

Il quadro a scala provinciale dei processi d'instabilità geologica e degli effetti associati

INTRODUZIONE

Le precipitazioni che hanno interessato il territorio piemontese nei giorni dal 2 al 6 novembre 1994 hanno prefigurato un così grave quadro di processi di instabilità geologica da classificare l'evento alluvionale, nel suo insieme, come uno dei più gravi storicamente segnalati.

La perturbazione, come già analizzato nel capitolo precedente, ha stazionato sullo spartiacque ligure piemontese per poi spostarsi verso Nord cosicché le precipitazioni hanno interessato via via un numero crescente di bacini collinari e montani e di aree di pianura, fino a coinvolgere, con dissesti e danni anche gravissimi, una superficie pari a oltre il 60% dell'intero territorio regionale.

Una primissima stima, redatta ancora nella fase di emergenza durante la quale le attività di pronto intervento nei territori colpiti coesistevano con le elaborazioni dei dati conoscitivi, indicava in oltre 750, su un totale regionale di 1209, i comuni danneggiati, dei quali circa 190 già potevano essere classificati come gravemente colpiti.

Attraverso il flusso dei dati, giornalmente inviati alla sede della Direzione già fin dai giorni immediatamente successivi all'evento alluvionale, nello spazio di due settimane è stato possibile tratteggiare una prima sintesi dell'accaduto a scala regionale.

Una seppur schematica classificazione ha permesso di valutare, con intensità diverse, i gradi di coinvolgimento di ogni territorio comunale, distinguendo altresì i principali processi attivatisi in quel comune.

Questa attività di elaborazione è concorsa a definire il "Quadro preliminare degli effetti indotti" che, pochi giorni dopo il 22 novembre 1994 (data del primo "Rapporto sull'evento alluvionale", a cura degli allora denominati "Settore per la Prevenzione del Rischio Geologico, Meteorologico e Sismico" e "Settore Opere Pubbliche e Difesa Assetto Idrogeologico"), è diventato il documento propositivo nei riguardi della definizione degli elenchi dei "Comuni dichiarati colpiti a seguito dell'evento alluvionale" ai sensi dei Decreti del Presidente del Consiglio dei Ministri (DD.P.C.M.) del 26-11-1994 e 29-11-1994.

Le tavole di seguito allegare propongono il "Quadro preliminare" dell'evento alluvionale così come realizzato per il Primo Rapporto e, a scala provinciale, il quadro dei vari territori comunali inseriti negli elenchi di cui ai DD.P.C.M. suindicati; a corredo e per

miglior comprensione di quello che è il "retrotterra" conoscitivo che sta dietro ad ogni areale identificato, le varie tavole sono corredate da una schematica elencazione dei processi e dei danni documentati.

Può rivelarsi interessante la proposta di una comparazione tra questi documenti e la odierna "Carta di sintesi" contenuta nella *Tavola 1* fuori testo: gli uni contengono tutto quello che poteva essere il bagaglio delle conoscenze del Settore Geologico, a soli 15 giorni dalla fine dell'evento, l'altra, ancora in via di completa definizione, rappresenta il prodotto di un Sistema Informativo contestuale ad una moderna Amministrazione pubblica.

Per quanto attiene alla caratterizzazione dell'evento, dal punto di vista del dissesto le piogge intense e persistenti hanno attivato tutta una serie di processi i più gravi dei quali sono legati, sia per l'ampiezza della superficie colpita sia per l'alto tributo di danni economici e di vittime, a processi lungo le reti idrografiche primaria e secondaria.

A partire dallo spartiacque meridionale passando per le aree collinari delle Langhe e del Monferrato per chiudere nelle valli del Biellese si è verificato infatti quanto segue:

- tutti i tributari hanno dovuto sopportare un volume liquido eccezionale che ha mobilitato notevoli quantità di materiale e provocato pericolose attivazioni di alcuni apparati di conoide
- i fondivalle delle zone prealpine e collinari, laddove ancora alta è l'energia del deflusso e troppo costringenti le opere di contenimento a difesa di aree urbane recenti, sono stati percorsi da correnti con alta capacità erosiva
- i tributari maggiori sono stati percorsi da colmi di piena estesi a gran parte delle fasce fluviali ed alle aree pianeggianti esterne al canale di deflusso, in parte ritenute, erroneamente, insommergibili.

Altro aspetto, meno eclatante dal punto di vista della "visibilità" dei *media*, ma altrettanto catastrofico, è stato quello delle frane che in gran numero hanno impegnato i versanti, in particolare quelli collinari delle Langhe e del Monferrato, a Sud e Nord della valle del fiume Tanaro.

Alcune tipologie in particolare sono state individuate al termine della fase conoscitiva:

- gli scivolamenti planari nelle zone degli affioramenti detritici terziari, con conseguenti gravi danni strutturali alla viabilità e, secondariamente, all'edificato

- le frane per mobilitazione delle coltri detritiche superficiali, che, anche a causa della rapida evoluzione che le caratterizza, hanno comportato notevoli danni alla viabilità e vittime tra le persone.

Nelle ore immediatamente successive all'evento, la situazione di particolare emergenza dovuta all'alto numero di vittime e dispersi, nonché ai gravissimi danni alle infrastrutture sul territorio, ha determinato l'attivazione di un piano di intervento della Protezione Civile. Quest'ultima, di concerto con le Prefetture, ha organizzato e strutturato sul territorio alcuni "Centri Operativi Misti" (C.O.M.), aventi il compito di coordinare tutti gli interventi a sostegno dei comuni colpiti, costituiti da rappresentanti di: Protezione Civile, Prefettura, Vigili del Fuoco, Corpo Forestale, Guardia di Finanza, Esercito, Carabinieri e Soccorso Alpino.

Sin dalle prime ore del mattino del giorno 5 novembre il Settore Prevenzione del Rischio Geologico Meteorologico e Sismico (attualmente denominato Direzione Regionale Servizi Tecnici di Prevenzione) ha coordinato, di concerto con i C.O.M., gli interventi del proprio personale, dei tecnici di altre pubbliche amministrazioni e di professionisti volontari. Oltre al personale del suddetto Settore hanno infatti operato i geologi del C.N.R.- I.R.P.I. di Torino, della Provincia di Trento, della Regione Lombardia, della Provincia di Cuneo e numerosi geologi ed ingegneri liberi professionisti tramite i rispettivi ordini professionali.

Nella prima fase di intervento l'attività dei tecnici è stata indirizzata soprattutto all'analisi dei processi

geomorfologici necessari per la valutazione del rischio connesso alla presenza di dissesti dovuti alla dinamica dei versanti o dei corsi d'acqua. I risultati di tali valutazioni hanno costituito in numerosi casi il supporto tecnico per l'emanazione di provvedimenti di sgombero di abitazioni localizzate su aree a rischio e per l'allestimento dei primissimi interventi di sistemazione dei fenomeni.

Qui di seguito è dato un quadro significativo, seppure schematico, del grado di coinvolgimento del territorio piemontese nei processi di instabilità geologica che si sono manifestati a seguito dell'evento alluvionale.

La descrizione è articolata per territori provinciali e, in una certa misura, per tematismi, affrontando anche l'aspetto dei danni alle persone e alle cose. Tale descrizione segue per un certo verso l'ordine con cui le piogge hanno interessato il territorio piemontese, ossia da Sud verso Nord a cominciare dalla provincia di Cuneo, colpita più gravemente delle altre.

Per il dovuto approfondimento nei riguardi dei diversi processi naturali e collegati effetti, attivati dalle piogge persistenti ed intense della prima decade del novembre 1994, si rimanda ai successivi capitoli dedicati ai processi di instabilità geologica.

Ogni sottocapitolo dedicato al quadro dei processi geologici che hanno interessato le singole realtà provinciali è accompagnato, al termine di ciascun testo, da una "*Carta dei comuni coinvolti da fenomeni di dissesto*" nella quale sono richiamate, a livello di ciascun comune, le principali tipologie di processo, legate all'attività di versante e di rete idrografica, che hanno coinvolto il territorio.



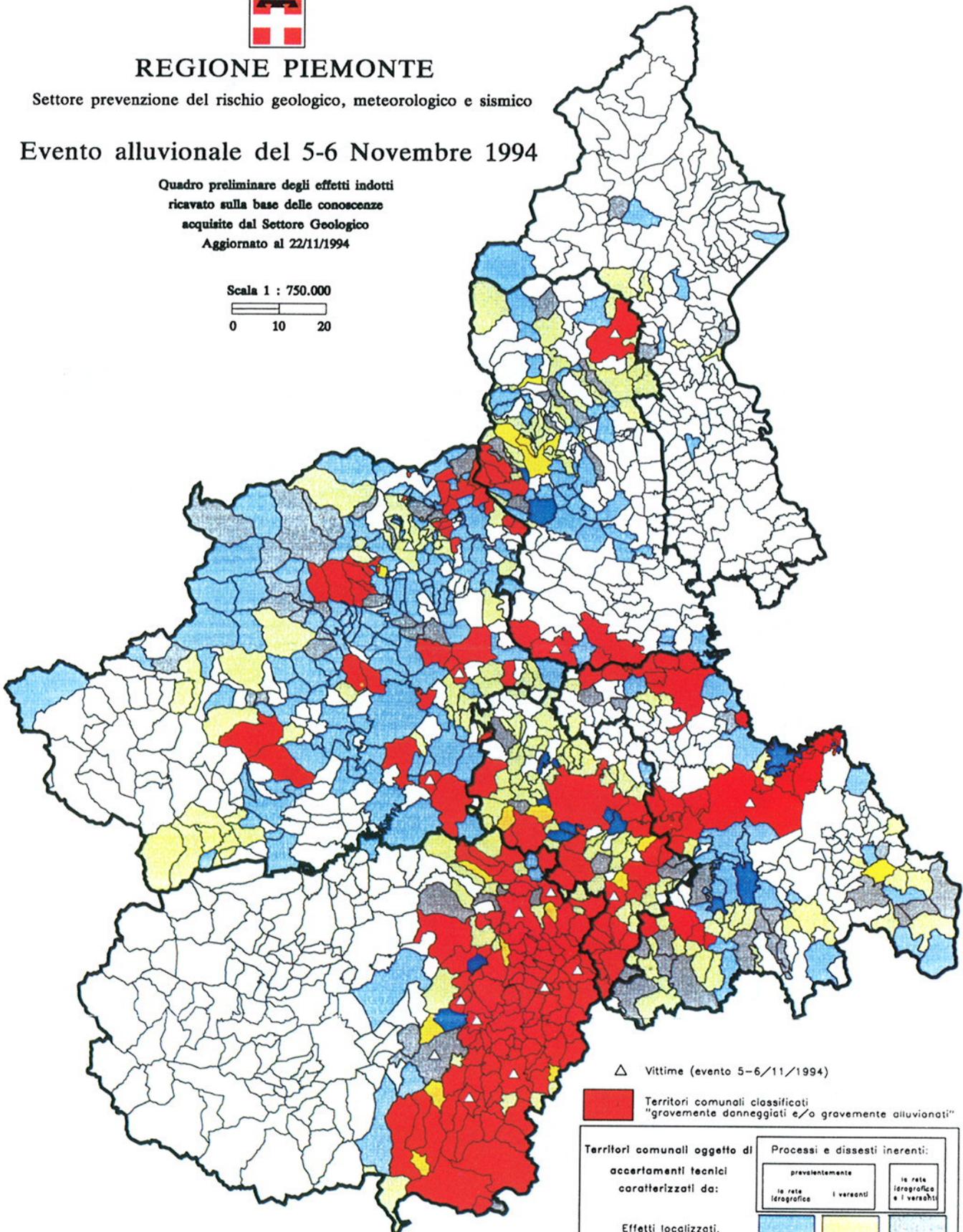
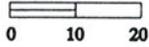
REGIONE PIEMONTE

Settore prevenzione del rischio geologico, meteorologico e sismico

Evento alluvionale del 5-6 Novembre 1994

Quadro preliminare degli effetti indotti
ricavato sulla base delle conoscenze
acquisite dal Settore Geologico
Aggiornato al 22/11/1994

Scala 1 : 750.000



△ Vittime (evento 5-6/11/1994)

Territori comunali classificati
"gravemente danneggiati e/o gravemente alluvionati"

Territori comunali oggetto di
accertamenti tecnici
caratterizzati da:

Processi e dissesti inerenti:
prevalentemente
la rete idrografica e i versanti

Effetti localizzati,
non diffusi arealmente

Effetti diffusi sul territorio

Effetti diffusi sul territorio
con centri abitati gravemente
coinvolti nel loro complesso

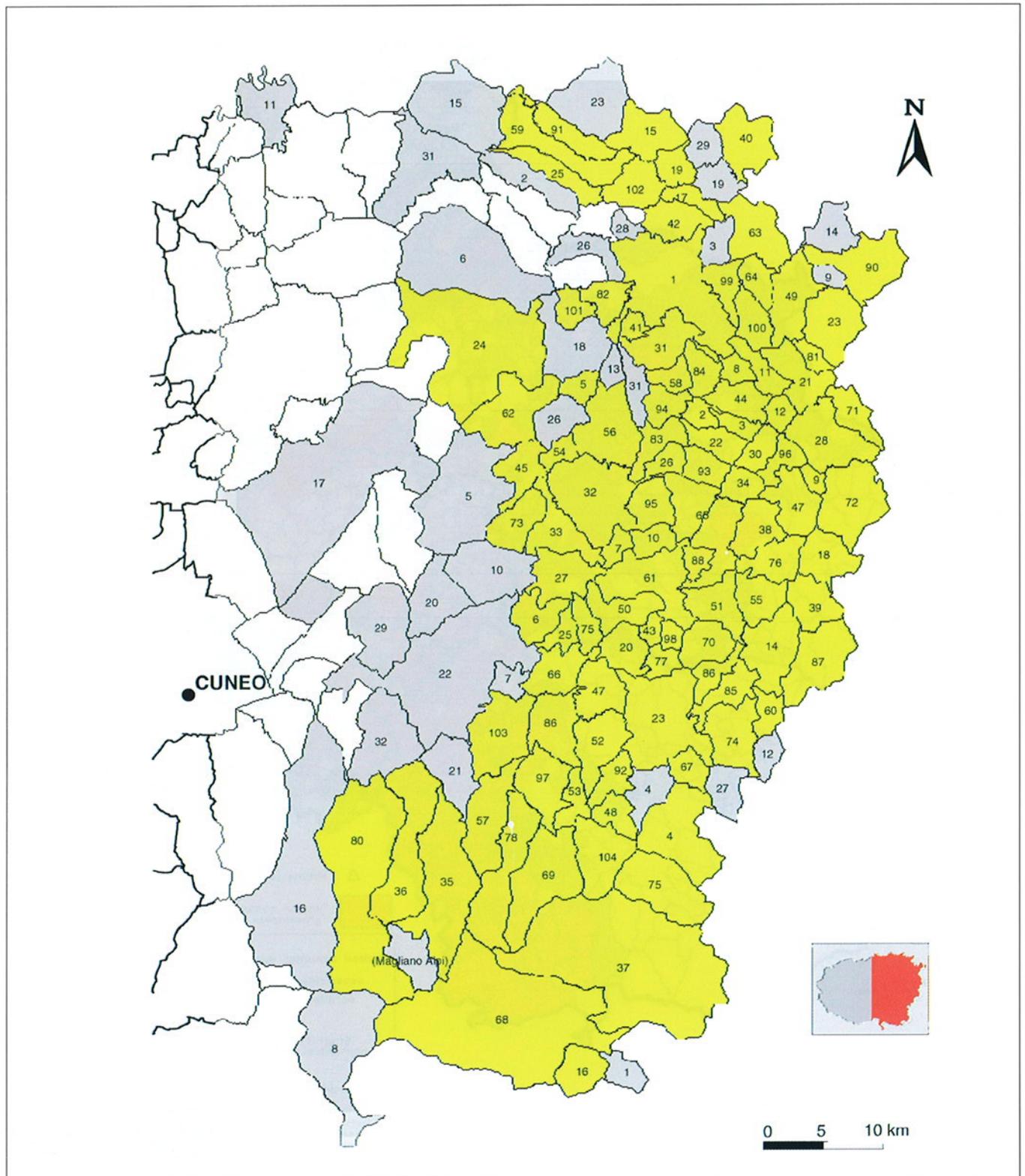
Gestione ed elaborazione dati, allestimento cartografico:



Provincia di Cuneo

Evento alluvionale del 2-6 novembre 1994

Comuni compresi negli elenchi di cui ai DD.P.C.M.
del 26 e 29-11-1994 (in giallo nella tavola)



Provincia di Cuneo
Evento alluvionale del 2-6 novembre 1994

Comuni alluvionati e compresi negli elenchi di cui ai DD.P.C.M. del 26 e 29-11-1994

1	ALBA	27	CLAVESANA	53	MONASTEROLO CASOTTO	79	ROCCA CIGLIÉ
2	ALBARETTO TORRE	28	CORTEMILIA	54	MONCHIERO	80	ROCCAFORTE M.VÌ
3	ARGUELLO	29	COSSANO BELBO	55	MONESIGLIO	81	ROCCHETTA BELBO
4	BAGNASCO	30	CRAVANZANA	56	MONFORTE D'ALBA	82	RODDI
5	BAROLO	31	DIANO D'ALBA	57	MONTALDO MONDOVÌ	83	RODDINO
6	BASTIA MONDOVÌ	32	DOGLIANI	58	MONTELUPO ALBESE	84	RODELLO
7	BELVEDERE LANGHE	33	FARIGLIANO	59	MONTEU ROERO	85	SALE LANGHE
8	BENEVELLO	34	FEISOGGIO	60	MONTEZEMOLO	86	SALE SAN GIOVANNI
9	BERGOLO	35	FRABOSA SOPRANA	61	MURAZZANO	87	SALICETO
10	BONVICINO	36	FRABOSA SOTTANA	62	NARZOLE	88	S. BENEDETTO BELBO
11	BORGOMALE	37	GARESSIO	63	NEIVE	89	S. MICHELE MONDOVÌ
12	BOSIA	38	GORZEGNO	64	NEVIGLIE	90	S. STEFANO BELBO
13	BOSSOLASCO	39	GOTTASECCA	65	NIELLA BELBO	91	S. STEFANO ROERO
14	CAMERANA	40	GOVONE	66	NIELLA TANARO	92	SCAGNELLO
15	CANALE	41	GRINZANE CAVOUR	67	NUCETTO	93	SERRAVALLE LANGHE
16	CAPRAUNA	42	GUARENE	68	ORMEA	94	SINIO
17	CASTAGNITO	43	IGLIANO	69	PAMPARATO	95	SOMANO
18	CASTELLETTO UZZONE	44	LEQUIO BERRIA	70	PAROLDO	96	TORRE BORMIDA
19	CASTELLINALDO	45	LEQUIO TANARO	71	PERLETTO	97	TORRE MONDOVÌ
20	CASTELLINO TANARO	46	LESEGNO	72	PEZZOLO VALLE UZZONE	98	TORRESINA
21	CASTINO	47	LEVICE	73	PIOZZO	99	TREISO
22	CERRETTO LANGHE	48	LISIO	74	PRIERO	100	TREZZO TINELLA
23	CEVA	49	MANGO	75	PRIOLA	101	VERDUNO
24	CHERASCO	50	MARSAGLIA	76	PRUNETTO	102	VEZZA D'ALBA
25	CIGLIÉ	51	MOMBARCARO	77	ROASCIO	103	VICOFORTE
26	CISSONE	52	MOMBASIGLIO	78	ROBURENT	104	VIOLA

Comuni alluvionati non inclusi nei DD.P.C.M. del 26 e 29-11-1994

1	ALTO	10	CARRÙ	19	MAGLIANO ALFIERI	28	PIOBESI D'ALBA
2	BALDISSERO D'ALBA	11	CASALGRASSO	20	MAGLIANO ALPI	29	ROCCA DE BALDI
3	BARBARESCO	12	CASTELNUOVO DI CEVA	21	MONASTERO DI VASCO	30	SERRALUNGA D'ALBA
4	BATTIFOLLO	13	CASTIGLIONE FALLETTO	22	MONDOVÌ	31	SOMMARIVA BOSCO
5	BENE VAGIENNA	14	CASTIGLIONE TINELLA	23	MONTÀ	32	VILLANOVA MONDOVÌ
6	BRA	15	DERESOLE D'ALBA	24	MONTALDO ROERO		
7	BRIAGLIA	16	CHIUSA PESIO	25	MONTICELLO D'ALBA		
8	BRIGA ALTA	17	FOSSANO	26	NOVELLO		
9	CAMO	18	LA MORRA	27	PERLO		

Provincia di Cuneo

Evento alluvionale del 2-6 novembre 1994

**Comuni compresi negli elenchi di cui ai DD.P.C.M. del 26 e 29-11-1994
Processi dissestivi prevalenti e danni principali**

N.	COMUNE	PROCESSO			DANNO			
		A	B	C	a	b	c	d
1	ALBA							
2	ALBARETTO TORRE							
3	ARGUELLO							
4	BAGNASCO							
5	BAROLO							
6	BASTIA MONDOVÌ							
7	BELVEDERE LANGHE							
8	BENEVELLO							
9	BERGOLO							
10	BONVICINO							
11	BORGOMALE							
12	BOSIA							
13	BOSSOLASCO							
14	CAMERANA							
15	CANALE							
16	CAPRAUNA							
17	CASTAGNITO							
18	CASTELLETTO UZZONE							
19	CASTELLINALDO							
20	CASTELLINO TANARO							
21	CASTINO							
22	CERRETTO LANGHE							
23	CEVA							
24	CHERASCO							
25	CIGLIÉ							
26	CISSONE							
27	CLAVESANA							
28	CORTEMILIA							
29	COSSANO BELBO							
30	CRAVANZANA							
31	DIANO D'ALBA							
32	DOGLIANI							
33	FARIGLIANO							
34	FEISOGLIO							
35	FRABOSA SOPRANA							
36	FRABOSA SOTTANA							
37	GARESSIO							
38	GORZEGNO							
39	GOTTASECCA							
40	GOVONE							
41	GRINZANE CAVOUR							
42	GUARENE							
43	IGLIANO							
44	LEQUIO BERRIA							
45	LEQUIO TANARO							
46	LESEGNO							
47	LEVICE							
48	LISIO							
49	MANGO							
50	MARSAGLIA							
51	MOMBARCARO							
52	MOMBASIGLIO							
53	MONASTEROLO CASOTTO							
54	MONCHIERO							
55	MONESIGLIO							

N.	COMUNE	PROCESSO			DANNO			
		A	B	C	a	b	c	d
56	MONFORTE D'ALBA							
57	MONTALDO MONDOVÌ							
58	MONTELUPO ALBESE							
59	MONTEU ROERO							
60	MONTEZEMOLO							
61	MURAZZANO							
62	NARZOLE							
63	NEIVE							
64	NEVIGLIE							
65	NIELLA BELBO							
66	NIELLA TANARO							
67	NUCETTO							
68	ORMEA							
69	PAMPARATO							
70	PAROLDO							
71	PERLETTO							
72	PEZZOLO VALLE UZZONE							
73	PIOZZO							
74	PRIERO							
75	PRIOLA							
76	PRUNETTO							
77	ROASCIO							
78	ROBURENT							
79	ROCCA CIGLIÉ							
80	ROCCAFORTE MONDOVÌ							
81	ROCCHETTA BELBO							
82	RODDI							
83	RODDINO							
84	RODELLO							
85	SALE LANGHE							
86	SALE SAN GIOVANNI							
87	SALICETO							
88	S. BENEDETTO BELBO							
89	S. MICHELE MONDOVÌ							
90	S. STEFANO BELBO							
91	S. STEFANO ROERO							
92	SCAGNELLO							
93	SERRAVALLE LANGHE							
94	SINIO							
95	SOMANO							
96	TORRE BORMIDA							
97	TORRE MONDOVÌ							
98	TORRESINA							
99	TREISO							
100	TREZZO TINELLA							
101	VERDUNO							
102	VEZZA D'ALBA							
103	VICOFORTE							
104	VIOLA							

Legenda:

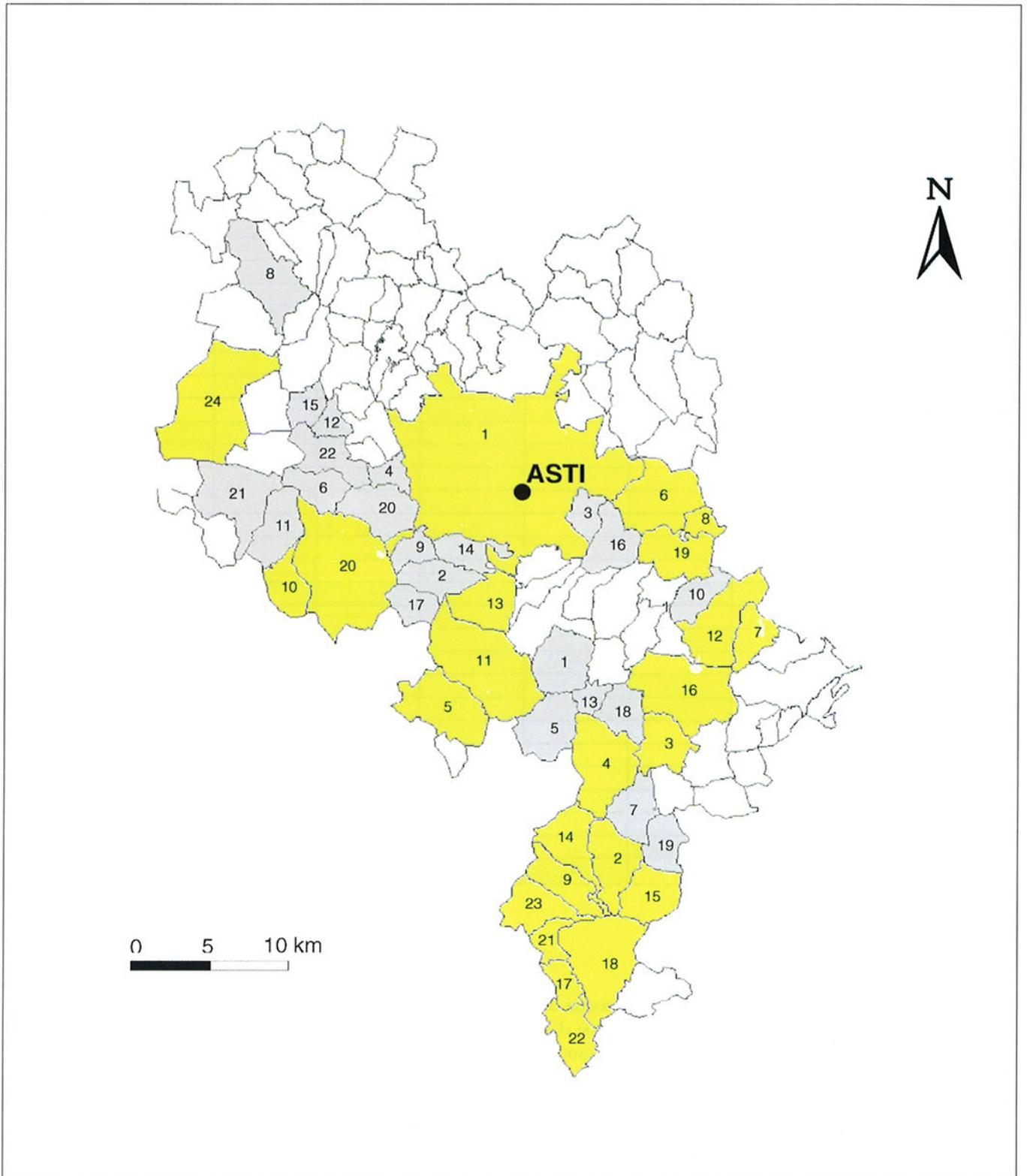
- A - Processo lungo corsi d'acqua di pianura o ampi fondivalle
- B - Processo lungo aste di corsi d'acqua montani o collinari ed in conoide
- C - Processo su versanti per frane di diversa tipologia

- a - Edifici gravemente danneggiati o distrutti
- b - Tronchi stradali e/o ferroviari gravemente danneggiati o distrutti
- c - Ponti danneggiati o distrutti o sormontati
- d - Altri danni

Provincia di Asti

Evento alluvionale del 2-6 novembre 1994

Comuni compresi negli elenchi di cui ai DD.P.C.M.
del 26 e 29-11-1994 (in giallo nella tavola)



Provincia di Asti
Evento alluvionale del 2-6 novembre 1994

Comuni alluvionati e compresi negli elenchi di cui ai DD.P.C.M. del 26 e 29-11-1994

1	ASTI	7	CASTELNUOVO BELBO	13	ISOLA D'ASTI	19	ROCCHETTA TANARO
2	BUBBIO	8	CERRO TANARO	14	LOAZZOLO	20	SAN DAMIANO
3	CALAMANDRANA	9	CESSOLE	15	MONASTERO BORMIDA	21	SAN GIORGIO SCARAMPI
4	CANELLI	10	CISTERNA D'ASTI	16	NIZZA MONFERRATO	22	SEROLE
5	CASTAGNOLE D. LANZE	11	COSTIGLIOLE D'ASTI	17	OLMO GENTILE	23	VESIME
6	CASTELLO DI ANNONE	12	INCISA SCAPACCINO	18	ROCCAVERANO	24	VILLANOVA D'ASTI

Comuni alluvionati non inclusi nei DD.P.C.M. del 26 e 29-11-1994

1	AGLIANO	7	CASSINASCO	13	MOASCA	19	SESSAME
2	ANTIGNANO	8	CASTELNUOVO D. BOSCO	14	REVIGLIASCO D'ASTI	20	TIGLIOLE
3	AZZANO D'ASTI	9	CELLE ENOMONDO	15	ROATTO	21	VALFENERA
4	BALDICHIERI D'ASTI	10	CORTIGLIONE	16	ROCCA D'ARAZZO	22	VILLAFRANCA D'ASTI
5	CALOSSO	11	FERRERE	17	S. MARTINO ALFIERI		
6	CANTARANA	12	MARETTO	18	S. MARZANO OLIV.		

Comuni compresi negli elenchi di cui ai DD.P.C.M. del 26 e 29-11-1994
Processi dissestivi prevalenti e danni principali

N.	COMUNE	PROCESSO			DANNO			
		A	B	C	a	b	c	d
1	ASTI							
2	BUBBIO							
3	CALAMANDRANA							
4	CANELLI							
5	CASTAGNOLE D. LANZE							
6	CASTELLO DI ANNONE							
7	CASTELNUOVO BELBO							
8	CERRO TANARO							
9	CESSOLE							
10	CISTERNA D'ASTI							
11	COSTIGLIOLE D'ASTI							
12	INCISA SCAPACCINO							
13	ISOLA D'ASTI							
14	LOAZZOLO							
15	MONASTERO BORMIDA							
16	NIZZA MONFERRATO							
17	OLMO GENTILE							
18	ROCCAVERANO							
19	ROCCHETTA TANARO							
20	SAN DAMIANO							
21	SAN GIORGIO SCARAMPI							
22	SEROLE							
23	VESIME							
24	VILLANOVA D'ASTI							

Legenda:

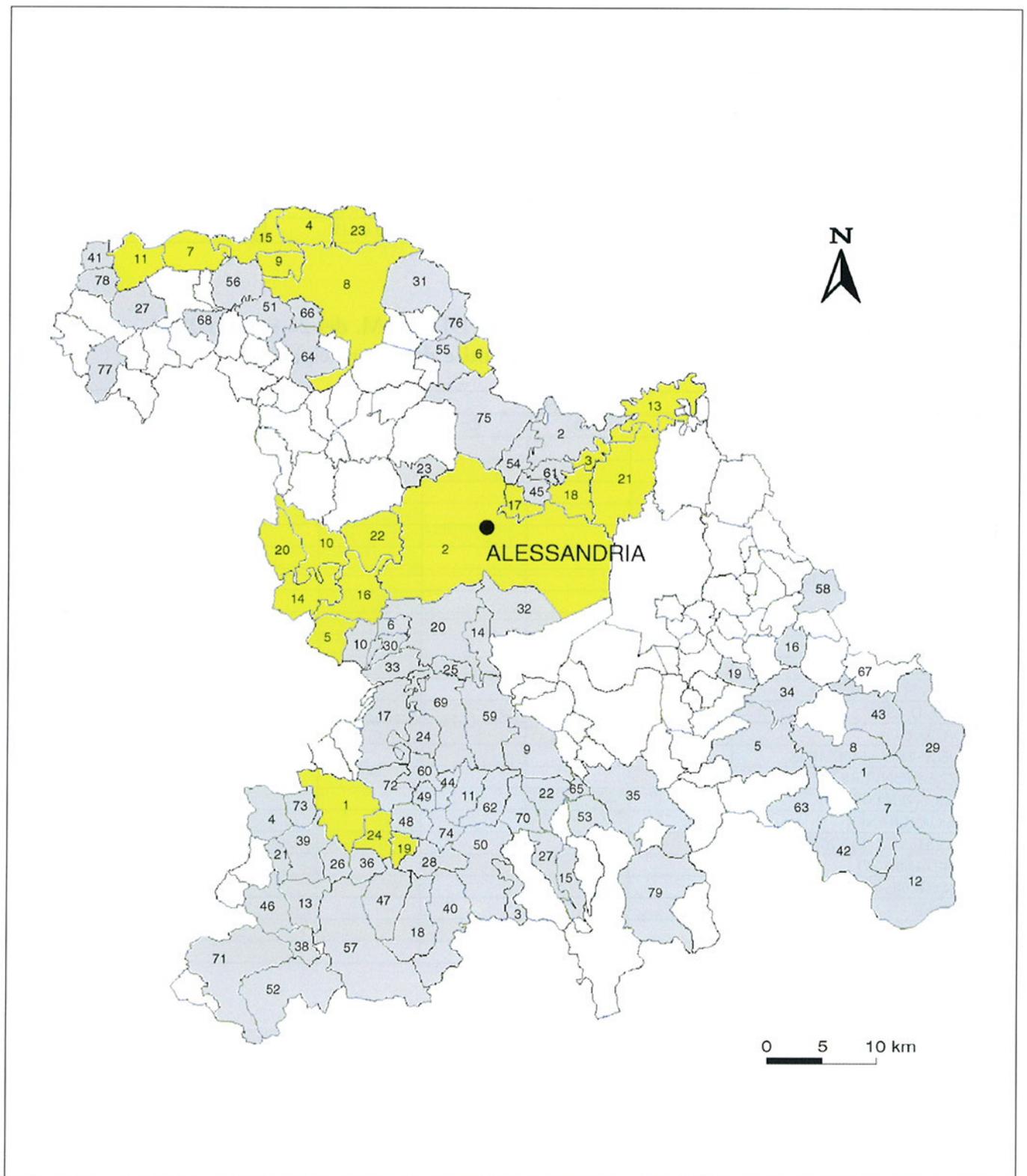
- A - Processo lungo corsi d'acqua di pianura o ampi fondivalle
- B - Processo lungo aste di corsi d'acqua montani o collinari ed in conoide
- C - Processo su versanti per frane di diversa tipologia

- a - Edifici gravemente danneggiati o distrutti
- b - Tronchi stradali e/o ferroviari gravemente danneggiati o distrutti
- c - Ponti danneggiati o distrutti o sormontati
- d - Altri danni

Provincia di Alessandria

Evento alluvionale del 2-6 novembre 1994

Comuni compresi negli elenchi di cui ai DD.P.C.M.
del 26 e 29-11-1994 (in giallo nella tavola)



Provincia di Alessandria
Evento alluvionale del 2-6 novembre 1994

Comuni alluvionati e compresi negli elenchi di cui ai DD.P.C.M. del 26 e 29-11-1994

1	ACQUI TERME	7	CAMINO	13	ISOLA SANT'ANTONIO	19	PRASCO
2	ALESSANDRIA	8	CASALE MONFERRATO	14	MASIO	20	QUATTORDIO
3	ALLUVIONI CAMBIÒ	9	CONIOLO	15	MORANO SUL PO	21	SALE
4	BALZOLA	10	FELIZZANO	16	OVIGLIO	22	SOLERO
5	BERGAMASCO	11	GABIANO	17	PIETRA MARAZZI	23	VILLANOVA MONF.
6	BOZZOLE	12	GUAZZORA	18	PIOVERA	24	VISONE

Comuni alluvionati non inclusi nei DD.P.C.M. del 26 e 29-11-1994

1	ALBERA LIGURE	21	CASTELLETTO D'ERRO	41	MONCESTINO	61	RIVARONE
2	BASSIGNANA	22	CASTELLETTO D'ORBA	42	MONGIARDINO L.	62	ROCCA GRIMALDA
3	BELFORTE M.	23	CASTELLETTO M.	43	MONTACUTO	63	ROCCAFORTE L.
4	BISTAGNO	24	CASTELNUOVO B.	44	MONTALDO B.	64	ROSIGNANO M.
5	BORGHETTO DI BOR.	25	CASTELSPINA	45	MONTECASTELLO	65	S. CRISTOFORO
6	BORGORATTO ALES.	26	CAVATORE	46	MONTECHIARO D'ACQ.	66	S. GIORGIO M.
7	CABELLA LIGURE	27	CERRINA	47	MORBELLO	67	S. SEBASTIANO C.
8	CANTALUPO LIGURE	28	CREMOLINO	48	MORSASCO	68	SERRALUNGA DI CREA
9	CAPRIATA D'ORBA	29	FABBRICA C.	49	ORSANA B.	69	SEZZADIO
10	CARENTINO	30	FRASCARO	50	OVADA	70	SILVANO D'ORBA
11	CARPENETO	31	FRASSINETO PO	51	OZZANO M.	71	SPIGNO M.
12	CARREGA LIGURE	32	FRUGAROLO	52	PARETO	72	STERVI
13	CARTOSIO	33	GAMALERO	53	PARODI L.	73	TERZO
14	CASAL CERMELLI	34	GARBAGNA	54	PECETTO DI V.	74	TRISOBBIO
15	CASALEGGIO BORGIO	35	GAVI	55	POMARO M.	75	VALENZA
16	CASASCO	36	GRAGUARDO	56	PONTESTURA	76	VALMACCA
17	CASSINE	37	LERMA	57	PONZONE	77	VILLADEATI
18	CASSINELLE	38	MALVICINO	58	POZZOL GROPPA	78	VILLAMIROGLIO
19	CASTELLANIA	39	MELAZZO	59	PREDOSA	79	VOLTAGGIO
20	CASTELLAZZO B.	40	MOLARE	60	RIVALTA B.		

Provincia di Alessandria
Evento alluvionale del 2-6 novembre 1994

Comuni compresi negli elenchi di cui ai DD.P.C.M. del 26 e 29-11-1994
Processi dissestivi prevalenti e danni principali

N.	COMUNE	PROCESSO			DANNO			
		A	B	C	a	b	c	d
1	ACQUI TERME							
2	ALESSANDRIA							
3	ALLUVIONI CAMBIÒ							
4	BALZOLA							
5	BERGAMASCO							
6	BOZZOLE							
7	CAMINO							
8	CASALE MONFERRATO							
9	CONIOLO							
10	FELIZZANO							
11	GABIANO							
12	GUAZZORA							
13	ISOLA SANT'ANTONIO							
14	MASIO							
15	MORANO SUL PO							
16	OVIGLIO							
17	PIETRA MARAZZI							
18	PIOVERA							
19	PRASCO							
20	QUATTORDIO							
21	SALE							
22	SOLERO							
23	VILLANOVA MONFERRATO							
24	VISONE							

Legenda:

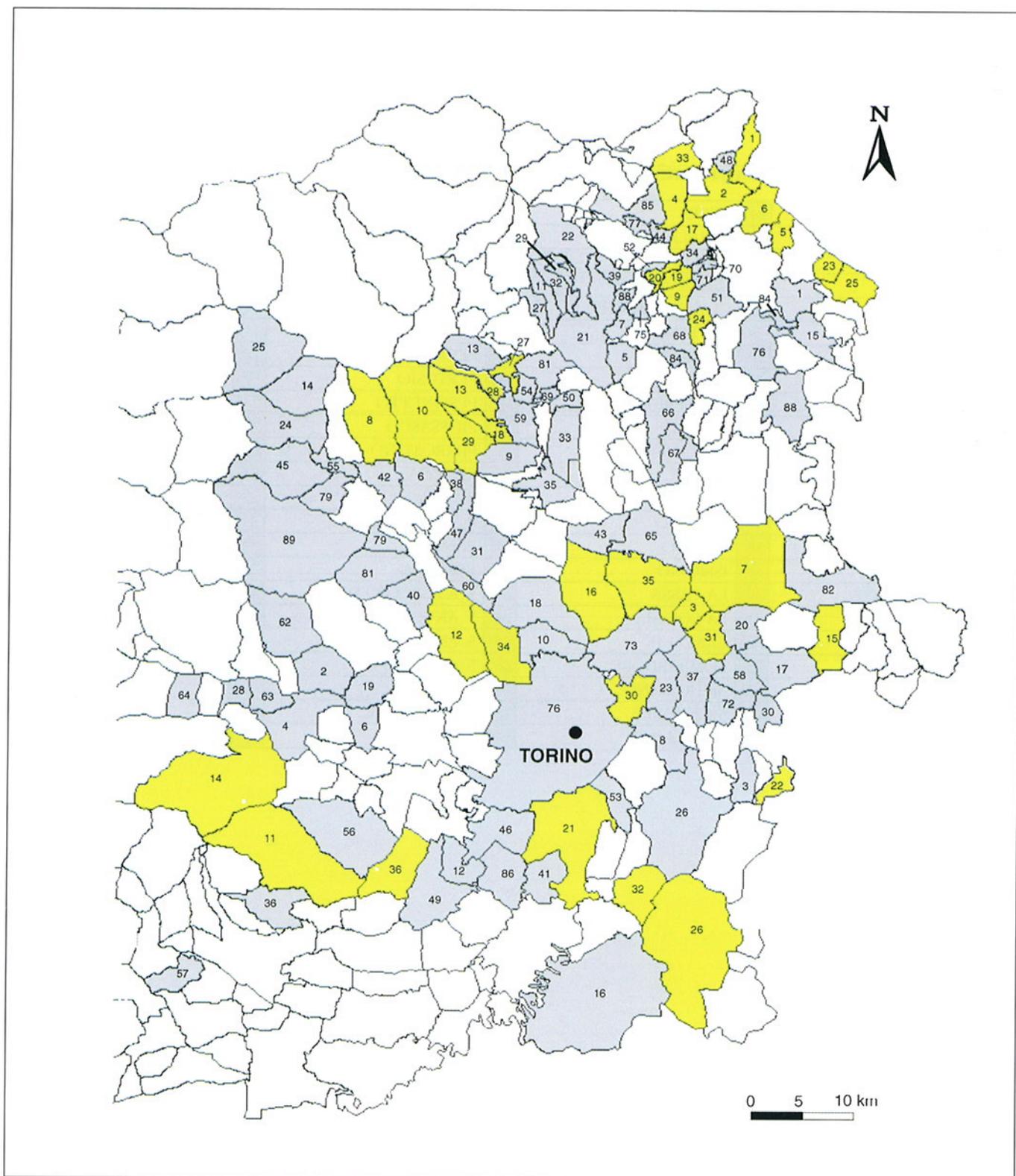
- A - Processo lungo corsi d'acqua di pianura o ampi fondivalle
- B - Processo lungo aste di corsi d'acqua montani o collinari ed in conoide
- C - Processo su versanti per frane di diversa tipologia

- a - Edifici gravemente danneggiati o distrutti
- b - Tronchi stradali e/o ferroviari gravemente danneggiati o distrutti
- c - Ponti danneggiati o distrutti o sormontati
- d - Altri danni

Provincia di Torino

Evento alluvionale del 2-6 novembre 1994

Comuni compresi negli elenchi di cui ai DD.P.C.M.
del 26 e 29-11-1994 (in giallo nella tavola)



Provincia di Torino
Evento alluvionale del 2-6 novembre 1994

Comuni alluvionati e compresi negli elenchi di cui ai DD.P.C.M. del 26 e 29-11-1994

1	ANDRATE	10	CORIO	19	LORANZÈ	28	PRATIGLIONE
2	BORGOFRANCO	11	CUMIANA	20	LUGNACCO	29	ROCCA CANAVESE
3	BRANDIZZO	12	DRUENTO	21	MONCALIERI	30	S. MAURO TORINESE
4	BROSSO	13	FORNO C.SE	22	MORIONDO T.SE	31	S. RAFFAELE CIMENA
5	BUROLO	14	GIAVENO	23	PALAZZO C.SE	32	SANTENA
6	CHIAVERANO	15	LAURIANO	24	PEROSA C.SE	33	TAVAGNASCO
7	CHIVASSO	16	LEINÌ	25	PIVERONE	34	VENARIA REALE
8	COASSOLO	17	LESSOLO	26	POIRINO	35	VOLPIANO
9	COLLERETTO G.	18	LEVONE	27	PRASCORSANO	36	VOLVERA

Comuni alluvionati non inclusi nei DD.P.C.M. del 26 e 29-11-1994

1	ALBIANO D'IVREA	24	CERES	47	NOLE	70	SALERANO C.
2	ALMESE	25	CHIALAMBERTO	48	NOMAGLIO	71	SAMONE
3	ARIGNANO	26	CHIERI	49	NONE	72	SCIOLZE
4	AVIGLIANA	27	CHIESANUOVA	50	OGLIANICO	73	SETTIMO T.
5	BAIRO	28	CHIUSA S. MICHELE	51	PAVONE C.	74	STRAMBINELLO
6	BALANGERO	29	CINTANO	52	PECCO	75	STRAMBINO
7	BALDISSERO C.	30	CINZANO	53	PECETTO T.	76	TORINO
8	BALDISSERO T.	31	CIRIÈ	54	PERTUSIO	77	TRAUSELLA
9	BARBANIA	32	COLLERETTO CAST.	55	PESSINETTO	78	TRAVES
10	BORGARO T.	33	FAVRIA	56	PIOSSASCO	79	VALLO T.
11	BORGIALLO	34	FIORANO C.	57	PRAROSTINO	80	VALPERGA
12	CANDIOLO	35	FRONT	58	RIVALBA	81	VARISELLA
13	CANISCHIO	36	FROSSASCO	59	RIVARA	82	VEROLENGO
14	CANTOIRA	37	GASSINO	60	ROBASSOMERO	83	VESTIGNÈ
15	CARAVINO	38	GROSSO	61	ROSTA	84	VIALFRE
16	CARMAGNOLA	39	ISSIGLIO	62	RUBIANA	85	VICO C.
17	CASALBORGONE	40	LA CASSA	63	S. AMBROGIO DI T.	86	VINOVO
18	CASELLE T.	41	LA LOGGIA	64	S. ANTONINO DI SUSÀ	87	VIDRACCO
19	CASELLETTE	42	LANZO T.	65	S. BENIGNO C.	88	VISCHE
20	CASTAGNETO PO	43	LOMBARDORE	66	S. GIORGIO C.	89	VIÙ
21	CASTELLAMONTE	44	MEUGLIANO	67	S. GIUSTO C.		
22	CASTELNUOVO N.	45	MEZZENILE	68	S. MARTINO C.		
23	CASTIGLIONE T.	46	NICHELINO	69	S. PONSO		

Provincia di Torino

Evento alluvionale del 2-6 novembre 1994

**Comuni compresi negli elenchi di cui ai DD.P.C.M. del 26 e 29-11-1994
Processi dissestivi prevalenti e danni principali**

N.	COMUNE	PROCESSO			DANNO			
		A	B	C	a	b	c	d
1	ANDRATE							
2	BORGOFRANCO							
3	BRANDIZZO							
4	BROSSO							
5	BUROLO							
6	CHIAVERANO							
7	CHIVASSO							
8	COASSOLO							
9	COLLERETTO G.							
10	CORIO							
11	CUMIANA							
12	DRUENTO							
13	FORNO C.SE							
14	GIAVENO							
15	LAURIANO							
16	LEINÌ							
17	LESSOLO							
18	LEVONE							
19	LORANZÈ							
20	LUGNACCO							
21	MONCALIERI							
22	MORIONDO T.SE							
23	PALAZZO C.SE							
24	PEROSA C.SE							
25	PIVERONE							
26	POIRINO							
27	PRASCORSANO							
28	PRATIGLIONE							
29	ROCCA C.SE							
30	S. MAURO T.SE							
31	S. RAFFAELE CIMENA							
32	SANTENA							
33	TAVAGNASCO							
34	VENARIA REALE							
35	VOLPIANO							
36	VOLVERA							

Legenda:

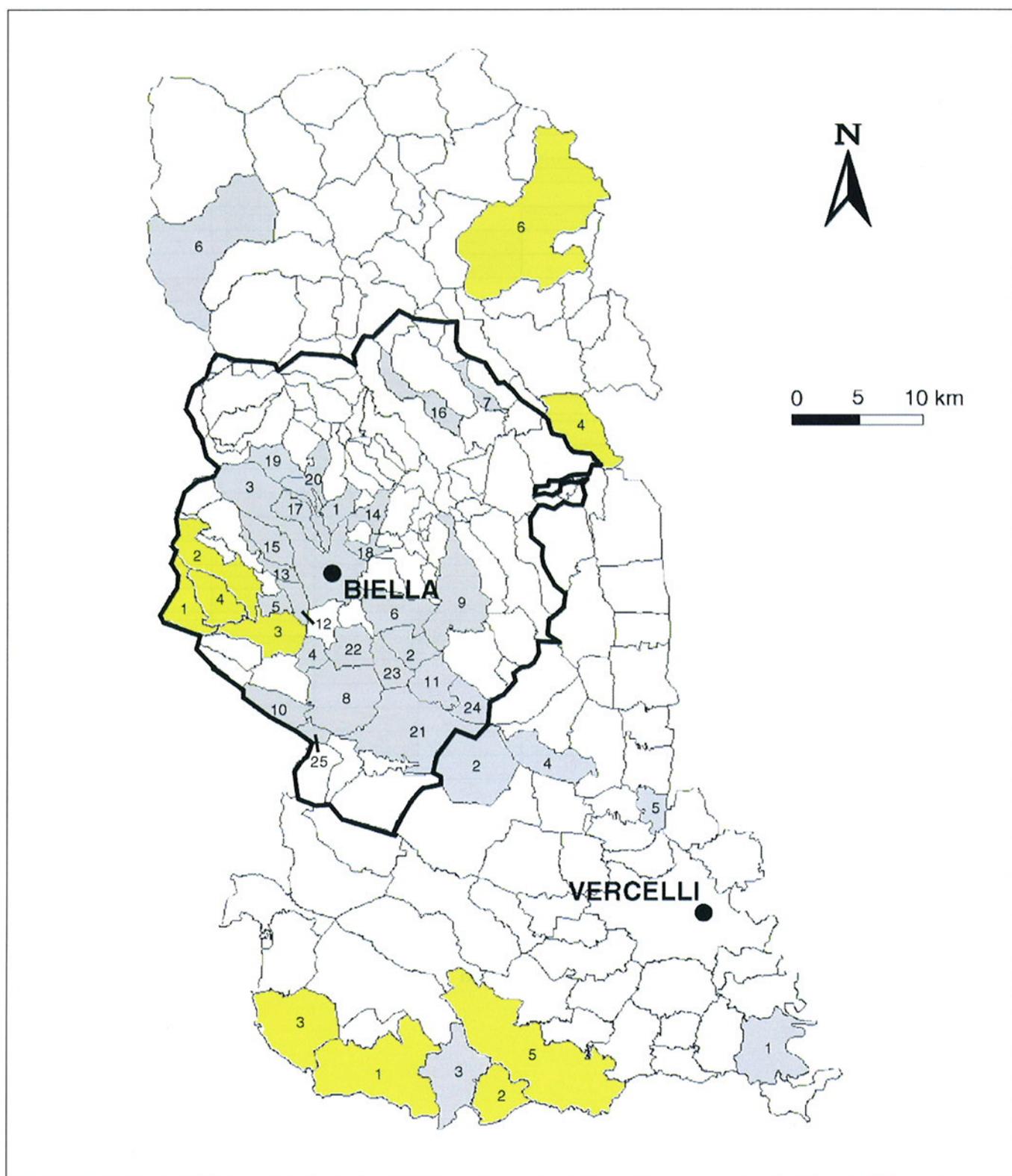
- A - Processo lungo corsi d'acqua di pianura o ampi fondivalle
- B - Processo lungo aste di corsi d'acqua montani o collinari ed in conoide
- C - Processo su versanti per frane di diversa tipologia

- a - Edifici gravemente danneggiati o distrutti
- b - Tronchi stradali e/o ferroviari gravemente danneggiati o distrutti
- c - Ponti danneggiati o distrutti o sormontati
- d - Altri danni

Province di Biella e Vercelli

Evento alluvionale del 2-6 novembre 1994

Comuni compresi negli elenchi di cui ai DD.P.C.M.
del 26 e 29-11-1994 (in giallo nella tavola)



Province di Biella e Vercelli
Evento alluvionale del 2-6 novembre 1994

Provincia di Biella

Comuni alluvionati e compresi negli elenchi di cui ai DD.P.C.M. del 26 e 29-11-1994

1	DONATO	2	GRAGLIA	3	MONGRANDO	4	NETRO
---	--------	---	---------	---	-----------	---	-------

Comuni alluvionati non inclusi nei DD.P.C.M. del 26 e 29-11-1994

1	ANDORNO MICCA	8	CERRIONE	15	POLLONE	22	SANDIGLIANO
2	BENNA	9	COSSATO	16	PORTULA	23	VERRONE
3	BIELLA	10	MAGNANO	17	PRALUNGO	24	VILLANOVA B.
4	BORRIANA	11	MASSAZZA	18	RONCO B.	25	ZIMONE
5	CAMBURZANO	12	OCCHIEPPO INF.	19	S. PAOLO CERVO		
6	CANDELO	13	OCCHIEPPO SUP.	20	SAGLIANO MICCA		
7	CAPRILE	14	PETTINENGO	21	SALUSSOLA		

Provincia di Vercelli

Comuni alluvionati e compresi negli elenchi di cui ai DD.P.C.M. del 26 e 29-11-1994

1	CRESCENTINO	3	SALUGGIA	5	TRINO V.		
2	PALAZZOLO V.	4	SERRAVALLE S.	6	VARALLO		

Comuni alluvionati non inclusi nei DD.P.C.M. del 26 e 29/11/1994

1	CARESANA	3	FONTANETO PO	5	OLDENICO		
2	CARISIO	4	FORMIGLIANA	6	RIVA VALDOBBIÀ		

Province di Biella e Vercelli
 Evento alluvionale del 2-6 novembre 1994

Comuni compresi negli elenchi di cui ai DD.P.C.M. del 26 e 29-11-1994
 Processi dissestivi prevalenti e danni principali

Provincia di Biella

N.	COMUNE	PROCESSO			DANNO			
		A	B	C	a	b	c	d
1	DONATO							
2	GRAGLIA							
3	MONGRANDO							
4	NETRO							

Provincia di Vercelli

N.	COMUNE	PROCESSO			DANNO			
		A	B	C	a	b	c	d
1	CRESCENTINO							
2	PALAZZOLO VERCELLESE							
3	SALUGGIA							
4	SERRAVALLE SESIA							
5	TRINO VERCELLESE							
6	VARALLO							

Legenda:

- A - Processo lungo corsi d'acqua di pianura o ampi fondivalle
- B - Processo lungo aste di corsi d'acqua montani o collinari ed in conoide
- C - Processo su versanti per frane di diversa tipologia

- a - Edifici gravemente danneggiati o distrutti
- b - Tronchi stradali e/o ferroviari gravemente danneggiati o distrutti
- c - Ponti danneggiati o distrutti o sormontati
- d - Altri danni

2.1. PROVINCIA DI CUNEO

La provincia di Cuneo è risultata, per una serie di concause, la più pesantemente colpita dagli effetti dell'evento alluvionale del 1994.

Il suo territorio mostra una articolata successione di ambienti che passano da aree spiccatamente montane ad aree collinari e di pianura.

Dal punto di vista orografico la parte centro-orientale di questo territorio è caratterizzato dalla presenza di rilievi posti a spartiacque tra il bacino padano ed il versante tirrenico, rilievi che raggiungono, nel settore sudoccidentale, quote ragguardevoli con ampie fasce poste a quote superiori a 2500 m.

Le quote medie si abbassano procedendo da Nord-Ovest a Sud-Est e parimenti si restringe la larghezza della catena montuosa, così che in una ipotetica sezione attraverso il rilievo alpino-ligure, nella porzione meridionale della provincia, la pianura cuneese e il golfo Ligure sono distanti non più di 30 km.

Più a Nord prendono predominanza i rilievi collinari delle Langhe e l'ampia pianura suddivisa tra le aree superiori della zona Cuneo-Savigliano e le fasce fluviali incassate appartenenti al bacino del Tanaro con i suoi tributari.

La perturbazione che ha interessato la regione nella prima decade di novembre, provenendo da Sud-Ovest e carica quindi di umidità assunta su aree mediterranee, ha dal principio coinvolto proprio i settori montani meridionali della provincia di Cuneo e delle vicine province di Asti ed Alessandria, e stazionando su queste aree per un tempo prolungato, ha provocato un diffuso e pesante quadro di processi fluvio-torrentizi e franosi.

È rimasto fortunatamente escluso dalle precipitazioni più intense il settore occidentale della provincia di Cuneo i cui bacini idrografici (fiume Stura soprattutto) non hanno contribuito in modo sostanziale ad aggravare gli esiti delle piene fluviali nelle aree di pianura.

L'evento del 1994 si colloca quindi, almeno per il Piemonte meridionale, tra i più gravosi dell'ultimo secolo con forti analogie con l'evento del 1968 ma rispetto a questo con una inversione da Nord a Sud delle intensità di precipitazione.

Proprio presso alcune stazioni di rilevamento pluviometrico site in queste aree (Perlo, Saliceto e Garessio per la provincia di Cuneo) si sono avuti valori particolarmente elevati di precipitazioni, con oltre 300 mm di pioggia cumulata sui 3 giorni centrali del periodo considerato.

In termini di analisi delle fenomenologie di instabilità attivatesi è possibile far corrispondere a determinati ambiti territoriali caratteristici fenomeni di dissesto; sono infatti riconoscibili le seguenti situazioni:

- processi erosivi e deposizionali nei tributari minori dei bacini montani e collinari (Valli Monregalesi e zona delle Langhe);

- allagamenti arealmente diffusi lungo le fasce fluviali dei tributari maggiori (valli Tanaro, Belbo e Bormida su tutto il tratto compreso entro il territorio provinciale);

- diffuse e gravi frane per scivolamento planare del substrato o mobilitazione delle coperture detritiche superficiali (area delle Langhe).

Qui di seguito i diversi aspetti relativi alle fenomenologie elencate sono analizzati con maggiore dettaglio.

Processi legati alla dinamica fluviale

La grande quantità d'acqua di precipitazione caduta sui versanti, convogliandosi nelle incisioni minori, ove contemporaneamente si accumulava il materiale terroso e vegetale proveniente dai franamenti che stavano avvenendo negli impluvi circostanti, ha creato diffuse condizioni per il prodursi di sbarramenti nei corsi d'acqua con conseguente creazione di invasi temporanei.

A seguito del cedimento di questi effimeri sbarramenti si sono originate improvvise pulsazioni sotto forma di colate di acqua mista a fango o detriti, al cui passaggio lungo le incisioni veniva mobilitato il materiale sciolto presente con formazione di marcate erosioni di fondo e spondali e danni notevoli ad infrastrutture ed edifici situati nelle vicinanze (Fig. 1).

Nei settori alpino e collinare le esondazioni, che hanno frequentemente interessato le intere sezioni vallive, sono state accompagnate da sbarramento e danni a carico di ponti, profonde erosioni spondali con conseguente asportazione di tratti di strade, fognature, acquedotti, strutture varie. Si sono dovute registrare, purtroppo, anche alcune vittime per annegamento (una persona nelle acque del torrente Ridone presso Alba e due alla guida del proprio automezzo nel torrente Rea presso Dogliani). Lungo il reticolato idrografico minore, in corrispondenza dell'attraversamento dei centri abitati si sono avuti vasti allagamenti con deposito di sedimenti (torrente Rea a Dogliani, torrente Talloria a Gallo, torrente Tinella a Neive, torrente Cevetta a Priero e Ceva, torrente Ridone ad Alba); i danni più gravi si sono registrati sui conoidi dei torrenti, accompagnati da abbondan-



Fig. 1. Rio Bovina, Comune di Ceva. L'eccezionale livello raggiunto dall'acqua ha provocato profonde erosioni laterali e gravi danni alla rete stradale.



Fig. 2. *Comune di Dogliani. Ponte sul torrente Rea poco a monte del concentrico. Sono evidenti i segni del sormonto per occlusione dell'attraversamento.*

te alluvionamento con deposito di materiale grossolano (torrente Talloria a Roddi, presso la confluenza con il Tanaro) (Fig. 2).

Lungo la rete idrografica delle vallate del Monregalese sono avvenute notevoli devastazioni ad abitati e viabilità, in particolar modo lungo le valli Mongia, Casotto e Corsaglia caratterizzate da alvei di ridotta sezione e da frequenti strettoie e sbarramenti, spesso

di origine antropica; di minore gravità i fenomeni lungo le aste dei torrenti Ellero e Pesio.

I corsi d'acqua principali coinvolti dall'evento alluvionale sono stati il fiume Tanaro, il torrente Belbo ed il fiume Bormida, i cui alvei sono contenuti, nel tratto che interessa la provincia di Cuneo, in fondovalle che sono stati in gran parte inondati nel corso del fenomeno alluvionale (Fig. 3).



Fig. 3. *Torrente Belbo. Dalla immagine si desume con chiarezza l'ampiezza del campo di inondazione della piena torrentizia del 1994.*

Nel corso degli ultimi decenni si sono realizzate in queste zone, essendo gli unici siti pianeggianti, aree produttive ed artigianali, impianti sportivi, oltre ad importanti vie di comunicazione stradali e ferroviarie. Numerosi impianti tecnologici per la estrazione e la lavorazione di inerti hanno trovato inoltre qui collocazione per l'abbondanza di materiale di origine alluvionale. Il colmo della piena ha provocato numerose vittime e ingentissimi danni al patrimonio infrastrutturale e agli edifici. L'osservazione di quanto avvenuto pone in assoluta evidenza il ruolo giocato dall'insieme degli interventi antropici (edifici, rilevati stradali e ferroviari, ponti, aree agricole spesso occupate da pioppeti), posti in zone di pertinenza fluviale, nel condizionare ed amplificare gli effetti dell'erosione dei corsi d'acqua.

In alta val Tanaro sono risultati molto ingenti i danni alle strutture di fondovalle ubicate in prossimità all'alveo (quasi tutti i ponti sono stati distrutti o gravemente danneggiati) e pesantemente colpiti, a partire dal mattino del giorno di sabato 5 novembre, sono stati i centri abitati di Ormea, Garessio, Bagnasco e più a valle Ceva.

A valle di Ceva il violento passaggio del colmo della piena ha incontrato un settore caratterizzato dalla presenza di centri abitati, da infrastrutture viarie poste parallelamente al corso d'acqua e da frequenti attraversamenti.



Fig. 4. *Comune di Piozzo. La completa erosione del rilevato di sinistra del ponte Macagno, sul fiume Tanaro, ha provocato, la sera del 5 novembre 1994, la morte di 7 automobilisti.*

È in questo tratto che si è registrato il maggior numero di decessi per la provincia di Cuneo: a Bastia Mondovì (una vittima), Clavesana (due vittime sorprese alla guida di un automezzo ed una vittima annegata nella propria autorimessa), Farigliano (dove è avvenuto il ritrovamento del corpo di una persona annegata in località imprecisata) e Monchiero. Tutti



Fig. 5. *Comune di Feisoglio. La strada di accesso all'abitato e l'edificio al centro della foto hanno subito traslazione a causa di una frana per scivolamento planare.*

questi centri sono stati investiti dalle acque e molti edifici hanno subito gravissimi danni. Presso Piozzo, in seguito alla totale erosione ed asportazione del rilevato di accesso al ponte situato lungo la strada provinciale di fondovalle, sette persone sono cadute in acqua con gli automezzi e decedute; presso Narzole un uomo è deceduto nel tentativo di portare soccorso ad un automobilista in difficoltà (Fig. 4).

La città di Alba è stata pesantemente colpita fra il tardo pomeriggio del giorno di sabato 5 e le prime ore della domenica successiva; qui la piena ha provocato sette vittime, tre delle quali alla guida di automezzi e quattro sorprese dalle acque nell'atto di fuggire dalle proprie abitazioni.

L'esondazione del torrente Belbo è stata accompagnata da imponenti fenomeni erosionali che hanno prodotto enormi danni alla viabilità di fondovalle e danni irreparabili agli edifici situati in prossimità del corso d'acqua; molto rilevanti i danni alle colture agricole e ai centri abitati, in particolar modo a Santo Stefano Belbo.

Anche l'ampio fondovalle del tratto cuneese del fiume Bormida di Millesimo è stato estesamente inondato: gravi i danni agli edifici e alle infrastrutture si segnalano in particolar modo presso Monesiglio e Cortemilia.

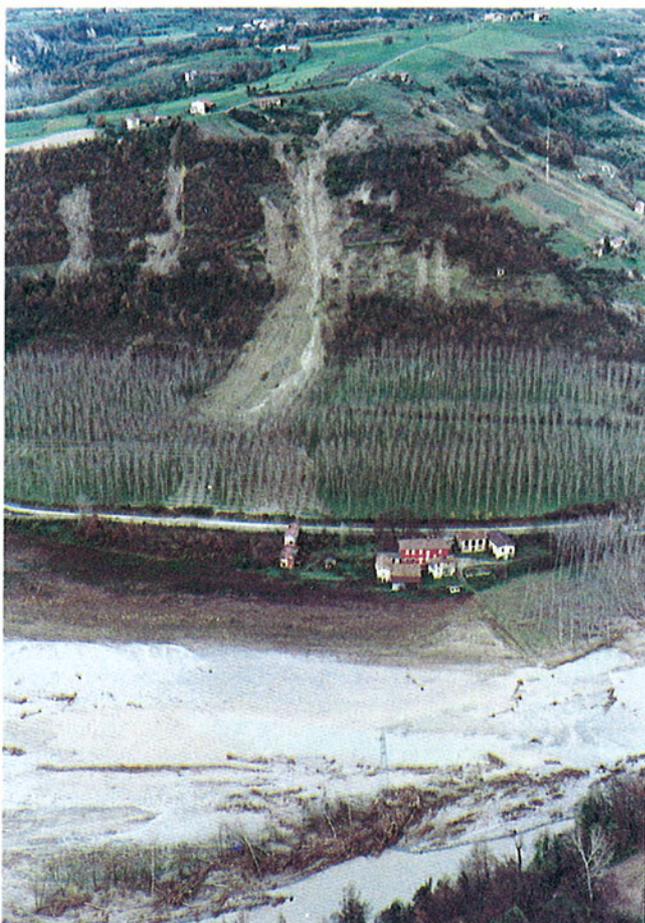


Fig. 6. Fiume Tanaro. L'immagine riprende un processo di mobilizzazione e colamento della copertura alterata su un versante, in sponda destra del corso d'acqua, nella zona meridionale delle Langhe. In basso è altresì visibile la vasta area occupata dalle acque della piena fluviale.

Processi legati alla dinamica di versante

Scivolamenti planari

La frana per scivolamento planare rappresenta nelle Langhe una tipologia caratteristica e ricorrente; nel corso dell'evento alluvionale quasi tutti i comuni di tale zona collinare ne sono stati colpiti in modo più o meno grave (si sono distinti oltre 800 fenomeni entro circa 400 km² di territorio). Questi processi sono caratteristici dei versanti nord-occidentali, ove predominano ampi pendii aventi debole inclinazione, analoga a quella delle superfici di stratificazione presenti nel substrato roccioso di formazione marina sedimentaria. Negli scivolamenti planari la superficie costituente il piano di scivolamento coincide, in genere, con il tetto di uno degli strati costituenti l'alternanza tra arenarie e marne.

I manufatti presenti nelle aree dissestate sono stati in genere distrutti o danneggiati in modo irreparabile, mentre la presenza di segnali premonitori e la relativa lentezza con cui si sono svolti tali fenomeni ha consentito alle persone di allontanarsi e mettersi in salvo. La quasi totalità delle frane risulta essersi verificata fra il pomeriggio e la notte di sabato 5 novembre. Le dimensioni degli scivolamenti planari sono risultate ampiamente variabili; fra gli episodi più eclatanti si possono menzionare i fenomeni avvenuti entro i territori comunali di Cissone, Murazzano, Benevello, San Benedetto Belbo, Serravalle Langhe e Feisoglio (Fig. 5).

Processi di mobilizzazione dei terreni superficiali di alterazione

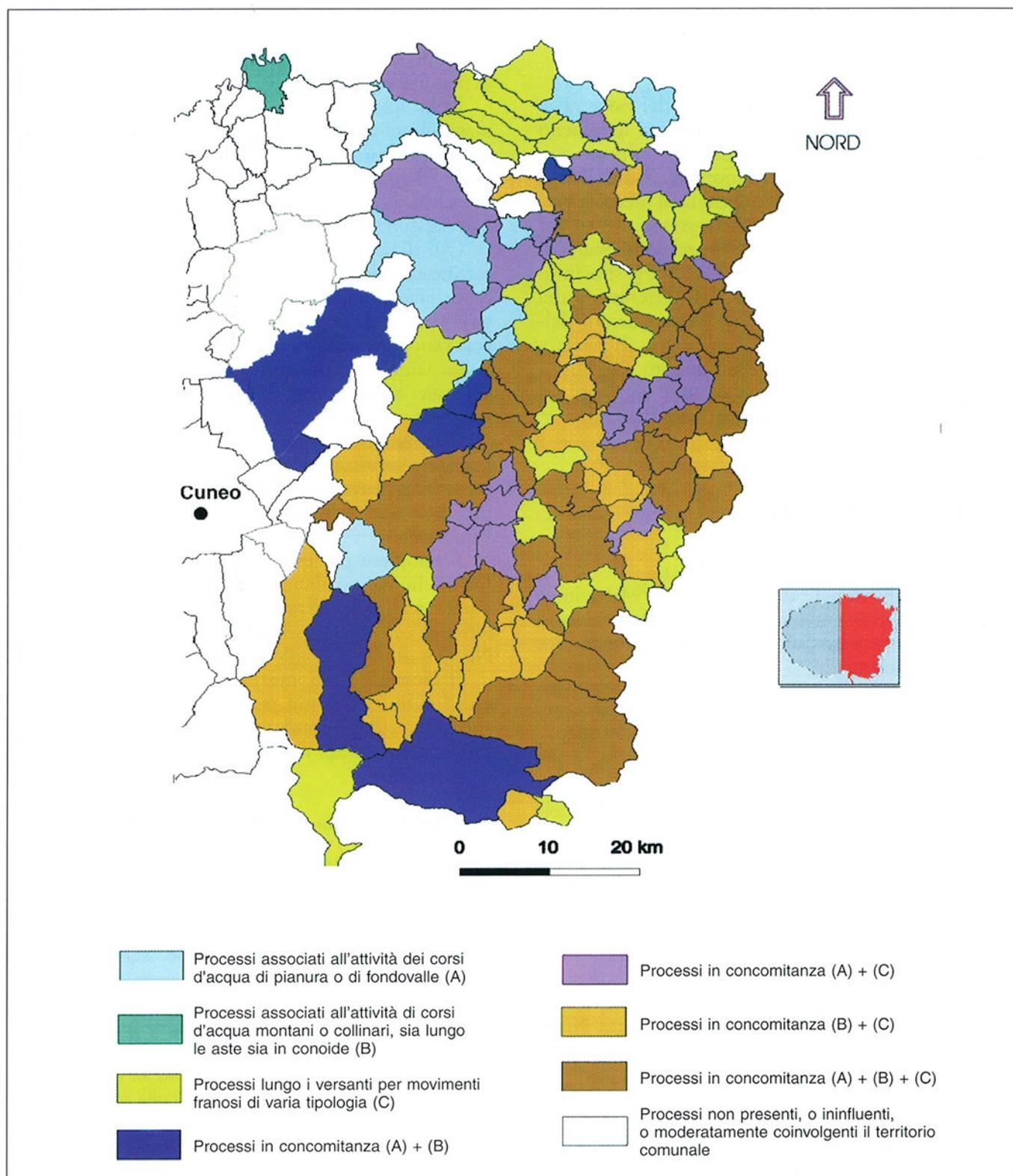
Questi fenomeni hanno interessato i settori più acclivi dei rilievi coinvolti dall'evento alluvionale, colpendo in modo particolarmente grave i versanti sud-orientali della zona collinare delle Langhe (Fig. 6).

Queste frane coinvolgono i terreni debolmente coerenti sovrastanti il substrato roccioso, interessando talvolta le porzioni più superficiali ed alterate di quest'ultimo. La superficie di scorrimento, sovente coincidente con l'interfaccia substrato roccioso - terreno superficiale, può essere sub-planare o avere una geometria di tipo rotazionale; in tutti i casi il processo si evolve sotto forma di colata. L'impossibilità di previsione e la rapidità di tali fenomeni, che hanno provocato ovunque gravi danni al patrimonio infrastrutturale ed edilizio, ne rendono molto elevata la pericolosità anche quando sono costituiti da pochi metri cubi di terreno. Questo processo si è esplicato con altissima densità su tutta l'area collinare delle Langhe e anche, seppure con presenze meno diffuse, nei settori pedemontani delle Valli Monregalesi. La diffusa presenza di tali fenomeni ha determinato l'interruzione, fortunatamente non in modo strutturale, di un numero elevato di strade, ha provocato gravi danni agli edifici ed ha causato la morte di alcune persone. Si sono avute infatti due vittime presso Feisoglio, coinvolte dal crollo di un edificio colpito da una colata proveniente dal sovrastante versante, una vittima

Provincia di Cuneo

Evento alluvionale del 2-6 novembre 1994

Comuni coinvolti da fenomeni di dissesto con indicazione dei processi principali



presso Neive, analogamente per il crollo della propria abitazione, ed una sorpresa in strada da una frana presso Torre Mondovì.

Presso le colline del Roero sono avvenuti fenomeni di colamento analoghi, particolarmente concentrati in corrispondenza delle cosiddette "rocche" (così è denominato questo ambiente costituito da caratteristici rilievi di natura debolmente arenacea tipici della zona).

In quest'area si sono registrati danni alla viabilità (Monteu Roero) e lesioni agli edifici (Santo Stefano Roero).

Scorrimenti rotazionali

Nel corso dell'evento alluvionale del novembre 1994 questi processi hanno costituito un fenomeno poco diffuso e di rilevanza puntuale al confronto con l'ampia presenza areale dei fenomeni di instabilità sopra descritti. Sono ubicati in genere al piede di versanti, variabilmente orientati, in corrispondenza dei fondivalle. La superficie di scorrimento rotazionale si sviluppa entro il terreno superficiale ed il substrato roccioso fratturato ed alterato. La pericolosità del fenomeno è data dalla possibilità di occupazione dell'alveo con potenziale creazione di onde di piena a seguito del cedimento dello sbarramento. Gli episodi maggiormente rimarchevoli si sono verificati nei comuni di Gottasecca, Camerana, Sale Langhe.

2.2. PROVINCIA DI ASTI

Processi legati alla dinamica fluviale

L'evento alluvionale di novembre 1994 ha interessato in maniera grave il territorio della Provincia di Asti, in particolare per quanto riguarda il settore centro meridionale.

I processi attivatisi, che hanno causato ingenti danni al territorio, sono rappresentati da: esondazioni da parte dei corsi d'acqua principali (F. Tanaro, T. Belbo, F. Bormida), del reticolo idrografico secondario (T. Bobore, T. Triversa, T. Banna, ecc.) e dissesti lungo i versanti, in particolare nel settore meridionale della provincia (Langa Astigiana).

L'estesa esondazione del Fiume Tanaro ha causato l'allagamento dell'intera piana alluvionale, determinando ingenti danni alla città di Asti e ai centri minori della valle del Tanaro. Anche altri corsi d'acqua della provincia sono stati interessati da rilevanti fenomeni di esondazione: il Torrente Belbo, con notevoli effetti sia in corrispondenza dell'abitato di Canelli sia, più a valle, lungo la piana alluvionale tra Nizza Monferrato e Castelnuovo Belbo e il Fiume Bormida, lungo il quale si sono registrate inondazioni che hanno interessato l'intera tratta provinciale provocando danni in particolare nei pressi dell'abitato di Vesime.

Per quanto riguarda il reticolo idrografico minore si sono evidenziate alcune situazioni di crisi, in par-

ticolare nel settore occidentale al confine con la provincia di Torino, dove si sono registrate cospicue portate con fuoriuscite dagli alvei lungo il Torrente Banna (Altopiano di Poirino) ed i suoi tributari.

Anche lungo i torrenti Tinella, Bobore e Triversa si sono registrati significativi fenomeni di esondazione, mentre, nel settore settentrionale, non si sono verificati fenomeni di piena significativi, salvo localizzati alluvionamenti di modesta ampiezza (ad es. il Rio Menga nei pressi della stazione di Moncalvo).

I danni provocati dalle esondazioni dei corsi d'acqua sono stati molto ingenti: essi hanno interessato centri abitati, opere di collegamento stradale e ferroviario, infrastrutture. Sono state anche coinvolte attività commerciali, artigianali, industriali e agricole delle piane alluvionali.

Nella sola Provincia di Asti sono stati dichiarate inagibili nei giorni successivi l'evento alluvionale 347 abitazioni con un numero di persone evacuate pari a 1085. Di questi provvedimenti, circa 320 hanno riguardato le abitazioni danneggiate dai fenomeni alluvionali dei corsi d'acqua (per un totale di 1019 abitanti).

Qui di seguito è riportata una schematica documentazione dei processi torrentizi lungo l'asta del torrente Tinella, affluente del torrente Belbo; per quanto concerne il torrente Banna e il torrente Bobore, con i suoi affluenti, la descrizione relativa ha trovato collocazione nel più opportuno capitolo "Processi geologici lungo la rete idrografica secondaria" cui si rimanda.

Il Tinella è un corso d'acqua minore lungo il quale si sono verificate esondazioni sull'intero tratto compreso nella provincia di Asti, in particolare nei Comuni di Castagnole delle Lanze e Costigliole d'Asti (fraz. Boglietto).

I fenomeni più evidenti sono stati gli alluvionamenti che hanno riguardato anche alcune abitazioni comprese tra la ferrovia Castagnole Lanze-Cavallermaggiore e la strada provinciale proveniente da Neive e diretta a Boglietto.

Il Tinella è stato interessato da erosioni spondali e di fondo, che in più punti hanno messo a nudo il substrato, e da abbondante trasporto solido; la destabilizzazione è stata continua lungo tutto il percorso.

Processi legati alla dinamica di versante

Le piogge cadute a partire dal giorno 2 hanno innescato, dalla giornata di sabato 5 novembre, fenomeni di dissesto lungo i versanti collinari, principalmente riconducibili a frane di fluidificazione dei terreni superficiali dovuti alla estrema saturazione. Nel settore meridionale della provincia (Langa Astigiana) si sono, inoltre, verificati dissesti di maggiore entità la cui tipologia può essere ricondotta a scivolamenti di tipo planare lungo i giunti di stratificazione del substrato.

Tali fenomeni sono stati osservati su tutto il territorio della provincia, in particolare nella zona dell'Alta Langa ed in destra del fiume Bormida, ma nel complesso la loro densità territoriale è risultata contenuta. I danni sono stati a carico dell'attività agricola, del-



Fig. 7. Comune di Roccaverano, reg. Giorgino. Nicchia di distacco dello scivolamento planare e danni arrecati alla viabilità.

la viabilità secondaria e, in misura molto minore e sporadica, degli edifici.

Molti dissesti hanno riattivato parzialmente o in modo completo aree franose già conosciute. Tali fenomeni si sono verificati essenzialmente nella giornata di sabato (Alta Langa), mentre nelle zone caratterizzate dall'affioramento di litotipi più plastici (argille del Villafranchiano e/o Argille di Lugagnano) gli eventi franosi si sono manifestati ed evoluti anche nelle giornate successive.

I movimenti localizzati lungo il versante di sinistra della valle Bormida hanno riguardato, oltre a fenomeni legati a saturazione e conseguente fluidificazione dei terreni superficiali in corrispondenza di pendii acclivi e scarpate stradali, importanti altri fenomeni franosi interessanti anch'essi le potenti coltri di alterazione del substrato.

I comuni più colpiti sono risultati essere Cisterna d'Asti, nella zona del Roero, e Bubbio, Cessole, Loazzolo, Olmo Gentile, Roccaverano, S. Giorgio Scarampi, Serole e Vesime nell'Alta Langa astigiana. In particolare i dissesti più significativi si sono sviluppati nei comuni di Loazzolo, Roccaverano e S. Giorgio Scarampi.

Nel Comune di Roccaverano, in località Giorgino, si è verificato uno scivolamento planare con potenza dai 6 agli 8 metri, con una traslazione del materiale su distanze fino a 100 m. L'evoluzione del fenomeno ha coinvolto gli edifici in località Cascina Vecchia distruggendoli parzialmente. È stata inoltre danneggiata la strada comunale collegante gli edifici rurali della zona alla strada provinciale Roccaverano-Monastero Bormida (Fig. 7).

Sempre nel Comune di Roccaverano si registra una seconda frana di circa 2.000 m² in regione S. Giovanni.

Nel comune di Loazzolo, lungo la strada comu-

nale Foiano, si sono registrati lungo il fianco esposto a nord di un versante interessato in passato da un esteso movimento di tipo planare, due dissesti che hanno interessato la coltre di alterazione superficiale. Tali dissesti, localizzati a poche centinaia di metri l'uno dall'altro, sono costituiti da: un primo scivolamento di materiale limoso sabbioso, con uno spessore medio di 10 m, derivante dall'alterazione del substrato marnoso-arenaceo nei pressi di C. Foiano. Il dissesto, che presenta una larghezza del coronamento di circa 200 m ed una lunghezza del fronte di circa 300 m, ha compromesso la funzionalità della strada senza però interessare la vicina cascina. Un secondo scivolamento, in loc. Cascina Audina, ha interessato il materiale eluvio-colluviale di copertura e gli strati più superficiali del substrato, per uno spessore di circa 3 m, larghezza di circa 50-70 m e sviluppo longitudinale di circa 200 m. Il fenomeno, che si è sviluppato secondo due corpi paralleli, ha danneggiato la sede stradale ed ha lambito l'edificio di civile abitazione lungo i suoi lati coinvolgendo inoltre un serbatoio posto nella zona della nicchia di distacco.

Nel Comune di San Giorgio Scarampi si sono verificati due movimenti franosi ad Ovest del concentrico.

In località Arlanda si è verificato un franamento a carico dei materiali eluvio-colluviali di copertura per una lunghezza di circa 350 m ed una larghezza massima della nicchia di distacco di 150 m; la potenza è invece assai variabile da zona a zona raggiungendo talora un massimo di 15 m; l'area coinvolta è stimabile quindi in circa 50.000 m². La zona si colloca in un settore interessato in passato da dissesti traslativi planari. Si sono registrati danni alla viabilità comunale ed interpodereale e lesioni all'edificio sito nei pressi della nicchia di distacco.

In loc. Bogliolo si è invece verificato uno scivolamento della coltre di copertura che ha interessato il versante per una lunghezza di circa 500 m, una larghezza di 120-150 m ed uno spessore di 2-4 m; il fenomeno, che ha manifestato una tendenza ad esaurirsi sotto forma di colata, ha causato danni alla strada provinciale Vesime-Roccaverano per un tratto di 60 m; il volume coinvolto è stimato essere di 100-150.000 m³.

Altri danni e franamenti nel Comune di San Giorgio Scarampi si sono verificati in reg. Valle Scura e Albareto.

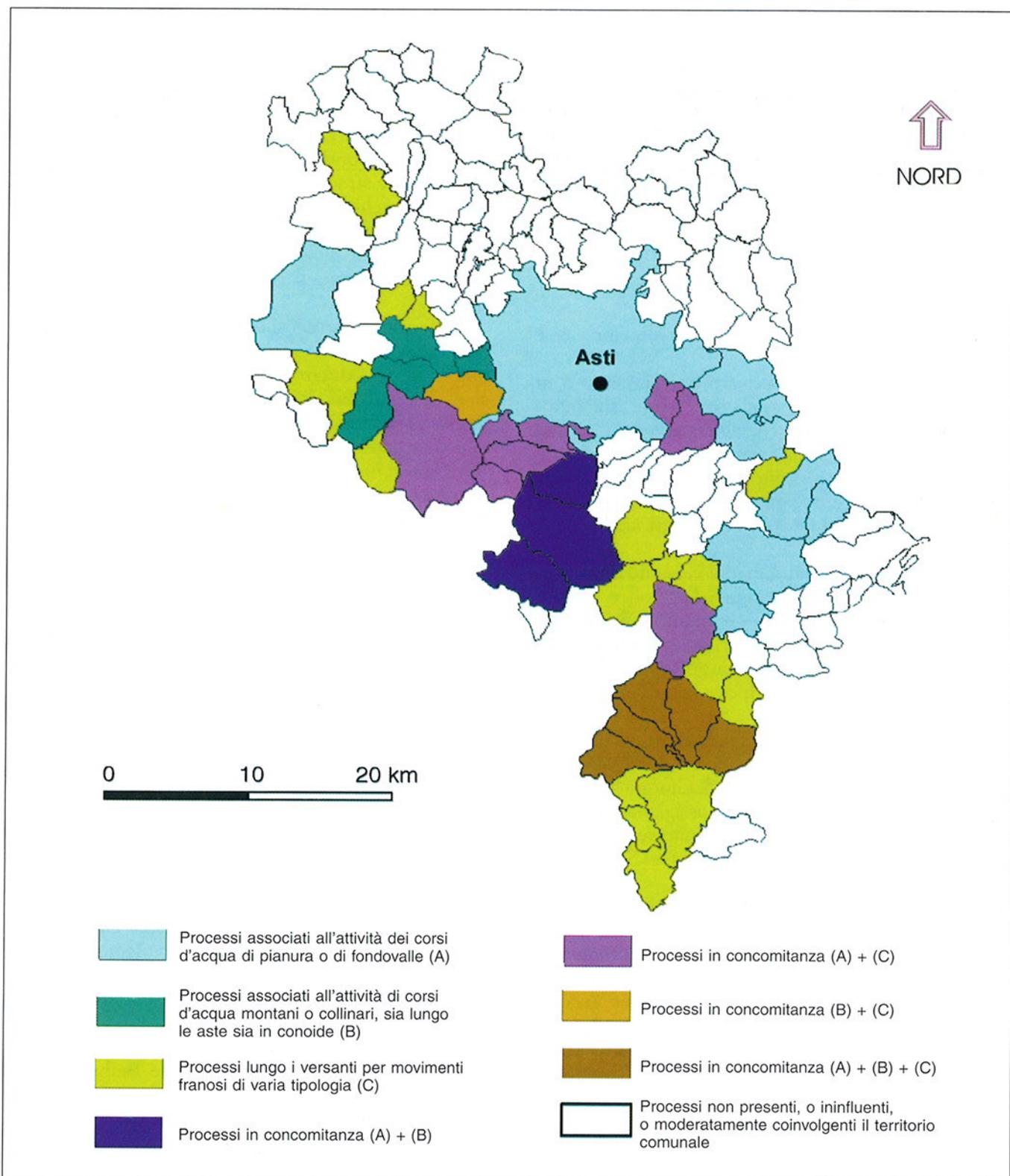
Nel Comune di Bubbio si è registrata una frana lungo la strada provinciale Bubbio-Roccaverano all'altezza di Madonna della Neve; tale dissesto classificabile come movimento rotazionale della coltre superficiale innescato da un modesto scivolamento planare confinato, ha provocato l'interruzione della viabilità a seguito dell'asportazione della sede stradale lungo un fronte di circa 50 m.

I fenomeni franosi arealmente più diffusi registrati nei comuni compresi tra la valle Belbo, la valle Bormida e l'Alta Langa astigiana sono però principalmente riconducibili a saturazione e fluidificazione dei terreni sciolti superficiali talora con componente rotazionale.

Provincia di Asti

Evento alluvionale del 2-6 novembre 1994

Comuni coinvolti da fenomeni di dissesto con indicazione dei processi principali



Ad Olmo Gentile si sono verificati numerosi frangimenti tra i quali i più significativi sono quelli in località Mercurini, dove un ponte è stato asportato, ed in località Boglioli con interruzione della viabilità. E' stata emessa, in questa località, un'ordinanza di cautela d'uso per un edificio di civile abitazione.

A Vesime si sono registrati danni alle abitazioni in strada Castello (sotto la Torre medioevale si è attivata una colata di terra su una superficie di 2.000 m²) e in piazza Dante, dove sono state dichiarate inagibili alcune abitazioni. Altro movimento di notevole proporzione si è evidenziato a monte dell'Ospizio e sopra la Scuola Media. Altri dissesti minori hanno colpito in modo diffuso tutto il territorio (Fig. 8).

Nella restante parte della provincia si segnalano dissesti di limitate dimensioni e diversa tipologia che in alcuni settori sono risultati anche molto frequenti; in particolare una zona ricca di dissesti arealmente assai diffusi è stata quella dei comuni di Cisterna d'Asti e San Damiano (s.c. Bricco Aguggia, s.c. Bricco Fre, ecc.).

I Comuni di Capriglio, Castellero, Corsione sono stati interessati da modesti dissesti che hanno riguardato la viabilità comunale.

Nel Comune di Mareto una frana riguardante terreni attribuibili ad argille in facies villafranchiana han-

no causato l'interruzione della s.c. Beato Amedeo (fraz. Serra Gorio).

Delimitati crolli di porzioni rocciose hanno interessato principalmente la viabilità comunale di Monale e Montafia.

Altri processi franosi con danni di modesta entità hanno interessato viabilità provinciale e locale nei comuni di Montegrosso d'Asti, Mongardino, Montaldo Scarampi, Celle Enomondo, etc.

2.3. PROVINCIA DI ALESSANDRIA

Processi legati alla dinamica fluviale

La provincia di Alessandria, per la sua posizione geografica, raggruppa le terminazioni dei reticolati idrografici che drenano verso Est la maggior parte delle acque piemontesi, attraverso il grande collettore settentrionale del Po e quello meridionale del Tanaro ed è quindi stata particolarmente coinvolta, in modo traumatico, nelle aree di fondovalle e soprattutto della confluenza.

Nel territorio alessandrino, sono stati interessati dall'evento alluvionale tutti i principali corsi d'acqua provenienti da Ovest, in particolare il torrente Belbo, il fiume Bormida (quest'ultimo in minor misura) e i fiumi Tanaro e Po (all'origine dei principali effetti catastrofici in provincia).

Nelle settimane successive all'evento, il Settore Prevenzione Territoriale del Rischio Geologico - area di Alessandria, ha eseguito, per la parte di territorio provinciale di competenza, un rilievo di massima in scala 1:25.000 degli effetti dell'evento relativi all'asta dei fiumi Po e Tanaro. Successivamente, con l'ausilio fotointerpretativo delle riprese aeree effettuate nel periodo immediatamente successivo all'evento e con l'approfondimento di ulteriori rilievi di campagna, sono state rielaborate, in scala 1:10.000, la rappresentazione degli effetti ed il campo di esondazione, utilizzando come base le carte tecniche regionali.

Nel territorio provinciale di Alessandria l'emergenza a seguito della piena del fiume Po è iniziata nelle prime ore del giorno 6 novembre 1994, quando le acque, a seguito delle rotture degli argini posti a difesa del territorio di Palazzolo Vercellese, in sponda sinistra, si sono riversate nella pianura compresa tra il fiume Po ed i terrazzi alluvionali più antichi, allagando vaste aree in comune di Trino Vercellese. La massa d'acqua proveniente da Trino, ha contribuito ad alimentare il fitto reticolo irriguo presente nella zona e, agevolata dall'andamento pianeggiante del territorio, ha proseguito in direzione di C.na Pobietto raggiungendo l'abitato di Morano Po, dove veniva allagata buona parte del capoluogo. L'ondata di piena, oltre ad investire i canali irrigui, si è riversava nella roggia Stura (principale colatore del territorio) provocando il grave allagamento nella frazione Due Sture. Successivamente è stato interessato il territorio comunale di Balzola, dove il canale Magrelli, (a Nord dell'abitato) non riuscendo a scaricare la piena nella rog-



Fig. 8. Comune di Vesime, Strada Castello. Colata detritica per fluidificazione della coltre superficiale che ha provocato danni alle abitazioni sottostanti.