solido significativo.

I fenomeni di frana, localizzati ed arealmente circoscritti, sono riconducibili per lo più all'azione dei corsi d'acqua; in subordine sono stati segnalati modesti colamenti lungo la rete viaria.

Il settore di pianura è stato interessato da fenomeni di allagamento relativamente diffusi, per lo più caratterizzati da acque a bassa energia che solo in prossimità di C. Crimea hanno dato luogo ad erosioni e trasporto significativo.

I danni osservati sono riferiti principalmente alla viabilità mentre subordinati, e più lievi, sono stati i danni agli abitati.

Presso la frazione Raimondi, un colamento di controripa con un fronte di circa 5 m (presumibilmente determinato da un flusso concentrato proveniente dalla carreggiata soprastante), ha interessato la strada di accesso alla frazione ([s_vg002](#),

[s_vg017](#)), a monte del bivio di Bastioni; la viabilità è stata temporaneamente interrotta. In corrispondenza dell'impluvio ad Ovest dell'abitato ([s_vg003](#)), la difficoltà di deflusso all'interno dell'attraversamento (ripristinata nel corso dell'evento dagli abitanti) ha determinato la temporanea invasione della carreggiata.

Presso strada Burdini, immediatamente a valle della frazione, un colamento di sottoscarpa, determinato dal flusso concentrato convogliato dalla sede stradale, ha interessato il ciglio stradale ([s_vg004](#)) per una lunghezza di circa 5 m. Alla stessa altezza la sezione ridotta in corrispondenza dell'attraversamento ([s_vg005](#)), ha determinato l'invasione della carreggiata.

Una frana a carico della coltre detritica superficiale, avente ampiezza di circa 8 metri e probabilmente causata da erosione di sponda di un corso d'acqua sottostante, ha provocato il restringimento della carreggiata della strada comunale che conduce alla località Canali Alti; la frazione è rimasta isolata. Sempre in questa località si sono prodotti allagamenti alla sede stradale causati dall'ostruzione dell'attraversamento stradale in corrispondenza di un impluvio minore.

Si sono registrate erosioni di sponda dovute all'attività torrentizia di un impluvio e fluidificazioni della coltre superficiale della scarpata sottostante strada Berga, a valle della frazione Garelli. Si segnalano in particolare l'erosione di circa 10 m del ciglio stradale a valle del bivio per Camussi ([s_vg006](#), [s_vg020](#)), l'innesco di due colamenti con coronamenti dell'ordine della decina di metri ([s_vg007](#), [s_vg008](#)), l'erosione in corrispondenza di un attraversamento stradale ([s_vg009](#)) e lo scalzamento di un tratto del manto di asfalto ([s_vg010](#), [s_vg022](#)).

Coinvolta anche la frazione Garelli: il trasporto solido lungo l'impluvio che attraversa l'abitato, e la parziale ostruzione degli attraversamenti hanno causato danni ad alcuni fabbricati (autorimesse e magazzini – [s_vg021](#) -). Il fenomeno è verosimilmente da imputarsi alla presenza di depositi antropici lungo il tratto di canale di deflusso immediatamente a monte dell'abitato, che hanno ostacolato il deflusso. A monte della frazione Garelli il corso d'acqua è fuoriuscito in corrispondenza all'attraversamento stradale, provocando modeste erosioni a danno della viabilità.

L'ostruzione dell'attraversamento stradale presso la frazione Belvedere ha determinato l'invasione del tratto stradale sottostante ed il cedimento della sede stradale. A valle dell'abitato l'erosione in sponda destra del corso d'acqua ha determinato il cedimento di sottoscarpa del ciglio stradale su una lunghezza di alcuni metri.

A Nord dell'abitato di Montegrosso è stato segnalato il crollo di un tratto di circa 10 m di un muro di controripa di sostegno ad un cortile privato ([s_vg011](#)). Poco oltre, le acque di tracimazione di un impluvio, incanalatesi lungo una strada secondaria, hanno coinvolto la strada comunale sottostante ([s_vg012](#)).

Presso strada Guardia, localizzate fluidificazioni di controripa hanno impedito il corretto smaltimento delle acque all'interno della canaletta di bordo strada.

Diffuse erosioni ai danni della viabilità hanno interessato strada Canalassa: si è trattato di danni di modesta entità senza pregiudizio per il transito ([s_vg013](#), [s_vg014](#), [s_vg015](#)).

Le zone di pianura sono state coinvolte da diffusi allagamenti causati sia dalla rete idrografica principale sia da quella antropica (canalizzazioni). Allagamenti sono stati segnalati in prossimità del Castello della Marsaglia e della C.na Castelli; fenomeni di trasporto solido con attività erosiva ben riconoscibile sono invece stati osservati all'altezza di cascina Crimea (in questo tratto il torrente Chisola fuoriesce in modo ricorrente lungo la sponda sinistra).

Altre notizie fornite dal comune riguardano segnalazioni di allagamenti in strada Badini, ed in frazione Luisetti.

Frossasco

I fenomeni osservati in questo comune sono riferiti esclusivamente al dilavamento e all'erosione del corpo stradale da parte delle acque superficiali non adeguatamente regimate. Tali situazioni sono state riscontrate lungo alcuni tratti della rete viaria comunale minore, a fondo naturale, che si innesta lungo Via Colletto. In particolare si segnalano danni lungo Strada S. Bernardo Fontanette, a partire da via Colletto e per una lunghezza di alcune centinaia di metri ([s_vg029](#)), e lungo Strada delle Giornate ([s_vg030](#)), in prossimità dell'innesto nella via principale ([s_vg016](#)).

Moncalieri

Il torrente Chisola ha inondato l'area nei pressi della Borgata Barauda ([s_gb014](#)) e della località Tetti Rolle ([s_gb037](#)), dove si è registrato un battente idrico di circa 50 cm. In località Tetti Piatti ([s_dd018](#), [s_gb015](#)) alcune case isolate situate presso il ponte dell'autostrada sono state allagate a causa delle acque del canale rigurgitate in corrispondenza di un fornice ubicato sotto il ponte dell'autostrada.

La strada vecchia La Loggia-Moncalieri è stata interrotta ed una famiglia è stata evacuata.

Nichelino

Presso la zona industriale di Vernea si segnalano allagamenti a causa dell'esonazione di bealere.

None

([s_dd010](#), [s_dd011](#), [s_dd019](#), [s_dd021](#), [s_dd022](#), [s_dd023](#))

Nel centro abitato di None si è riscontrata la situazione più critica (Figura 9 e Figura 10). L'altezza dell'acqua sulle sedi stradali è stata in media di 60-70 cm, fino a raggiungere, in alcuni punti, anche i 180 cm.

Le zone maggiormente colpite sono state via San Lorenzo, via Croce ([s_gb017](#)), via Molino, con 50-70 cm d'acqua sul piano viario ([s_gb018](#)), via Buniva, con battente idrico di 60-70 cm ([s_gb019](#)), via Amerano, 70 cm di battente idrico all'angolo con via Sestriere ([s_gb020](#)), via Sola ([s_gb021](#)), via Cerutti ([s_gb022](#)), via Castagnole ([s_gb023](#)), piazza Magenta ([s_gb024](#)), via Roma, con altezza dell'acqua di 30 cm ([s_gb038](#)), corso Castelletto dove i livelli idrici sono stati compresi tra 30 cm e 70 cm al bivio con via San Rocco, e le strade nei pressi della stazione ferroviaria ([s_gb025](#)). I battenti idrici sono stati forniti dal CNR IRPI di Torino.



Allagamenti nel centro del comune di None



Allagamenti nel centro del comune di None

In particolare, gli allagamenti sono stati causati sia dalle acque del torrente Chisola, sia dalle acque della Gora dei Calzolari e della Gora della valle:

Nella zona allagata dal torrente Chisola (esondato presso l'attraversamento della SS 23 in destra e in sinistra idrografica), il fenomeno si è verificato alle tre di notte e ha provocato l'allagamento della zona industriale ex INDESIT (livelli idrici in alcuni punti superiori a 1,2 m – fonte CNR-IRPI –[s_gb026-](#)), della stazione di servizio Agip ([s_gb027](#)), della zona del villaggio Prealpi e della zona villaggio San Lorenzo, nonché l'interruzione della SS 23. Evacuati gli operai bloccati all'interno degli stabilimenti della ditta "Merloni".

Nella zona allagata dalle acque della Gora dei Calzolari e della Gora della valle il fenomeno si è verificato all'una di notte circa e si è sviluppato in tempi molto brevi (45 minuti). L'acqua proveniente dalle bealere si è propagata da ovest verso il centro storico percorrendo via Amerano, via San Lorenzo, via Croce e, verso est attraverso via Beinasco ([s_gb040](#)) allagando la SP 140 ([s_gb041](#)) e la zona del cimitero comunale (fonte CNR-IRPI – [s_gb042-](#)). Allagate alcune cascine in località Confiengo ([s-gb044](#)); cascina Utello isolata (fonte CNR-IRPI –[s_gb043-](#)). Alle 17 il fenomeno era ormai in fase di deflusso, ma dalle due gore provenivano ancora quantitativi ingenti di acqua. Non si è osservata presenza di materiale solido.

Il tratto di strada provinciale tra None e Castagnole è stato interessato da allagamenti diffusi, con altezza dell'acqua fino a 30-40 cm ([s_dd012](#)). Bloccata la ferrovia.



Allagamenti nel comune di None legati all'esondazione della Gola dei Calzolari e Gola della valle

Piobesi

([s_dd015](#), [s_dd016](#), [s_dd020](#))

Si sono riscontrati fenomeni di allagamento nella zona di via Don Minzoni ([s_gb029](#)) e nel centro cittadino, in particolare all'incrocio tra Via Torino e via Trieste; l'acqua proveniente dalla zona ad Ovest di Piobesi si è concentrata nell'abitato incanalandosi lungo via Don Minzoni e riversandosi infine sul rio Essa in corrispondenza dell'attraversamento.



Allagamenti nel centro di Piobesi, tra via Torino e via Trieste

In questa zona l'altezza dell'acqua sulla sede stradale ha raggiunto 0,5 m, mentre nel settore Nord-Ovest dell'abitato si sono registrate altezze idrometriche di circa 1,5 m. Durante l'evento, sono stati chiusi i ponti in via precauzionale. Sono state coinvolte da fenomeni di allagamento anche le Cascine Fantino, Passatempo ([s_dd014](#)) e Buenos Aires e la frazione Tetti Cavalloni ([s_dd013](#)). Allagata anche la zona del campo sportivo presso via Galimberti.

Piosasco

Nel territorio comunale sono stati segnalati dissesti lungo la strada di accesso alla regione Mompalà, lungo la strada di accesso alla regione Gai per straripamento del rio dei Battitori, lungo le strade di accesso alle Regioni Braidetta e Rivetta. Segnalati, inoltre, danni nel concentrico in Via Rivalta.

Scalenghe

Segnalati allagamenti delle zone del centro abitato circostanti Via Pinerolo, Via Carignano, Via Savigliani, Via Torino, e della frazione Pieve. Danni ad abitazioni e a colture agricole. Chiuse al transito la S.P. n. 139 Airasca-Villafranca e la S.P. n. 146 del Viotto.

Vinovo

Durante la piena del torrente Chisola è stato chiuso il ponte per Piobesi ([s_dd017](#)); non si è riscontrata presenza di tronchi o materiale fluitato addossato alle pile del ponte. Tra Vinovo e Moncalieri numerosi campi sono stati allagati: la stessa strada provinciale ([s-gb033](#)) che collega i due abitati risulta localmente e per brevi tratti allagata (il rilevato stradale esercita una funzione di argine nei confronti delle acque di piena). Allagato il terreno di gioco dell'impianto sportivo di via Candiolo ([s_gb034](#)), parte della via Chisola in corrispondenza degli interni del n. 19 ([s_gb045](#)), la zona dell'impianto di depurazione ([s_gb046](#)) e la zona dell'area industriale. Allagamenti si sono registrati anche presso l'ippodromo (con livelli idrici sul piano stradale di circa 30-40 cm), preso il bivio per Stupinigi,

Dega e Garino (fonte CNR-IRPI). Lo straripamento del torrente Chisola è stato osservato soprattutto in sinistra idrografica. Lambite dalla piena le abitazioni di via Parisetto.



Ponte sul torrente Chisola a Vinovo. Si osserva l'assenza di materiale flottante addossato alle pile del ponte

Vigone

Si sono riproposte le problematiche già evidenziate durante l'evento del 2000, legate all'idrografia minore ed in particolare alla morfologia dell'alveo del torrente Lemina.

Virle

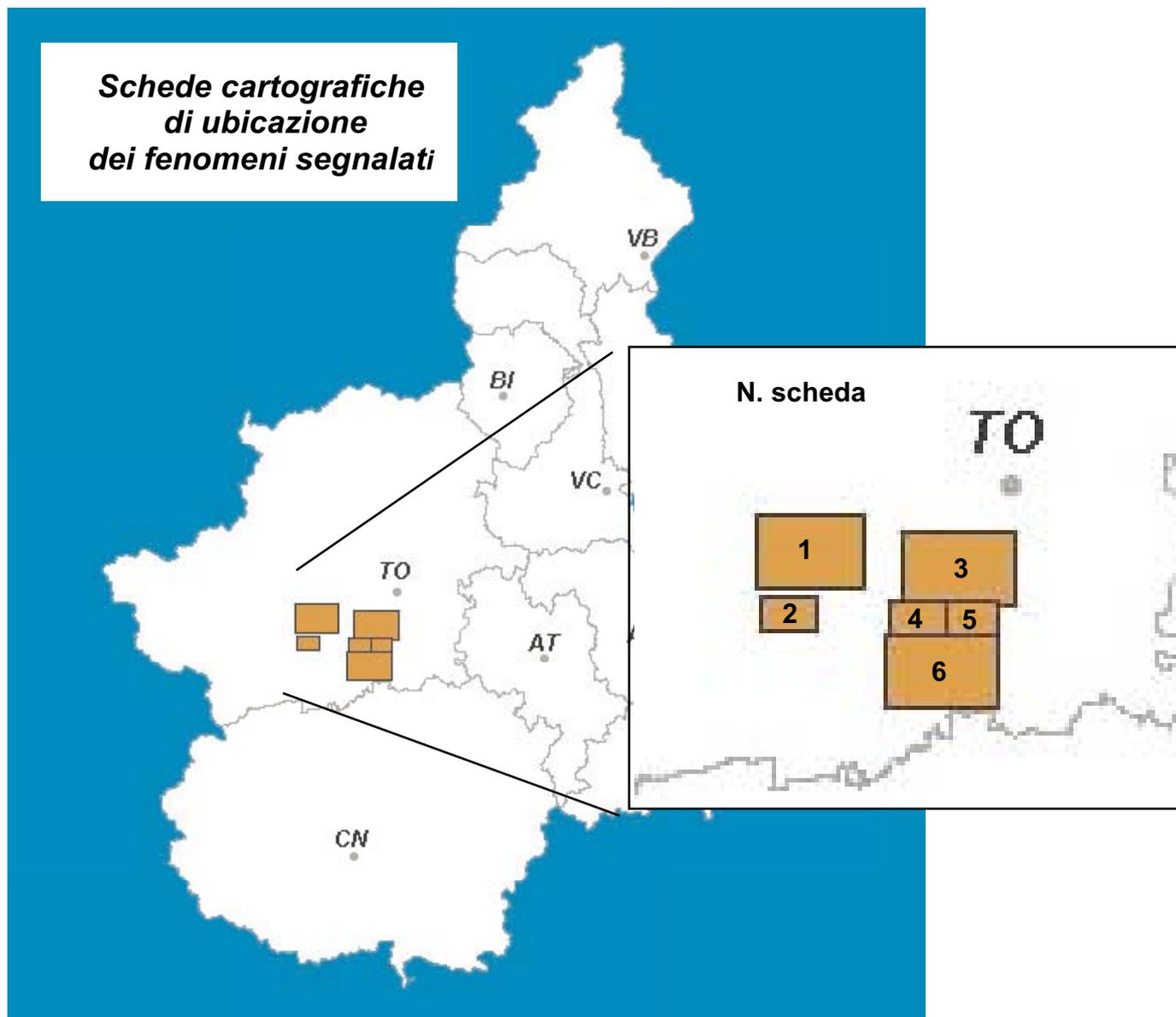
Esondazioni legate all'idrografia minore e allagamenti diffusi. Il torrente Lemina (che prende anche il nome di rio Oitana) ha sormontato l'attraversamento della SP 138 ([s_gb047](#)), allagando la strada per un tratto di circa 100 m con un battente idrico di circa 20 cm (fonte CNR-IRPI).

Volvera

Esondazioni nei pressi della zona di confluenza tra il torrente Chisola e il rio Torto e presso l'attraversamento sul torrente Chisola della strada per Airasca. Durante la piena sono stati chiusi lo svincolo autostradale e il ponte sulla strada provinciale. A sud-ovest dell'abitato, alcune abitazioni sono state allagate a causa dell'esonazione del canale del Molino (fonte CNR IRPI).

Evento alluvionale settembre 2002

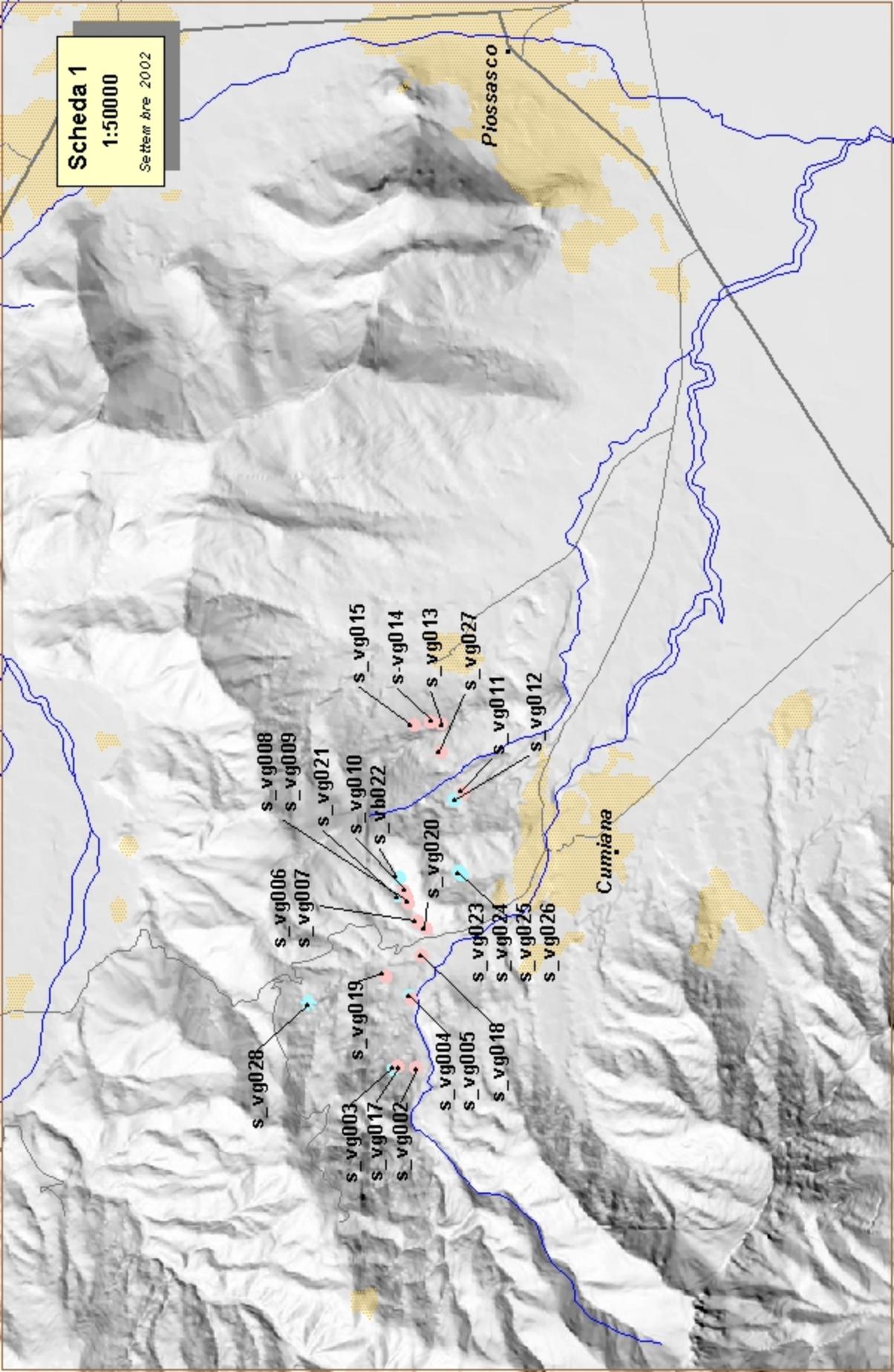
Schede cartografiche di ubicazione dei fenomeni segnalati



Scheda 1

1:50000

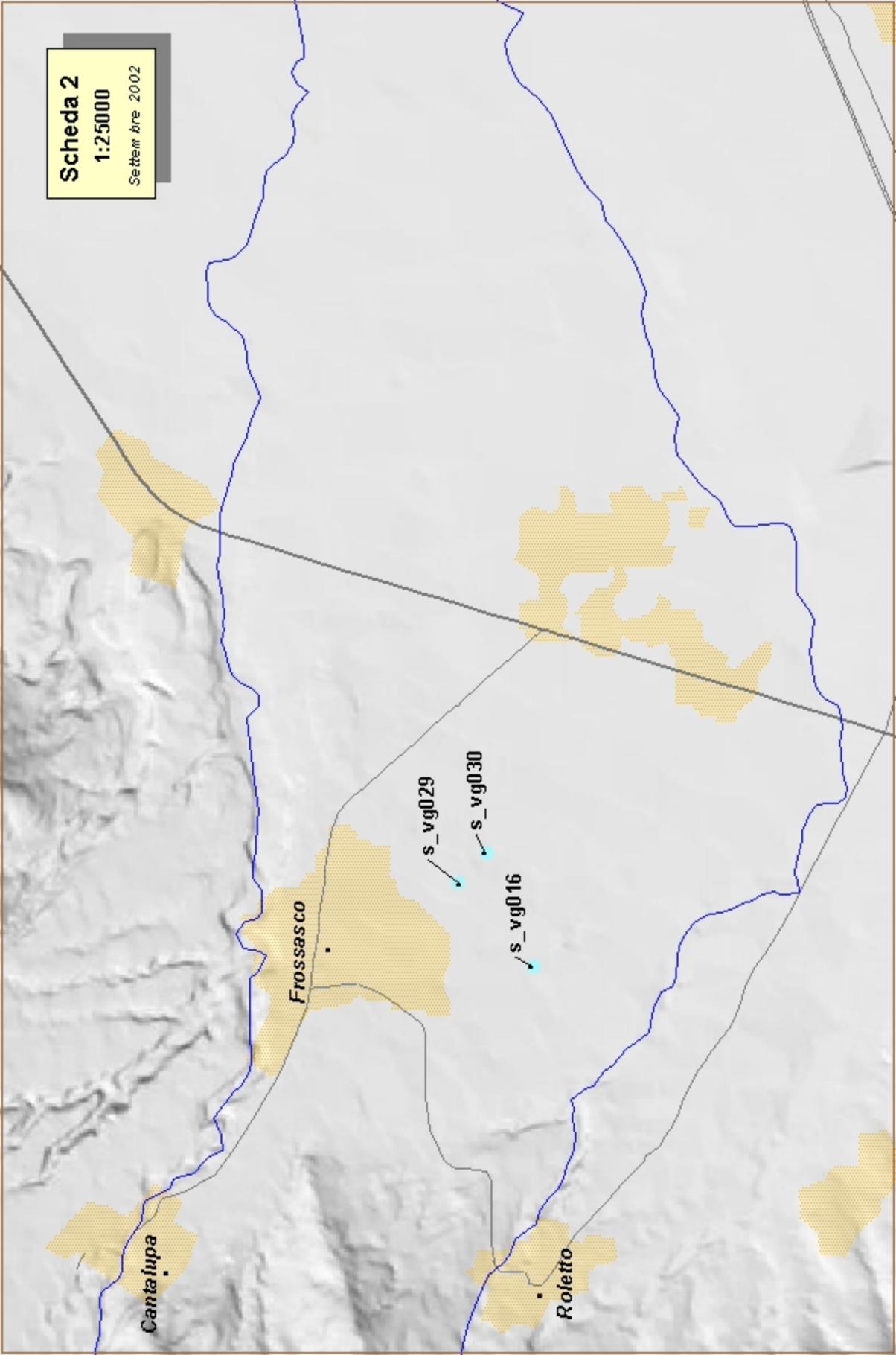
Settem bre 2002



Scheda 2

1:25000

Settem bre 2002



Cantalupa

Frossasco

Roletto

s_vg029

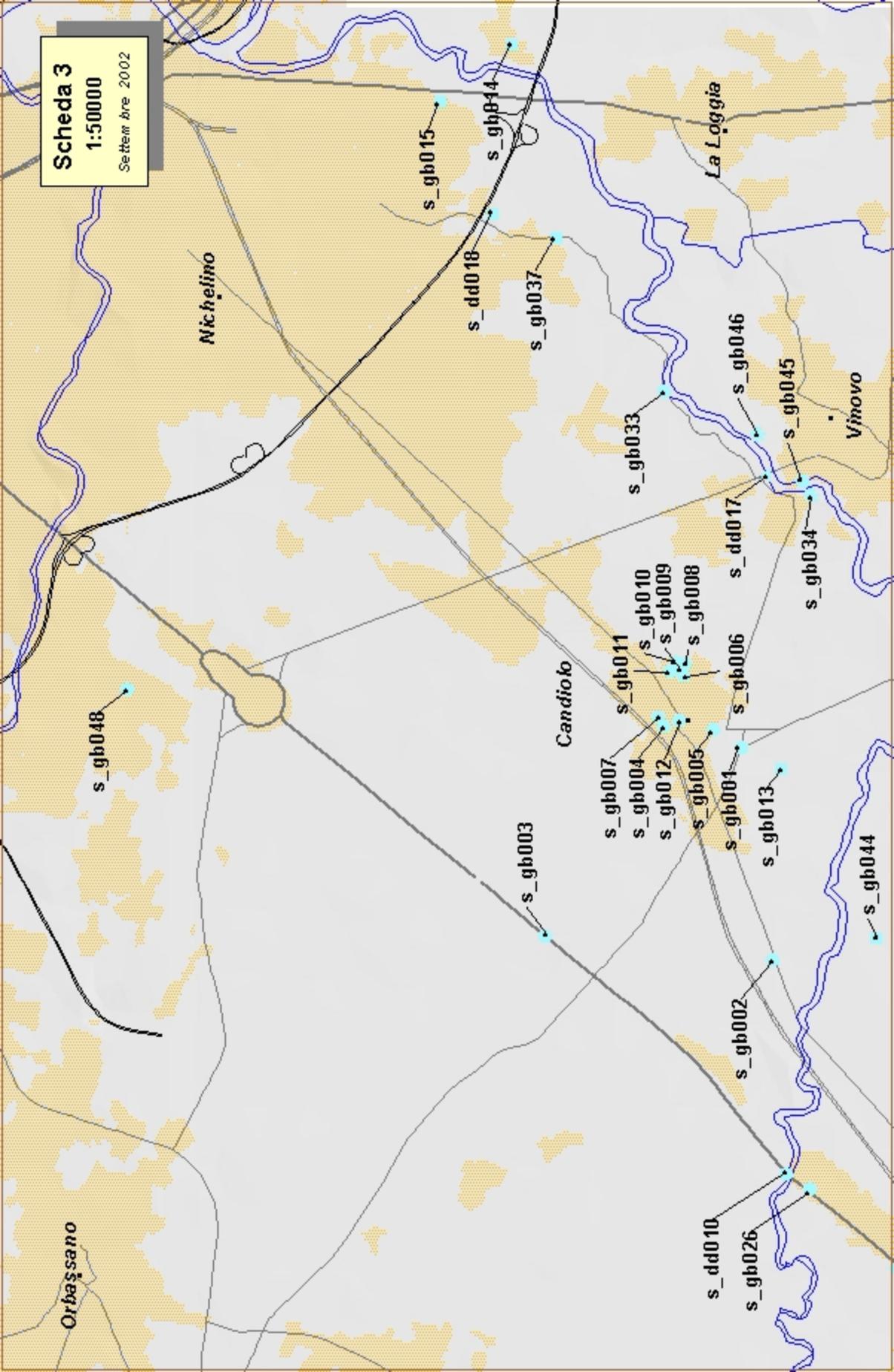
s_vg030

s_vg016

Scheda 3

1:50000

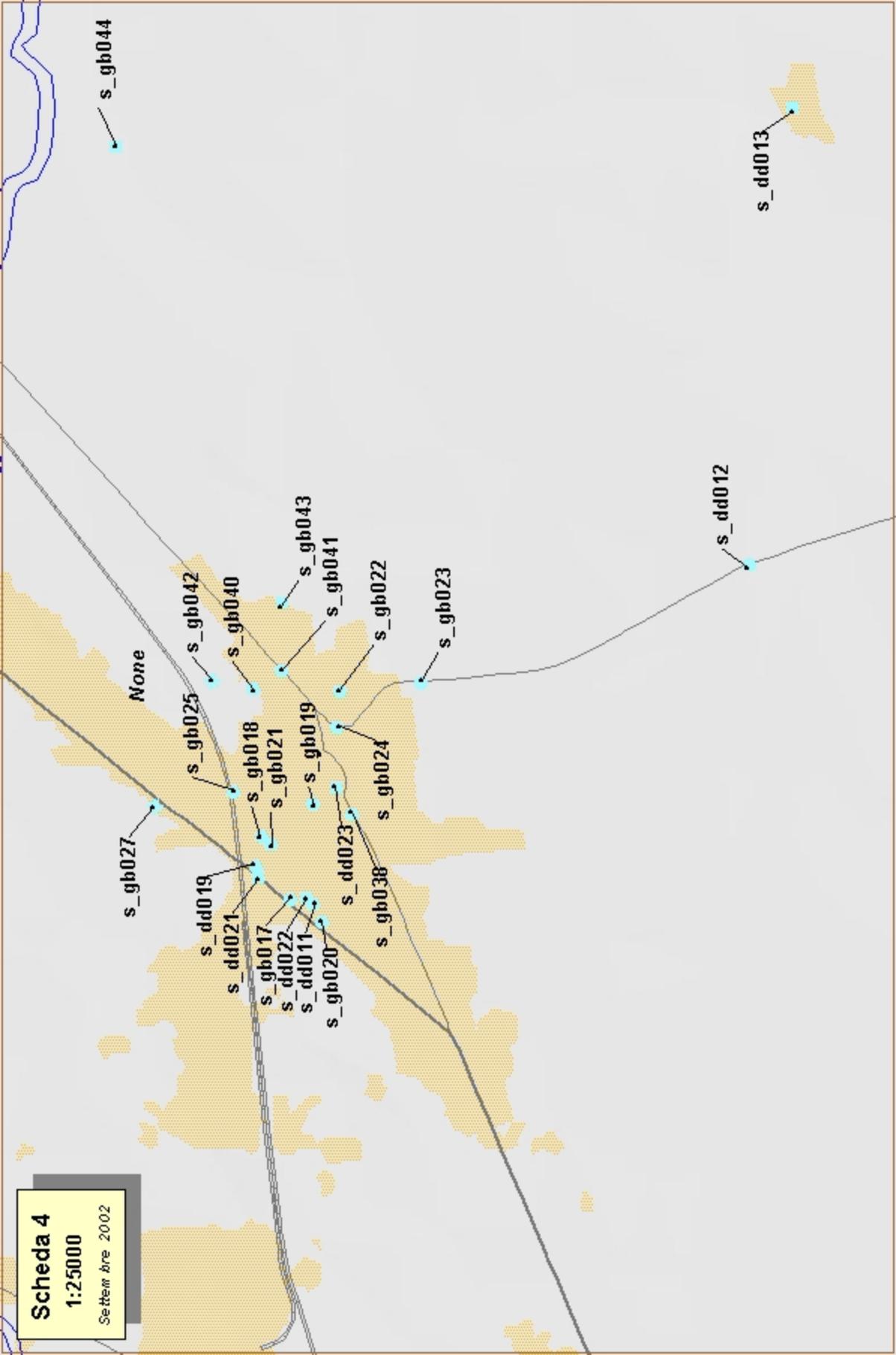
Settem Bre 2002



Scheda 4

1:25000

Settem bre 2002



Scheda 5

1:25000

Settem bre 2002

Vinovo

s_gb029

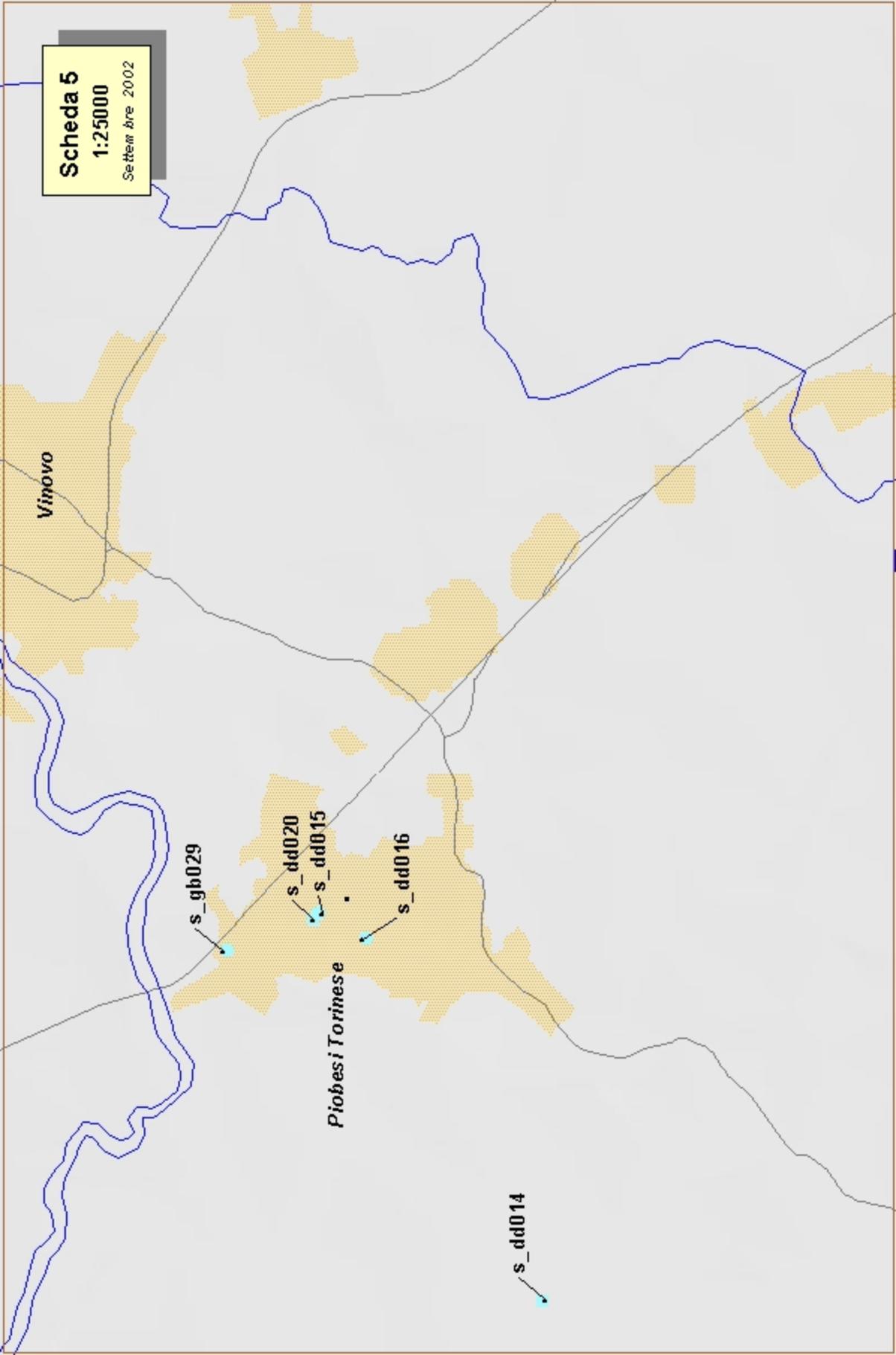
s_dd020

s_dd015

s_dd016

Piobesi Torinese

s_dd014



Scheda 6

1:50000

Settem bre 2002

Castagnole Piemonte

s_gb035

s_gb036

Ossasio

Virle Piemonte

s_gb047

Cercenasco

Lombriasco

