



REGIONE PIEMONTE

SETTORE PREVENZIONE DEL RISCHIO  
GEOLOGICO METEOROLOGICO E SISMICO

Gianfranca Bellardone

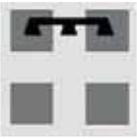
# La piena del BELBO

B  
E  
L  
B  
O

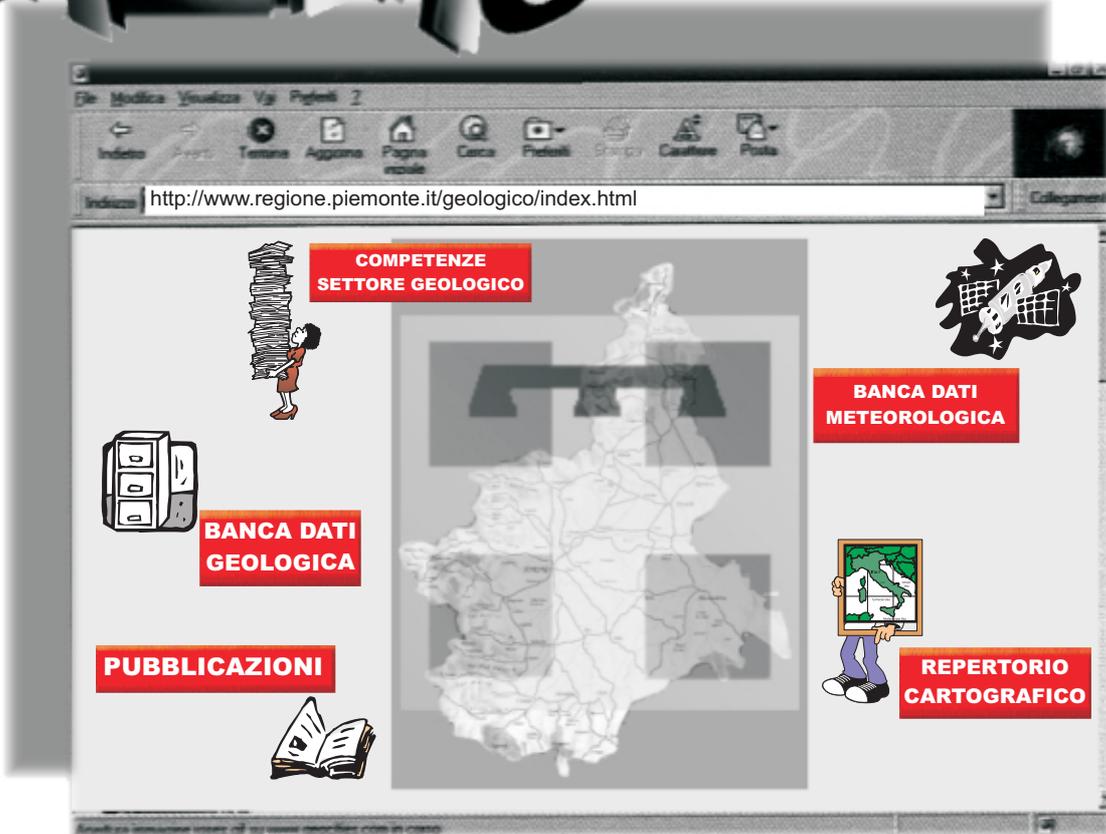
5-6 novembre 1994



quaderno n° 9  
settembre 1997  
STRUTTURA STUDI E RICERCHE  
BANCA DATI GEOLOGICA



# Online internet



<http://www.regione.piemonte.it/geologico/index.html>



Il repertorio cartografico pubblicato dal Settore Geologico è consultabile su Internet, con possibilità di scaricare la cartografia numerica, in scala 1:100.000, relativa alle frane, alle aree inondabili e la cartografia alla scala 1:5.000, 1:10.000 relativa ai processi ed agli effetti associati alla piena del T. Orco del 23-25/9/1993

# Sommari

5 - 6 novembre 1994

## LA PIENA DEL BELBO

	Premessa	1
Inquadramento	geologico e morfologico	2
	<u>La piena del torrente Belbo</u>	
	Descrizione dei processi e dei danni	3
	Parametri morfologici nel tratto cuneese	5
	Parametri morfologici nel tratto astigiano	6
	Cronologia della piena nel tratto cuneese	8
	Cronologia della piena nel tratto astigiano	9
	<u>La piena del torrente Belbo</u>	
	I principali danni per territorio comunale	10
	Provincia di Cuneo	
	Comune di Bossolasco	11
	Comuni di Arguello - Cravanzana - Cerreto Langhe	12
	Comune di Bsia	14
	Comuni di Brgomale - Castino	16
	Comune di Rochetta Elbo	18
	Comune di Cossano Elbo	19
	Comune di Santo Stefano Elbo	22
	Provincia di Asti	
	Comune di Canelli	26
	Comune di Calamandrana	27
	Comune di Nza Monferrato	28
	Comune di Incisa Scapaccino	30
	Comune di Castelnuovo Elbo	30
	Dati Storici	31
	Considerazioni finali	35
	Riferimenti Bibliografici	38
	Indice delle immagini	39

# Premessa

**T**ra il marzo e l'aprile del 1995, l'autrice ha preso parte ad una campagna di rilevamento degli effetti indotti dalla piena del torrente Belbo del 5-6/11/1994. I risultati di tale attività si sono concretizzati in una serie di cartografie tematiche alla scala 1:10.000, per il tratto da lei rilevato, compreso tra Niella Belbo e Castelnuovo Belbo (Bellardone, Brovero, 1995) ed in una pubblicazione (Bellardone, Brovero, 1995).

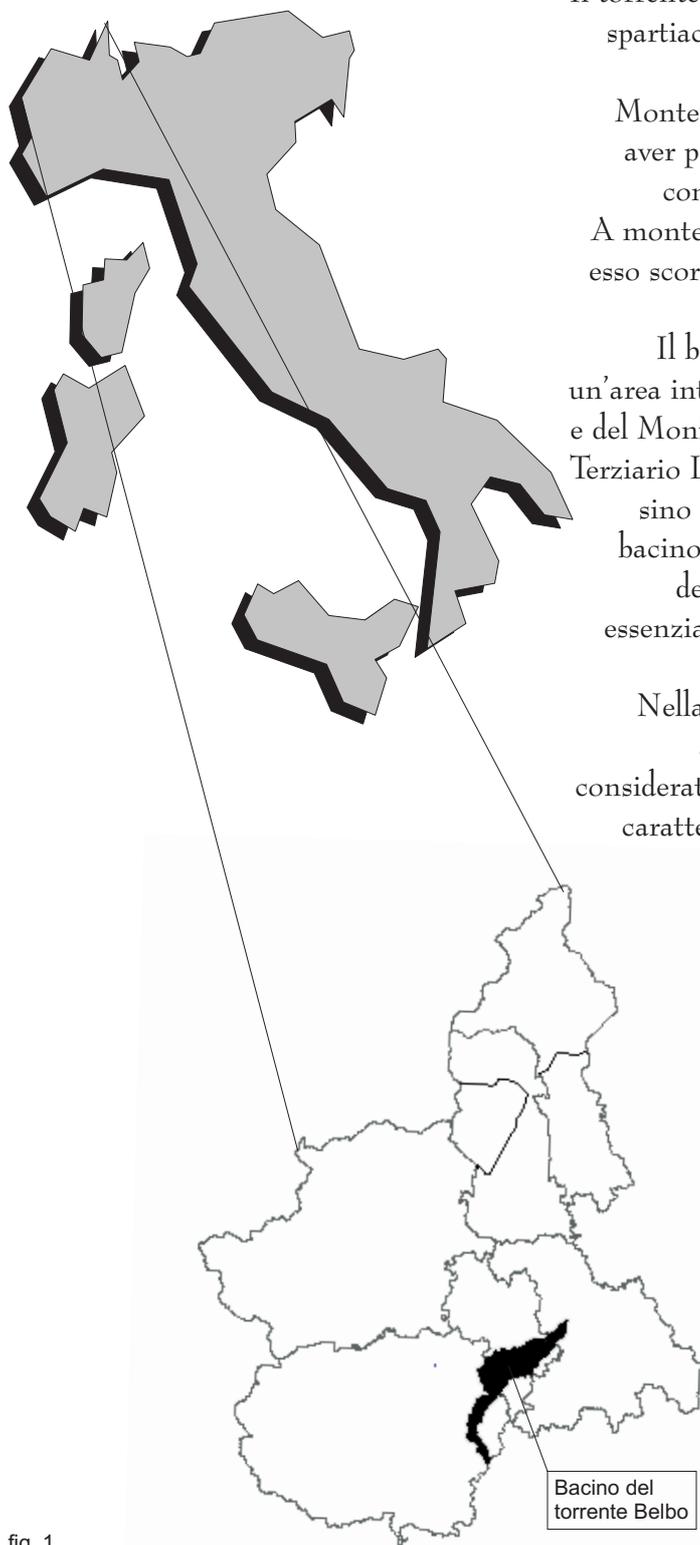
**A**ttaverso la presente nota, l'autrice intende completare, per il tratto da lei studiato, le informazioni già diffuse attraverso i lavori citati, con ulteriori dati, raccolti durante i sopralluoghi e successivamente inseriti nell'archivio informatico Processi-Effetti della Banca Dati del Settore Geologico. Quanto raccolto è stato integrato con notizie storiche di eventi passati.

**I** testi dei capitoli "Inquadramento geologico e morfologico", "Piena del torrente Belbo, descrizione dei processi e dei danni" sono tratti essenzialmente da Bellardone - Brovero 1995.

**L**e considerazioni sugli eventi storici sono tratte dagli archivi della Banca Dati Geologica, da Tropeano Terzano (1987) e da Luino, Ramasco, Susella (1993).

La progettazione grafica è stata curata da Valter Depaoli.

## Inquadramento geologico e morfologico



Il torrente Belbo ha origine in corrispondenza dello spartiacque che separa il Piemonte dalla Liguria, circa a quota m. 867, tra i comuni di Montezemolo e Roccavignale e confluisce, dopo aver percorso circa 90 km nel fiume Tanaro, in comune di Oviglio (AL), a quota 90 m.slm. A monte dei comuni di Bossolasco - Niella Belbo esso scorre da SE verso NO, per poi piegare verso NE, fino alla confluenza in Tanaro.

Il bacino del torrente Belbo si sviluppa entro un'area interamente collinare (Colline delle Langhe e del Monferrato) geologicamente riferita al Bacino Terziario Ligure-Piemontese. A partire dalla testata sino in corrispondenza di Nizza Monferrato il bacino risulta modellato in depositi sedimentari dell'Oligo-Miocene delle Langhe, costituiti essenzialmente da successioni ritmiche di litotipi marnoso-siltosi, arenaceo-sabbiosi. Nella parte alta del bacino l'assetto strutturale appare relativamente semplice, almeno se considerato nei suoi lineamenti generali, in quanto caratterizzato da superfici di stratificazione con

immersione verso N - NO e debole inclinazione; tale assetto risulta chiaramente condizionante le forme del rilievo e la distribuzione dei processi di dissesto in corrispondenza di versanti diversamente orientati.

L'orientazione delle incisioni del reticolo idrografico principale e secondario risulta verosimilmente condizionata dalla presenza di sistemi di discontinuità (giunti, faglie), nonché da processi di cattura.

A valle di Nizza Monferrato il torrente si sviluppa in formazioni argillose e sabbiose di età Pliocenica, mentre il tratto terminale del corso d'acqua sino alla confluenza si svolge entro i depositi alluvionali quaternari della Pianura Alessandrina.

fig. 1

Inquadramento geografico dell'area studiata

# Piena del torrente Belbo

## Descrizione dei processi e dei danni

Prima della piena del 5-6/11/1994, il torrente Belbo presentava nel complesso un unico canale, con letto generalmente impostato in sedimenti grossolani, nel tratto cuneese del suo corso ed in sedimenti sabbiosi da Santo Stefano Belbo fino alla confluenza in Tanaro. Nel tratto tra Niella Belbo - Santo Stefano Belbo (a monte dell'abitato) la piena ha causato significative variazioni dell'alveo, con forti ampliamenti della sezione, mentre nel tratto tra Canelli e la confluenza le modificazioni sono state praticamente assenti. La notevole quantità di sedimenti depositati lungo tutto il fondovalle e, in particolare, tra la zona industriale a valle di Cossano Belbo e la località Casevecchie di Calamandrana, è stata fornita soprattutto dai vistosi fenomeni di erosione spondale e, subordinatamente, da frane impostate nei terreni della copertura superficiale. Lo sradicamento e il successivo trasporto in alveo di grosse quantità di alberi ad alto fusto, presenti in molte aree interessate



fig. 2

Comune di Borgomale  
Località Roviglione  
Ingenti quantità di legname  
accumulati sul fondovalle

dagli ampliamenti della sezione, ha esaltato notevolmente gli effetti della piena, causando l'ostruzione di molti attraversamenti, soprattutto tra i comuni di Bosia e Santo Stefano Belbo. Tra Niella Belbo e Santo Stefano Belbo, in seguito alla piena l'alveo si presentava ampio, delimitato da sponde a tratti poco incise, all'interno delle quali i deflussi erano impostati in uno o più canali effimeri. Il modellamento dell'alveo del torrente è avvenuto attraverso processi di erosione di sponda e riattivazioni di canali laterali esterni all'alveo ordinario. Da queste aree proviene una parte considerevole degli alberi fluitati dalla piena. La sezione, nelle zone di maggior ampliamento, ha raggiunto un'ampiezza anche di m 200, a confronto con una precedente sezione di m 40.

Gli ampliamenti più significativi per erosione laterale si sono verificati a scapito di depositi alluvionali: sabbie, alternanze di strati sabbiosi e ghiaioso-ciottolosi privi di coesione, in genere meno grossolani dei materiali presenti in alveo. Nei casi in cui le erosioni hanno interessato le alternanze prevalentemente marnoso-sabbioso arenacee, costituenti le rocce sedimentarie del substrato, si è osservato come i litotipi più consistenti, in blocchi e grossi ciottoli tabulari, siano stati ridepositati nelle vicinanze delle zone di asportazione. Inoltre, in zone in cui al momento dei sopralluoghi non erano ancora stati eseguiti lavori di sistemazione, si sono osservati depositi molto grossolani, a struttura ben "addensata", che potrebbero essere interpretati come il cosiddetto "pavage", cioè lo strato mobilizzabile solo da eventi con tempi di ritorno plurisecolari.

La presenza in alveo di depositi più grossolani e in generale meno asportabili di quelli delle sponde è una caratteristica saliente di questo tratto vallivo, perché ad essa è dovuta la grande efficienza che qui hanno i processi erosionali a scapito delle sponde.

Le fig. 3 e 4 riportano l'ampiezza del canale di deflusso del Belbo prima e dopo il passaggio della piena, espressa in percentuale rispetto all'ampiezza del fondovalle, per il tratto cuneese (fig. 3) ed astigiano (fig. 4). Si osservi come almeno fino a S. Stefano le variazioni in ampiezza dell'alveo siano state notevoli, con punte massime lungo il tratto a monte dell'attraversamento della SS 29 presso Bosia. Nel tratto compreso tra Santo Stefano Belbo e Castelnuovo Belbo (fig.4), le variazioni della sezione di deflusso sono state limitate e modeste. Lungo quest'ultimo tratto il corso d'acqua presenta un unico canale, inciso e sinuoso, impostato in un fondovalle più ampio, con pendenze mediamente comprese tra 0,5 e 0,1% (Banca Dati Geologica, 1990). In corrispondenza di Incisa Scapaccino e Castelnuovo Belbo (fig.4), l'alveo diventa meandriforme e incassato entro le colline del Monferrato.

I differenti processi associati al passaggio della piena hanno influito notevolmente sulla distribuzione dei danni. Nel tratto cuneese, fino alla piana compresa tra Cossano Belbo e Santo Stefano Belbo, i danni più gravi ad edifici e viabilità sono stati provocati soprattutto da erosioni spondali; frequente è stata anche l'asportazione di rilevati d'accesso a ponti. Due di questi erano già stati distrutti dalle piene del 1948 o 1968 e ricostruiti ad una sola luce, con larghezze generalmente variabili tra 40 e 60 m. Il loro sottodimensionamento, in rapporto ai deflussi associati alla piena del 5/11/94, porta a ritenere che lungo questo tratto di Belbo questa piena sia stata superiore alle precedenti. Tale ipotesi è suffragata anche dalle informazioni raccolte in situ. Da quanto è stato riferito da residenti risulta che la quantità di alberi fluitati dalla piena sia stata maggiore che negli eventi del 1948 e del 1968.

A partire dalla zona industriale a valle di Cossano Belbo i danni associati a processi erosionali sono via via diminuiti mentre quelli associati al passaggio delle acque sulla piana alluvionale sono diventati particolarmente gravi. Tra Canelli e Castelnuovo Belbo, l'intensità dei processi e dei danni è progressivamente diminuita, anche se ampie fasce di fondovalle sono state sommerse. Se si confrontano le altezze idrometriche riferite a piene precedenti, da Canelli verso valle, i livelli delle acque di inondazione sono stati generalmente inferiori rispetto a quelli della piena del settembre 1948, come risulta dalle informazioni raccolte e da alcune targhe indicanti le altezze raggiunte durante quell'evento. A Nizza Monferrato ed a Incisa Scapaccino, esse sono state inferiori anche a quelle associate alla piena del 1968.

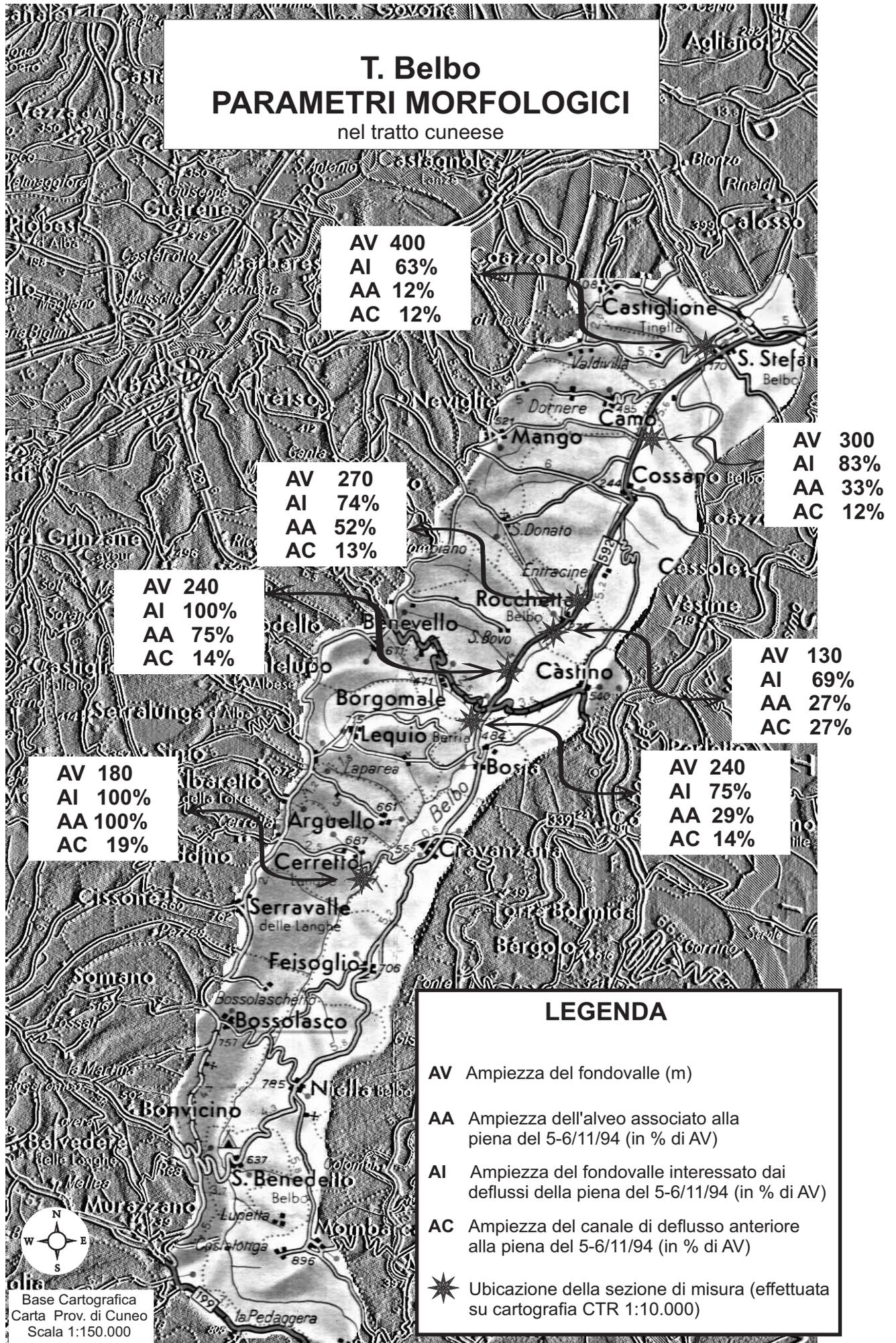
fig. 3

La carta riporta, per alcune sezioni di riferimento, l'ampiezza del canale di deflusso del T. Belbo anteriore alla piena del novembre 1994 con l'ampiezza dell'alveo associato alla piena e della fascia di fondovalle inondata per il tratto cuneese

fig. 4

La carta riporta, per alcune sezioni di riferimento, l'ampiezza del canale di deflusso del T. Belbo anteriore alla piena del novembre 1994 con l'ampiezza dell'alveo associato alla piena e della fascia di fondovalle inondata per il tratto astigiano

fig. 3



# T. Belbo

## PARAMETRI MORFOLOGICI

nel tratto astigiano

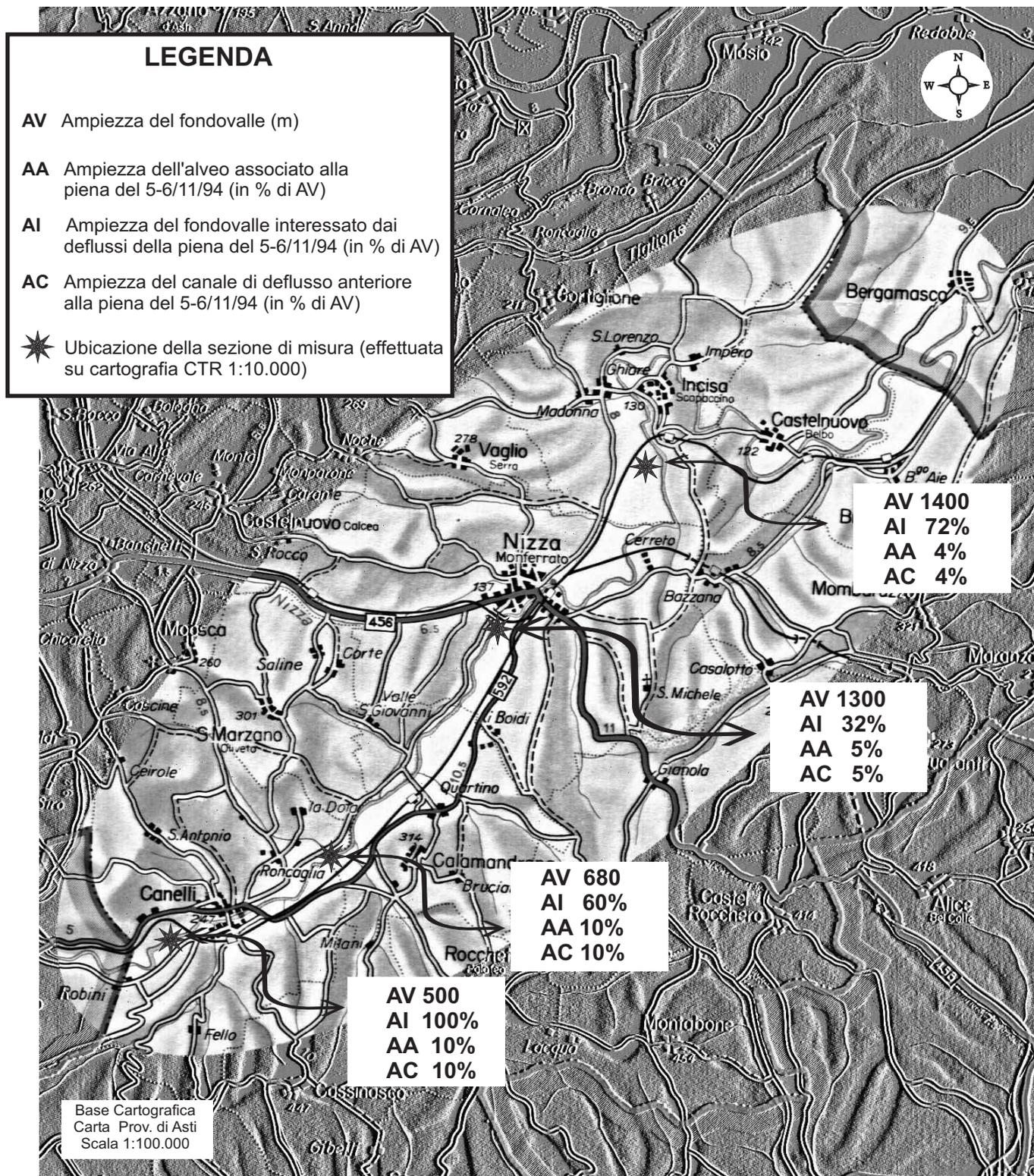


fig.4

Le figure 5 e 6 forniscono alcune informazioni sulle ore di passaggio della piena per il tratto considerato. A valle di S. Stefano le massime altezze d'acqua sono state raggiunte tra le ore 20 e le 24 del 5 novembre; da S. Stefano Belbo a Canelli, i primi fenomeni di allagamento si erano già manifestati a partire dalle ore 12 e, dopo uno stallo durato l'intero pomeriggio, in serata le acque hanno raggiunto la massima altezza, con una veloce fase finale di crescita (dai 30 minuti all'ora).

Per le parti medio-alte del bacino, le informazioni orarie raccolte si riferiscono soprattutto ai danni più gravi subiti da manufatti, ubicati in aree soggette ai processi di ampliamento dell'alveo. Questi si sono verificati fra le ore 13 del giorno 5 e l'una del 6.

fig. 5

La carta riporta le informazioni, raccolte durante i sopralluoghi lungo il tratto cuneese del bacino del T. Belbo, sulle ore di passaggio della piena (inizio, colmo, decrescita della piena), sulle ore delle altezze massime delle acque sul piano campagna e sulle ore in cui si sono verificati danni ad infrastrutture ed edifici

fig. 6

La carta riporta le informazioni, raccolte durante i sopralluoghi lungo il tratto astigiano del bacino del T. Belbo, sulle ore di passaggio della piena (inizio, colmo, decrescita della piena), sulle ore delle altezze massime delle acque sul piano campagna e sulle ore in cui si sono verificati danni ad infrastrutture ed edifici

5 - 6 novembre 1994  
**T. Belbo**  
**CRONOLOGIA DELLA PIENA**  
 nel tratto cuneese

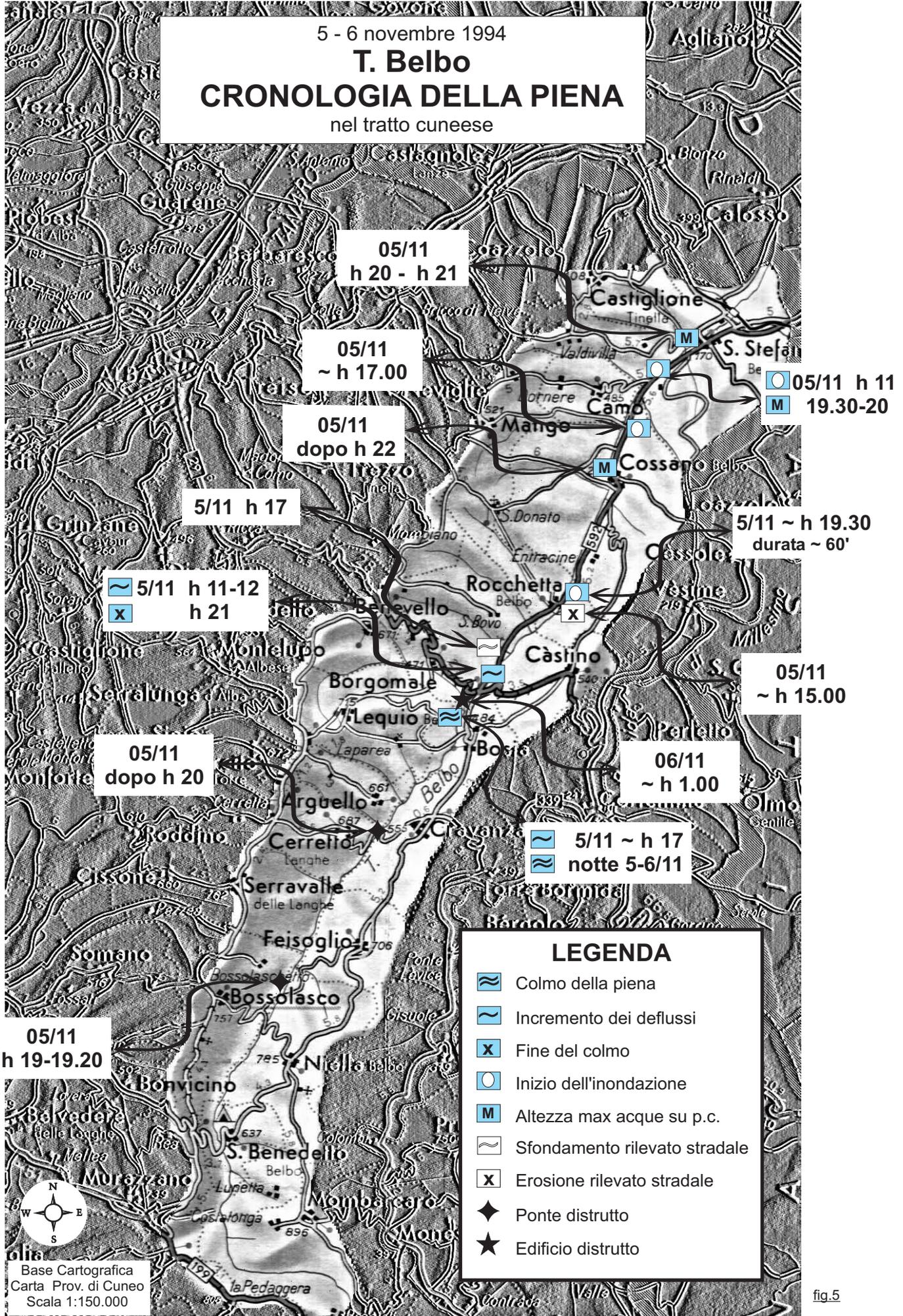


fig.5

5 - 6 novembre 1994  
**T. Belbo**  
**CRONOLOGIA DELLA PIENA**  
 nel tratto astigiano

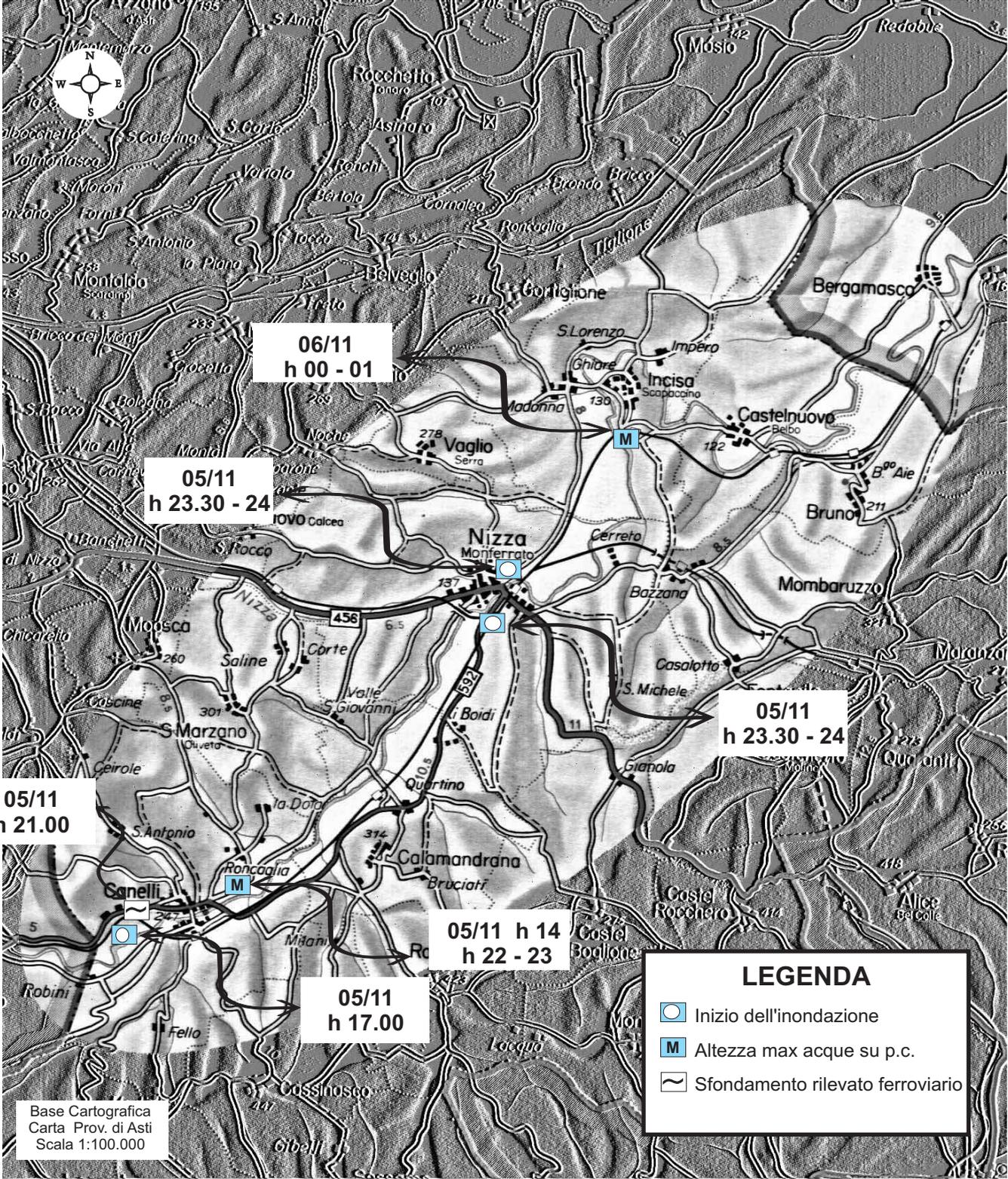


fig.6

# Piena del torrente Belbo

## I principali danni per territorio comunale

In questo capitolo sono riportate le informazioni riguardanti gli effetti ed i danni associati alla piena del torrente Belbo raccolte durante i sopralluoghi, distinte per territorio comunale. Le cartografie inserite nel testo sono ricavate dalla Carta dei processi e degli effetti associati al passaggio della piena del T. Belbo del 56/11/1994, tratto scala originale 1:10.000 (Bellardone, Brovero, 1995).

La sintesi degli effetti e dei danni della piena nell'intero bacino, è riportata in tavola 1. La trattazione estesa, riportata nelle pagine seguenti, riguarda solo i Comuni del tratto di bacino studiato dall'autrice (Niella Belbo-Castelnuovo Belbo).

tav.1

COMUNE	LOCALITA'	EFFETTI	DANNI
ARGUELLO	CONFLUENZA ARGUELLO- PONTE	Erosione laterale-Alluvionamento -Impedim. al deflusso	Viabilita'-Ponti
BERGAMASCO	TERRITORIO COMUNALE	Allagamento -	Edifici -
BORGOMALE	OSTERIA CAMPETTO	Erosione laterale-Alluvionamento-	Edifici-Opere idrauliche
	ROVIGLIONE DI PRIOSA	Erosione laterale-Alluvionamento -	Viabilita' -
BOSIA	BULLA	Erosione laterale-Alluvionamento -	Edifici-Viabilita'-Opere idrauliche-
	TERRITORIO COMUNALE	Erosione laterale-Alluvionamento-	Edifici-Viabilita'-Ponti
BOSSOLASCO	MULINO DI BOSSOLASCO	Erosione laterale -	Viabilita' -
BRUNO	TERRITORIO COMUNALE	Allagamento -	Viabilita' -
CALAMANDRANA	BELLA	Allagamento -	Edifici -
	BORDINO DI QUARTINO	Allagamento -	Edifici -
	CASEVECCHIE	Alluvionamento-Allagamento -	Edifici -
	QUARTINO	Allagamento -	Opere idrauliche -
	SAN GIOVANNI E CASE VECCHIE (TRA)	Allagamento-Impedim. al deflusso dell'alveo -	Edifici-Infrastrutture- -
	SINISTRA BELBO NEI PRESSI DI SOLERO	Allagamento -	Edifici -
CAMERANA	PONTE NUOVO	Alluvionamento-Allagamento -	
CAMERANA MOMBARCARO	PONTE DI VIGLIESCHI	Alluvionamento-Allagamento -	
CANELLI	CANELLI	Erosione laterale-Alluvionamento -	VITTIME (2) Edifici-Viabilita'-Opere idrauliche-
	CANELLI CENTRO	Alluvionamento -	Edifici -
	SACCHERO	Alluvionamento-Allagamento -	
	ZONA INDUSTRIALE (A VALLE)	Allagamento-Alluvionamento-	Edifici-Opere idrauliche- - Viabilita'
CASTELNUOVO BELBO	CASTELNUOVO BELBO	Alluvionamento-Allagamento -	Edifici-Infrastrutture
	CASTELNUOVO BELBO E CONCENTRICO	Erosione laterale -	Viabilita'-Ponti
CASTINO	ROVIGLIONE DI PRIOSA	Erosione laterale-Alluvionamento -	Viabilita' -
	OSTERIA CAMPETTO	Erosione laterale-Alluvionamento-	Edifici-Opere idrauliche
COSSANO BELBO	CIAPETTI	Erosione laterale-Impedim. al deflusso -	Viabilita' -
	COSSANO BELBO	Allagamento -	Edifici -
	ENTRACINE	Erosione laterale-Alluvionamento -	Edifici-Opere idrauliche
	MARCHESINI, FINO A 800 M PIU' A MONTE	Erosione laterale -	Edifici-Ponti-Viabilita'-
	PONTE	Allagamento -	Edifici -

cont.

tav.1

COMUNE	LOCALITA'	EFFETTI	DANNI
INCISA SCAPACCINO	CHIARE	Allagamento -	Edifici-
	FERRARA	Allagamento -	Edifici -
	IMPERO	Allagamento -	Edifici-Opere idrauliche- Infrastrutture-Viabilita'
	INCISA SCAPACCINO	Alluvionamento-Allagamento-Impedim. al deflusso-	Edifici-Infrastrutture-
	MADONNA	Alluvionamento-Allagamento -	Edifici -
	OSTERIA	Alluvionamento-Allagamento -	Edifici -
	PIANETTA	Alluvionamento-Allagamento -	Edifici -
	TECCO, SPAGARINO	Erosione laterale-Alluvionamento -	Ponti -
NIELLA BELBO	PIAN CILIEGIA	Alluvionamento-Allagamento -	Edifici -
NIZZA MONFERRATO	A MONTE DEL PONTE FERROVIARIO	Alluvionamento-Allagamento -	Edifici -
	A VALLE DELL'ABITATO	Allagamento-Erosione laterale-Impedim. al deflusso-	Edifici-Infrastrutture-Ponti Opere idrauliche
	NIZZA MONFERRATO	Allagamento -	Edifici-Opere idrauliche-
		Allagamento -	Edifici-Opere idrauliche
	NIZZA MONFERRATO (DX, A VALLE PONTE NUOVO)	Allagamento -	Edifici -
OVIGLIO	TERRITORIO COMUNALE	Erosione laterale-Allagamento -	Edifici-Viabilita'
ROCCHETTA BELBO	ROCCHETTA BELBO	Erosione laterale-Alluvionamento -	Edifici-Viabilita'
	PRESSO CASCINA EMANUELLI	Erosione laterale - Alluvionamento	Viabilita'-Ponti
SAN BENEDETTO BELBO	PONTE PER MURAZZANO	Erosione laterale-Alluvionamento-Impedim. al deflusso-	Edifici -
SANTO STEFANO BELBO	PONTE PER CAMO	Erosione laterale-Alluvionamento-Impedim. al deflusso-	Edifici-Viabilita'-Opere idrauliche-
	SANTO STEFANO BELBO	Alluvionamento - Impedim. al deflusso	Edifici Viabilita' -
	STAZIONE DI SANTO STEFANO BELBO	Erosione laterale-Alluvionamento-Allagamento-	Edifici-Viabilita'-Opere idrauliche-

## Provincia di Cuneo

### Comune di Bossolasco

Località Mulino di Bossolasco

Il Belbo ha asportato per erosione spondale il rilevato sinistro d'accesso al ponte sulla strada tra Bossolasco e Niella Belbo.

### Comune di Niella Belbo

Località Pian Ciliegia

Il torrente ha eroso la spalletta destra del ponte sulla strada Feisoglio-Bossolasco, ed ha depositato sabbie in sponda sinistra, a valle del ponte. Secondo testimonianze locali, l'arcata centrale del ponte è crollata tra le 19 e le 19,20 del 5/11/1994, il torrente trasportava numerosi alberi, tuttavia la luce del ponte non era ostruita. La piena del settembre 1948 era confrontabile con quest'ultima, tuttavia la quantità di legname allora trasportata era minore.

## **Comuni di Arguello Cravanzana Cerreto Langhe**

### **Località, ponte sul Belbo della SP Arguello-Cravanzana**

Il torrente nel tratto compreso tra la confluenza del torrente Arguello e il ponte della SP Arguello-Cravanzana (fig.7) ha notevolmente ampliato il proprio alveo per erosione spondale e per riattivazione di un canale in sponda sinistra ad opera di correnti veloci con capacità di abbattimento di alberi che sono successivamente stati depositati in corrispondenza del ponte. Lungo il canale riattivato è stato “riesumato”, per asportazione delle sabbie e in generale dei sedimenti più fini, un livello costituito da grossi ciottoli.

L'ampiezza della sezione di fondo valle che in questo tratto è stato interessata dagli effetti più distruttivi è di circa m 150 mentre, antecedentemente l'evento, il canale di deflusso aveva un'ampiezza inferiore a 35 metri (luce del ponte) (fig.8).

L'intensa attività torrentizia ha determinato in sinistra l'asportazione di un tratto di strada provinciale, in destra l'asportazione del rilevato d'accesso al ponte provocandone il ribaltamento.

Tra la confluenza del torrente Arguello ed il Molino d'Arguello sono stati complessivamente asportati m 150 di rilevato stradale per erosione di sponda, mentre altri 200-300 m sono stati asportati in corrispondenza del canale riattivato in sponda sinistra. Secondo informazioni raccolte in sito il ponte era ancora transitabile alle ore 17 del 5/11, mentre sarebbe crollato dopo le ore 20 dello stesso giorno. Anche il T. Arguello in piena ha asportato un breve tratto della provinciale per Cravanzana e della strada per Cerreto Langhe.

In questo settore un contributo al trasporto solido è provenuto dalle molte frane nella copertura, alcune coinvolgenti vasti settori di versante. A Cerreto Langhe l'intero pendio sotto l'abitato è stato completamente denudato per fluidificazione della coltre superficiale (fig.9).



fig.9

Versante di Cerreto Langhe interessato da estesi processi di frane per fluidificazione della copertura superficiale



fig.8

Ponte sulla strada Arguello-Cravanzana. Si osservi la notevole quantità di tronchi incastrata sotto l'impalcato



fig.7

Fondovalle del T. Belbo immediatamente oltre la confluenza del T. Arguello. Sullo sfondo sono visibili ampi settori di versante denudati per fluidificazione dei terreni di copertura

### Località Bulla.

Nel tratto prossimo a questa localita' si e' registrato un impressionante ampliamento dell'alveo, soprattutto per erosione in sponda destra, favorita anche dalla presenza generalizzata di sabbie costituenti le sponde e da ciottoli meno trasportabili lungo il fondo-alveo. In corrispondenza della localita' Pedanca del Bulla al fondo alveo, erano presenti elementi lapidei con diametro medio di circa 20-30 cm e con basso grado di sfericit ; probabilmente si tratta di materiali provenienti dai versanti per azioni erosive al piede, che si dispongono in aree prossime alla provenienza. In corrispondenza del ponte lesionato, prima dell'evento il Belbo scorreva in un alveo ampio una quarantina di metri, dopo l'evento l'alveo inciso era di ampiezza pi  che doppia. Nella zona immediatamente a valle del ponte, in destra, si e' osservata un'erosione di sponda, a tergo di una scogliera di difesa scavalcata dalle acque e, sul piano campagna, la formazione di un canale laterale effimero, non sviluppatosi ulteriormente probabilmente per una diminuzione della portata. Se il processo fosse continuato la difesa sarebbe stata scalzata per l'affermarsi del canale di neoformazione e, di conseguenza, l'alveo si sarebbe ampliato fino ad un centinaio di metri (fig.10).

Per quanto riguarda i danni, a causa delle forti erosioni laterali prima descritte,   crollata l'ala di un fabbricato, mentre pi  a valle   stato asportato il rilevato destro d'accesso al ponte che collega Bosia ai vari nuclei abitati posti sul versante del Bric del Grillo (fig.11). La struttura del ponte non ha praticamente subito danni. Lo stesso ponte era gi  stato asportato durante gli eventi del maggio 1926, del giugno 1948 e del novembre 1968.



fig.11

Località Pedanca del Bulla (Bosia)  
 La foto, scattata da monte, testimonia l'intensa attività erosiva del T. Belbo, operata soprattutto a scapito della sponda destra. Sullo sfondo è visibile un ponte di cui è stato completamente asportato, in sponda destra, il rilevato d'accesso.



Ponte ed edificio danneggiati di fig.10

Alveo del T. Belbo dopo la piena

Settore inondato

Canale effimero

Rilevato d'accesso al ponte asportato

Edificio gravemente danneggiato

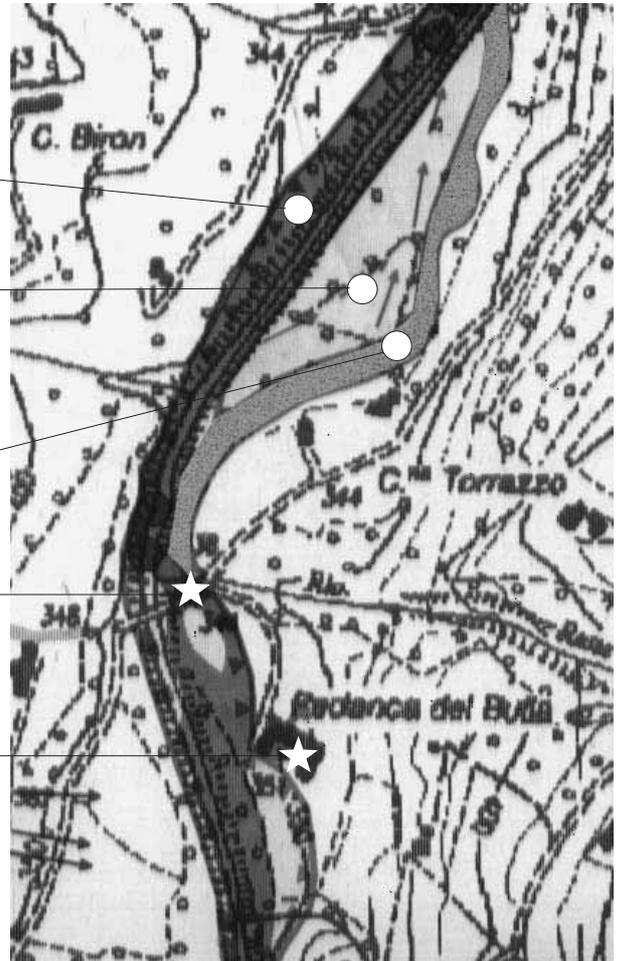


fig.10

Località Pedanca del Bulla  
 Carta del campo d'inondazione e degli effetti indotti dalla piena del T. Belbo del 5-6/11/1994

## Comuni di Borgomale Castino

### Località Osteria Campetto.

Anche qui come nel tratto più a monte si sono osservate intense erosioni su entrambe le sponde, incisioni di canali, e deposito di ghiaie e sabbie.

In località Osteria Campetto sono stati distrutti dal Belbo alcuni edifici di servizio ad un mulino, mentre a monte si sono verificati intensi processi erosivi e di alluvionamento che hanno determinato un notevole ampliamento dell'alveo del torrente (fig. 13).

Secondo testimonianze locali, in località Campetto il livello della piena avrebbe avuto un notevole incremento verso le ore 17 del 5/11, ma il colmo della piena si sarebbe registrato durante la notte. Gli edifici sono stati asportati verso l'una del 6/11. L'evento sarebbe confrontabile con quello del settembre 1948 ma il colmo della piena del 1994 sarebbe durato più a lungo.

### Località Roviglione di Priosa

Il Belbo ha asportato il rilevato d'accesso sinistro al ponte sulla SS 592. Anche qui l'alveo si è ampliato notevolmente a spese della sponda sinistra per processi erosivi, associati all' incisione di due canali aventi ampiezze paragonabili al canale di deflusso attivo prima della piena. Il rilevato d'accesso al ponte era posto ortogonalmente alla direzione dei canali incisi. I pioppi occupanti il fondovalle prima dell'evento sono stati in gran parte asportati e ridepositati poco a valle del rilevato.

Secondo la testimonianza degli abitanti di una cascina che si trova in prossimità del tratto di rilevato asportato, il livello delle acque sarebbe cresciuto velocemente tra le ore 11 e 12 del 5/11, mentre il rilevato sarebbe ceduto tra le 16 e le 17. Verso le 21 dello stesso giorno i deflussi sarebbero diminuiti notevolmente.

### Località Ritano- Mica del Ponte.

Tra queste due località, lungo il versante sinistro il Belbo ha asportato un tratto di circa 600 m della Statale 592, per erosione di sponda e ampliamento dell'alveo. Al momento dei sopralluoghi (marzo 1995) il deflusso era impostato in due rami, uno dei quali si sviluppava in corrispondenza della la strada.

Nei pressi della località Mica del ponte (sponda destra) è stata asportata una passerella.



fig.14

Località Mica del Ponte (Borgomale)  
Foto dalla sponda destra. Sullo sfondo,  
evidenziata dal percorso delle frecce,  
si osserva una scogliera indicante la  
sponda del torrente antecedente al  
passaggio della piena



fig.13

Località Osteria Campetto (Castino)  
Fotografia scattata dal ponte della S.S. 29  
verso monte. Si osservi l'ampia fascia  
di fondovalle rioccupata dal torrente.  
In primo piano le strutture connesse  
ad un mulino, asportate durante l'evento



fig.12

Località Osteria Campetto (Castino)  
Panoramica scattata dal versante destro  
verso valle

Rocchetta Belbo e' uno dei 41 comuni ammessi ai benefici del trasferimento o consolidamento ai sensi della legge n.445 del 9-7-1908 e seguenti modificazioni. Informazioni dettagliate sugli eventi che hanno colpito questo comune di possono trovare in Luino, Ramasco e Susella (1993). L'abitato si sviluppa attualmente sul grosso conoide del Rio Annunziata, ma fino alla metà del secolo scorso era ubicato sul versante destro. Secondo alcune fonti (Tropeano, Terzano 1987), durante l'evento del 21/10/1857 il borgo venne spazzato via da inondazioni e frane. Secondo altre fonti citate dai medesimi invece si registro' solo un'erosione di sponda. Gli abitanti comunque si trasferirono sull'altra sponda. La posizione attuale, se da un lato pone l'abitato più al sicuro dalle piene del Belbo, dall'altro lato lo espone alle piene torrentizie legate al Rio Annunziata. La foto, tratta da Luino, Ramasco e Susella (1993), mostra l'aspetto della piazza principale dopo l'evento alluvionale del settembre 1948.



fig.15

Piazza di Rocchetta Belbo nel settembre 1948 dopo il passaggio della piena del Rio Annunziata che causò il crollo della canonica e danni gravi a 14 edifici. Le linee bianche indicano l'altezza raggiunta dal materiale depositato dal rio (Luino, Ramasco e Susella ,1993)

### Località Rocchetta Belbo

Il centro abitato di Rocchetta non ha subito danni significativi, e' stato pero' allagato un capannone posto in sponda sinistra, a monte del ponte comunale, ad una quota topograficamente inferiore al piano stradale del ponte stesso, in una zona che dovrebbe essere lasciata all'attivita' del torrente. L'inondazione dell'edificio si sarebbe verificata tra le 19,30 e le 20,10 del 5 novembre. Poco a monte dell'abitato, sempre in sinistra e' stato asportato un tratto di sponda, in corrispondenza della galleria paramassi, con grave pericolo per la SS 592. Le erosioni si sarebbero registrate verso le ore 13,30 del 5 novembre.

### Località Statale 592 nei pressi di cascina Emanuelli.

Nei pressi della cascina, situata in sponda destra, il Belbo ha eroso un tratto della Statale 592. Le erosioni a scapito della strada sono iniziate a partire dalle 13,30 del 5/11 ed il rilevato e' stato completamente asportato verso le 15. Gli allagamenti a scapito di un allevamento avicolo, prossimo al tratto di strada eroso, sono iniziati verso le 19,30 e sono durati circa un'ora.

## Comune di Cossano Belbo

Cossano Belbo e' uno dei 41 comuni ammessi ai benefici del trasferimento o consolidamento ai sensi della legge n 445 del 9-7-1908 e seguenti modificazioni. Informazioni dettagliate sugli eventi che hanno colpito questo comune si possono trovare in Luino, Ramasco e Susella (1993).

### Località Cossano Belbo.



fig.16

Ponte sul T. Belbo, settembre 1991  
(Luino, Ramasco e Susella, 1993)

In Cossano Belbo e' stato asportato dal torrente un breve tratto del rilevato d'accesso al ponte, in sponda destra (fig. 16, 17). Il ponte che ha un'altezza di m 7 (misurata dal pelo dell'acqua, il 14/3/1995), è stato anche parzialmente ostruito e sormontato dall'onda di piena.

La foto (Luino, Ramasco e Susella, 1993 - fig.16) mostra l'alveo del torrente in corrispondenza del ponte, nel 1991. Gli autori citati, avevano già espresso dubbi riguardo il dimensionamento della

luce del ponte, in rapporto ad un corretto passaggio delle piene maggiori.

### Fondovalle compreso tra Cossano Belbo e la località Marchesini

Lungo questo tratto di fondovalle, e precisamente tra le località Scarpasi e Marchesini, sono sorti, negli ultimi anni, numerosi edifici e capannoni industriali. Questa zona è stata pesantemente coinvolta dagli effetti della piena del T. Belbo, che qui scorreva in un alveo ad un unico canale, scarsamente inciso rispetto al piano campagna. La particolare disposizione dell'alveo in corrispondenza di Case Ciapetti causa l'estrema propensione di quest'area ad essere coinvolta nell'attività straordinaria del corso d'acqua (fig.18 e 19).

Durante la piena del novembre 1994 infatti le esondazioni più violente si sono registrate a partire da questo tratto a gomito da cui i deflussi idrici hanno seguito un percorso rettilineo attraverso la piana alluvionale, investendo edifici posti distanti anche centinaia di metri. I danni più gravi si sono registrati a scapito di costruzioni non ubicate su terrapieni (fig.20).

Associate alle esondazioni lungo tutta la sponda destra si sono verificate erosioni spondali, con raddoppio dell'ampiezza del canale di deflusso. Una discoteca è stata parzialmente distrutta dal T. Belbo per processi di ampliamento dell'alveo che, dopo l'evento, lambiva la parte dell'edificio ancora in piedi. Nei mesi successivi sono stati effettuati riporti di materiale nella parte dell'alveo ampliata dalla piena (fig.21). Secondo testimonianze locali raccolte in prossimità della discoteca danneggiata, le esondazioni sarebbero iniziate verso le ore 17 del 5/11.



fig.19

Località Case Ciapetti (Cossano B.)  
Intensi processi sul piano campagna associati alla piena del T. Belbo.

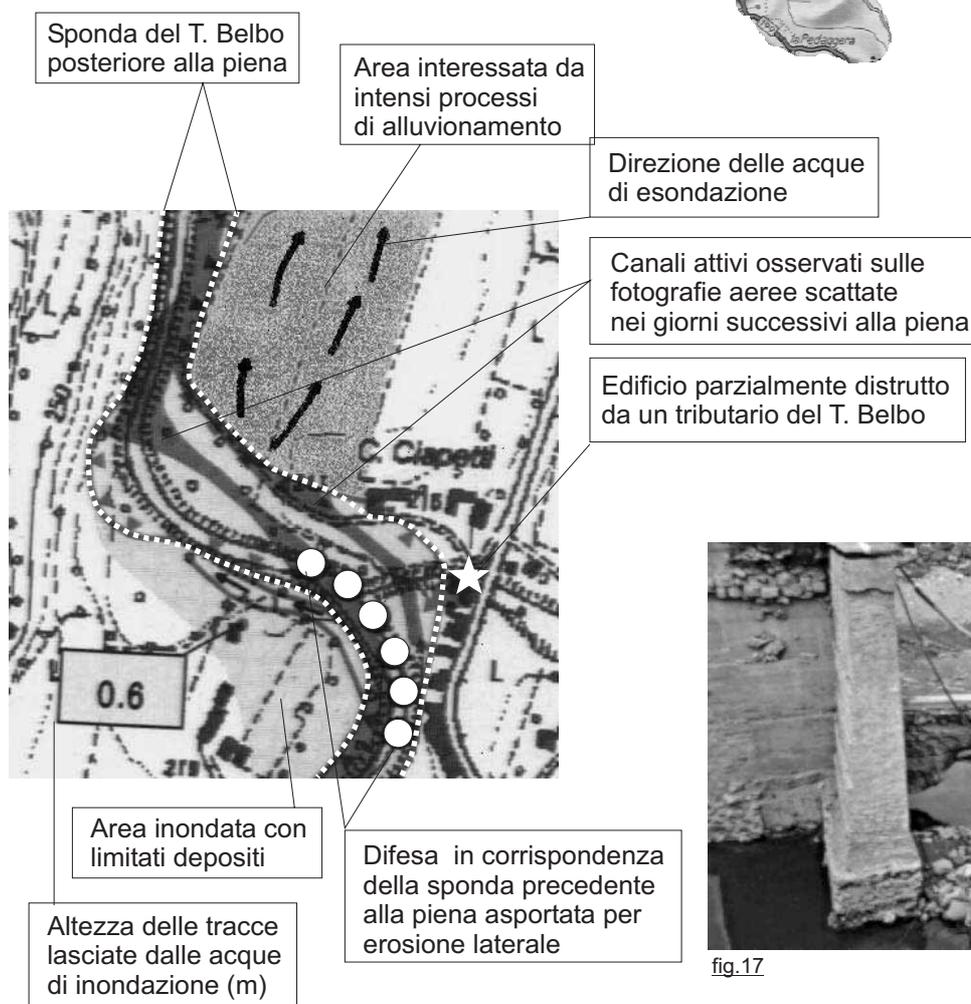


fig.18

Località Case Ciapetti  
Carta del campo d'inondazione e degli effetti indotti dalla piena del T. Belbo del 5-6/11/1994



fig.17

Cossano Belbo  
Ponte di fig. 16 sul T. Belbo; particolare del rilevato d'accesso asportato e della difesa spondale gravemente danneggiata



fig. 20

Zona industriale a valle di Cossano B.  
 La foto dal versante sinistro mostra la discoteca, semidistrutta dal T. Belbo, per erosione di sponda. All'atto della ripresa erano già stati effettuati lavori di sistemazione dell'alveo, con riporti finalizzati a ricondurre i deflussi lungo il vecchio percorso. L'alveo ordinario poco affermato determina una situazione di estrema criticità per gli edifici lungo questo tratto di fondovalle.



fig.21

Zona industriale, discoteca. Altezza delle tracce lasciate dalla piena del T. Belbo, indicata dalle frecce (superiore ai tre metri). La linea in tratteggio indica la posizione della sponda modellata per erosione laterale durante il passaggio della piena.

fig.22

Zona industriale a valle di Cossano B. Carta del campo d'inondazione e degli effetti indotti dalla piena del T. Belbo del 5-6/11/1994



Canale attivo osservato sulle fotografie aeree scattate nei giorni successivi alla piena

Altezza delle tracce lasciate dalle acque di inondazione (m)

Area inondata  
 S=depositi sabbiosi

Edificio parzialmente distrutto dal T. Belbo per erosione laterale

Sponda del T. Belbo modellata per erosione laterale

## Comune di Santo Stefano

Santo Stefano Belbo è uno dei 41 comuni ammessi ai benefici del trasferimento o consolidamento ai sensi della legge n.445 del 9-7-1908 e seguenti modificazioni. Informazioni dettagliate sugli eventi che hanno colpito questo comune si possono trovare in Luino, Ramasco e Susella (1993).

Santo Stefano si sviluppa alla confluenza del Tinella nel Belbo, in passato si registrarono spesso danni causati dalle piene dei due torrenti e danni causati da rii minori, quali l'Acquafredda, il Torre ed il Carnali cui sono associati significativi conii di deiezione, indici di una notevole attività torrentizia.

Uno di questi, il rio Acquafredda, attraversa il centro cittadino in sotterraneo. Nel 1926, 1948, nel 1951 e nel 1968 fu protagonista di gravi trasporti in massa che provocarono notevoli danni.

Tra le piene più significative del T. Belbo che hanno colpito l'abitato di Santo Stefano sono da ricordare, per l'ultimo, secolo le seguenti.

**16/5/1926** venne erosa la sponda destra fino ad uno dei pilastri della chiesa della Madonna delle Rose. Le acque, con il loro carico solido, raggiunsero la chiesa parrocchiale, con altezze nell'abitato fino a 70 cm.

**4-12/5/1948** il Belbo, il Tinella e gli altri rii minori prima citati provocarono gravi danni all'abitato.

**2/11/1968** il Borgo Stazione venne invaso dalle acque del Tinella e del Belbo, con altezze anche di 2 m.

Probabilmente l'evento del 1994 fu superiore per gravità dei danni arrecati dal Belbo a quello del 1948, fortunatamente non si verificarono piene torrentizie legate ai rii Acquafredda, Torre e Carnali.

### Tratto compreso tra Cascina Monsignore ed il ponte per Camo

In corrispondenza della Cascina Monsignore si è registrato l'ultimo grande ampliamento dell'alveo del Belbo, mentre fino al ponte per Camo gran parte del fondovalle è stato investito dal passaggio di correnti veloci (fig. 23). Molti alberi sradicati hanno occluso il ponte di Camo che è stato successivamente sormontato. Secondo una testimonianza fornita dagli occupanti di un edificio che è stato inondato da "...m 2,87 di acqua" (fig.24), l'occlusione massima del ponte si sarebbe registrata verso le ore 20 del 5 novembre. Secondo la stessa testimonianza le acque avrebbero raggiunto il cortile dell'edificio verso le ore 11, ma avrebbero mantenuto un livello di pochi centimetri, fino alla sera, quando avrebbero raggiunto il livello massimo nell'arco di 30 minuti.

Immediatamente a valle del rilevato d'accesso al ponte per Camo il livello delle tracce lasciate dalle acque, misurate sui muri di un capannone è risultato di m 1.

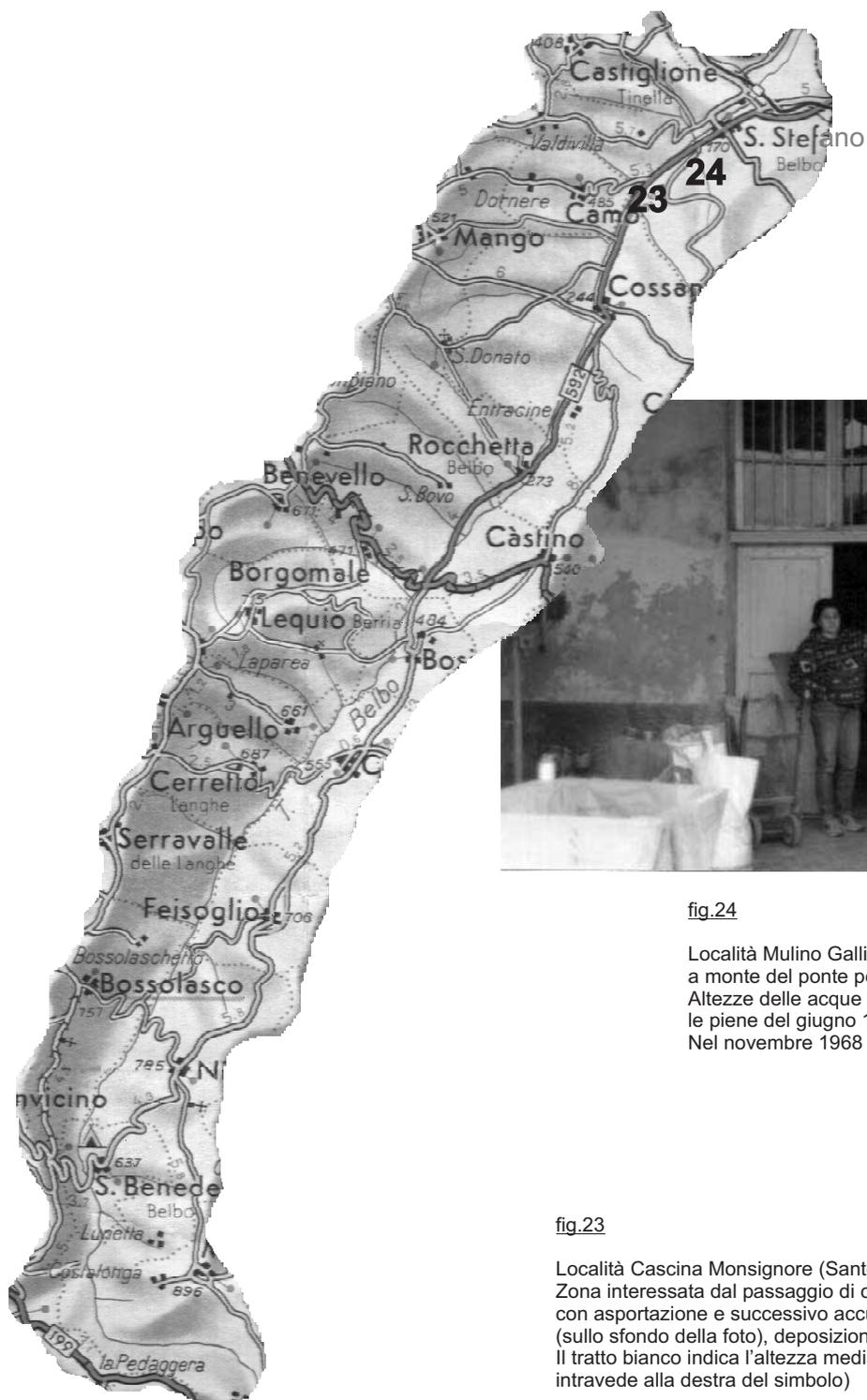


fig.24

Località Mulino Gallina, in sponda destra, immediatamente a monte del ponte per Camo (Santo Stefano Belbo)  
Altezze delle acque di inondazione raggiunte durante le piene del giugno 1948 e del novembre 1994.  
Nel novembre 1968 le acque raggiunsero il livello del cortile

fig.23

Località Cascina Monsignore (Santo Stefano Belbo)  
Zona interessata dal passaggio di correnti veloci sul piano campagna con asportazione e successivo accumulo della vegetazione arborea (sullo sfondo della foto), deposizione e reincisione di sedimenti sabbiosi  
Il tratto bianco indica l'altezza media di una persona (persona che si intravede alla destra del simbolo)



## Localita' Santo Stefano

Santo Stefano e Canelli sono stati i centri abitati maggiormente colpiti dalla piena del Belbo. La parte bassa di Santo Stefano è stata completamente inondata, con altezze idrometriche anche superiori ai 2 metri (fig.25), mentre i depositi sabbiosi hanno raggiunto potenze anche di un metro.

L'area in sponda destra compresa tra l'attraversamento urbano della statale 592 ed il torrente corrisponde ad una superficie morfologica più depressa, delimitata da un terrazzo fluviale ed è storicamente soggetta alle inondazioni. Questa zona è stata tuttavia oggetto di urbanizzazione negli ultimi decenni.

In sponda sinistra le inondazioni hanno interessato un'area urbanizzata compresa tra il corso d'acqua ed il piede del versante.

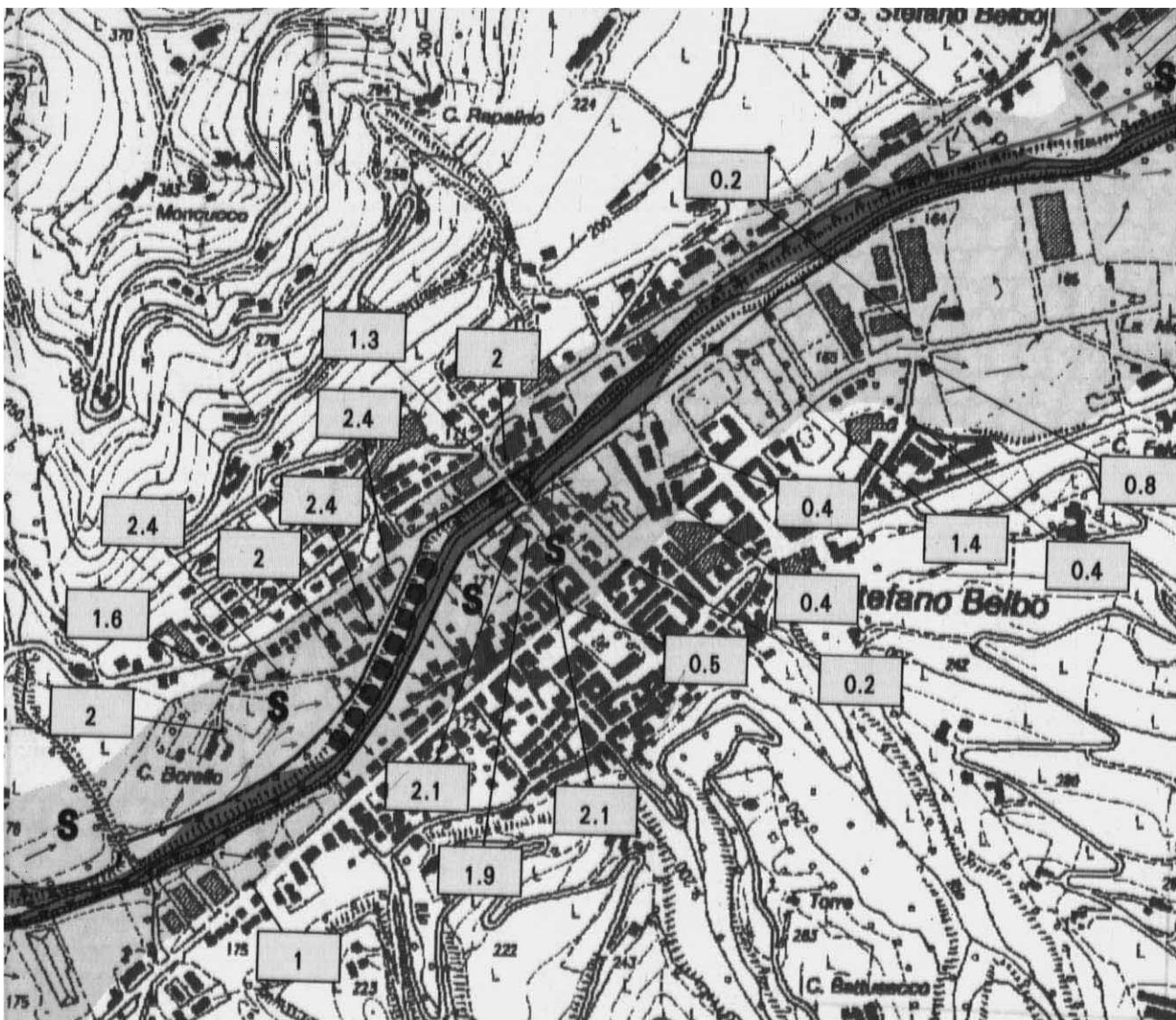


fig.25

Santo Stefano Belbo Area inondata dal T. Belbo nel novembre 1994 e altezze delle tracce lasciate dalle acque di inondazione sugli edifici del centro abitato (m)

Lungo il tratto urbano il canale poco inciso in cui scorre il Belbo si è mostrato ampiamente insufficiente a contenere la piena; la modesta pendenza dell'alveo e la presenza di opere di difesa spondale ha limitato le modificazioni della sezione di deflusso.

La luce del ponte in Santo Stefano è risultata ampiamente sottodimensionata, anche per l'abbondante trasporto di tronchi. Secondo una testimonianza locale raccolta tra gli abitanti delle case prossime al ponte in sponda sinistra, già verso le ore 11 del 5 novembre il ponte risultava ostruito ma la piena era ancora contenuta entro il canale; l'esondazione sarebbe iniziata verso le ore 20,10 del 5/11, mentre il livello massimo in corrispondenza delle case lungo il torrente sarebbe stato raggiunto verso le 20,30/21, con accrescimento veloce durato circa 30 minuti. Il colmo della piena sarebbe durato circa un'ora. Alcuni Autori (Luino, Ramasco e Susella, 1993) avevano valutato insufficiente la luce del ponte, per portate confrontabili con quelle del novembre 1968 ( $870 \text{ m}^3/\text{s}$ ) o del novembre 1951 (superiore alla precedente), in pieno accordo con quanto si è poi verificato. Infatti, la portata misurata indirettamente a Santo Stefano Belbo sarebbe risultata, per l'alluvione in questione, di  $1300 \text{ m}^3/\text{s}$ , abbondantemente superiore alle precedenti (Autori vari, CNR/IRPI, 1995).

Anche il Tinella, che confluisce nel Belbo in prossimità della frazione Stazione, ha contribuito ad esaltare gli effetti della piena del T. Belbo, attraverso l'apporto di notevoli quantità di sedimenti. A valle della confluenza del Tinella il fondovalle si restringe bruscamente, passando da un'ampiezza di 500-600 m a 250-300 m. La riduzione dell'ampiezza del fondovalle ha favorito il transito di correnti molto veloci, testimoniato anche dall'asportazione per erosione di un lungo tratto della linea ferroviaria che scorre in sponda sinistra al limite della piana alluvionale. Nella piana alluvionale, dalla confluenza del Tinella fino ad un modesto argine trasversale posto circa 800 m più a valle, si è depositato uno spesso strato di sabbie, successivamente incise da canali e solchi di erosione.

fig.28

Santo Stefano Belbo  
Foto scattata nei giorni immediatamente successivi all'evento. È indicata sugli edifici l'altezza raggiunta dall'inondazione (foto Imprudente)

Santo Stefano Belbo  
Settore compreso tra il torrente (sinistra nella foto) e la chiesa parrocchiale. Le frecce indicano l'altezza delle acque sul piano campagna. Le correnti in questo tratto, oltre a depositare ingenti quantità di sedimenti, hanno divelto recinzioni e muretti prefabbricati



fig.27

Santo Stefano Belbo  
Così presentava il tratto del T. Belbo, immediatamente a valle del ponte cittadino, nei giorni successivi il 6 novembre 1994. Si può osservare come l'alveo sia poco inciso rispetto al piano di fondazione degli edifici, che vennero pesantemente coinvolti dai processi di inondazione (foto Imprudente)



# Provincia di Asti

## Comune di Canelli

Canelli è stata ripetutamente colpita in passato dagli effetti associati alle piene del Belbo, tra gli eventi più gravi sono da ricordare i seguenti che hanno coinvolto pesantemente il centro cittadino (Banca Dati Geologica, Tropeano e Terzano, 1987)

**21/10/1857:** vennero interessate da inondazioni molte abitazioni, alcune delle quali vennero distrutte. Si registro' anche una vittima.

**26-28/5/1879** venne sommersa parte dell'abitato.

**16/5/1926** vennero inondati un centinaio di edifici, con livello delle acque che, in alcuni casi, raggiunse anche il primo piano delle case.

**4/9/1948:** sommersa parte dell'abitato, l'acqua in piazza Zoppa (sponda sinistra) raggiunse i due metri ;sempre in sponda sinistra crollo' un edificio in piazza Gancia, un altro in via Prati, mentre altri trenta subirono lesioni molto gravi. Al quartiere San Sebastiano (sponda destra, a valle del ponte) , secondo Terzano e Tropeano (1987), le acque raggiunsero i sei metri. Sempre secondo questi autori i danni subiti da Canelli per questo evento e per quello che si verificò pochi giorni dopo, superarono il miliardo di lire (circa 19 miliardi attuali).

### Località Canelli



fig.29

Canelli - periferia del centro abitato, provenendo da Santo Stefano. I triangoli indicano l'altezza delle acque di inondazione. Il tratteggio bianco sul rilevato ferroviario segnala il settore in cui è stato sfondato. Le acque provenienti dalla rottura si sono riversate nel centro cittadino, raggiungendo livelli anche superiori ai 2 m

Il centro abitato di Canelli è stato seriamente danneggiato. Le acque del torrente, dopo aver completamente colmato la piana alluvionale che si sviluppa tra Santo Stefano e Canelli, hanno sfondato il rilevato ferroviario (fig.29) e si sono riversate nell'abitato che degrada dalla zona dello sfondamento fino al centro cittadino (Piazze Zoppa, Cavour, Gancia, antistanti il ponte). Da testimonianze raccolte tra gli abitanti delle abitazioni poste in prossimità del rilevato ferroviario,

il suo sfondamento si sarebbe verificato verso le ore 21 del 5/9, dopo circa mezz'ora di crescita veloce del livello delle acque a tergo. In corrispondenza delle abitazioni poste a ridosso del rilevato l'acqua sarebbe arrivata verso le ore 20, proveniente dalle fognature, mentre dal torrente sarebbe giunta a partire dalle 20,30, per poi riversarsi violentemente dopo l'asportazione del rilevato. Un testimone locale parla di "...un'ondata improvvisa superiore ai 3 m". Due occupanti gli edifici posti in prossimità dello sfondamento, usciti dalla propria abitazione sono periti, investiti dall'onda di piena.

Le acque, i sedimenti ed i detriti trasportati, sono defluiti lungo Viale I Maggio, accumulandosi nelle vie e nelle piazze prossime al ponte cittadino. Tale accumulo è stato favorito dal muro arginale che ha



impedito il rientro delle acque di inondazione entro il canale. In Piazza Zoppa, il confronto tra l'altezza delle tracce lasciate sugli edifici durante l'evento ed il livello riportato su una targa riferita all'alluvione del 4/9/1948 ha permesso di osservare come le tracce associate alla piena del 1948 siano più elevate rispetto a quella del 1994 (in piazza Zoppa la differenza è stata di 50 cm: m 2 nel 1948, m 1,50 nel 1994). In sponda destra gli effetti sono stati generalmente più contenuti e le inondazioni hanno interessato un'area più limitata.

fig. 30

Canelli, Piazza Zoppa  
Confronto tra l'altezza delle tracce lasciate dall'inondazione del novembre 1994 (m 1.55) e del settembre 1948 (m 2.06)

## Comune di Calamandrana



fig.31

Località Fabiani, in Comune di Nizza M.to, in prossimità del confine con il Comune di Calamandrana.  
Tracce lasciate dal passaggio di correnti lente, la cui altezza (m 1.80) è indicata dalle frecce

A partire da Canelli, i danni associati alla piena sono stati più contenuti, pur rilevando lungo il fondovalle estesi tratti di aree inondate, talora con passaggio di correnti veloci e deposizione, soprattutto tra gli abitati di Canelli e Nizza Monferrato di notevoli quantità di sedimenti sabbiosi, in particolare in sponda destra tra Canelli ed il ponte per Bruno. Le altezze maggiori delle tracce lasciate dalle acque di inondazione, m 1,80, si sono misurate in prossimità del confine con il comune di Nizza Monferrato (località Cascina Bella e Cascina Fabiani, in sponda sinistra).

Nizza è stata ripetutamente e duramente colpita dalle piene del torrente Belbo, cui spesso si sommano anche gli effetti causati dalle piene del torrente Nizza. Tra gli eventi più gravi sono da ricordare i seguenti (Banca Dati Geologica, Tropeano e Terzano 1987).

**21/10/1857** Si registrarono inondazioni con altezze delle acque comprese tra m 1,30 e m 2. Per il crollo di un ponte persero la vita 5 persone.

**16/5/1926** In questa data si registrarono danni per esondazioni del Belbo e del Nizza. In via Tacca le acque raggiunsero m 3,20 (fig.33).

**4/9/1948** Fu uno degli eventi più gravi dell'ultimo secolo, l'intero centro abitato venne inondato e crollarono otto edifici.

Nel **1951** si registrarono più eventi sia associati al Belbo che al Nizza, durante quello del 10/11/1951 le acque di inondazione raggiunsero un'altezza massima di m 1,50.

**2/11/1968** Questo fu l'ultimo grave evento alluvionale che colpì l'abitato di Nizza. In via Tacca le acque raggiunsero i 3 m (fig.33), e i 2 m lungo il Nizza "coprotagonista" dell'evento.

La cittadina di Nizza Monferrato è stata interessata da limitate inondazioni, in corrispondenza dell'asportazione di un muro arginale, con coinvolgimento degli edifici posti lungo il torrente (fig. 32). Il T. Nizza, corresponsabile di disastrosi eventi alluvionali, non ha fatto registrare una piena significativa. Il centro storico è stato però interessato da acque di rigurgito della rete fognaria.

A valle dell'abitato sono stati inondati da correnti lente ampi settori di fondovalle. Se si escludono alcune case coloniche poste tra l'altro in aree ricorrentemente inondate, non si sono segnalati danni. In figura 33 sono messe a confronto le aree inondate durante gli eventi del giugno 1948, novembre 1968 e novembre 1994.



fig. 32

Nizza Monferrato  
Parte del muro arginale lungo Via FCirio  
asportato dal T. Belbo  
(foto da "La Nuova Provincia", 11/11/1994)



Si ricordano, per questo secolo, soprattutto i seguenti eventi:

**4/9/1948** Il Borgo Madonna subì gravi danni anche per l'esondazione di un tributario del T. Belbo che fece registrare un significativo trasporto in massa.

**5/11/1951** Inondazioni con altezze d'acqua di circa m 1,80.

**2/11/1968** Fu l'ultima grande piena del T. Belbo fino ad oggi. Il torrente inondò vaste aree del Comune, con altezza delle acque nell'abitato che raggiunse il primo piano delle case.

Il Belbo in corrispondenza del comune forma una serie di meandri incassati, che determinano un rallentamento della velocità di deflusso delle piene. Il risultato di ciò sono le endemiche inondazioni cui è soggetto il fondovalle. La piena del 1994 è stata per Incisa meno grave delle famose piene del 1948 e del 1968. In località Osteria i proprietari di un edificio, in cui si sono misurate tracce alte 40 cm, hanno riferito che l'altezza delle acque nel 1948 fu di m 1,20 e nel 1968 di 0,5 m. Altezze idrometriche notevoli sul piano campagna sono state misurate in località Borgo Madonna che è stata inondata sia dal Belbo, sia dal rio di Vaglio: a monte della strada provinciale alcuni edifici sono stati interessati da inondazioni con altezze d'acqua dell'ordine di 3 m favorite anche dall'impedimento ai deflussi determinato dal rilevato stradale (fig. 34).

fig.34

Incisa Scapaccino  
Edificio in sponda sinistra, a monte del ponte collegante le località Borgo Madonna e Ghiare; altezza delle acque m 2.80



## Comune di Castelnuovo Belbo

Anche il centro abitato di Castelnuovo è posto in un'ansa del torrente e ciò fa sì che esso sia stato in passato ricorrentemente inondato; tuttavia la piena del 1994 non è stata tra le più significative, anche se ha interessato l'intero fondovalle. Le altezze idrometriche maggiori, circa due metri, si sono misurate sugli edifici del campo sportivo posto all'interno delle arginature. In aree esterne agli argini, le altezze delle acque di inondazione sono state in genere modeste (10/40 cm).

Da una targa presente nella piazza principale si è potuto osservare come, nel 1948, le acque di inondazione nel centro cittadino abbiano raggiunto quasi i tre metri.

fig. 35

Castelnuovo Belbo



Piazza in prossimità del ponte sul T. Belbo, la targa testimonia come in occasione della piena del settembre 1948 le acque raggiunsero un livello di m 2.82. In occasione della piena del novembre 1994 le acque raggiunsero l'impalcato del ponte, laminando sulla piazza per una decina di centimetri

# Dati Storici

La tabella (tav.2) riporta le informazioni presenti nell'archivio "Processi Effetti della Banca Dati Geologica" riferite alle piene del torrente Belbo.

tav.2

<u>COMUNE</u>	<u>DATA</u>	<u>LOCALITA</u>	<u>AFFLUENTE ASSOCIATO</u>	<u>EFFETTI</u>	<u>DANNI</u>
<b>BERGAMASCO</b>	09-1948	AIE	-	Allag. gen.-	Edif.-
	02-1951	AIE	-	Allag. gen.-Alluv.-	Edif.-Viab. -
	11-1951	AIE	-	Allag. gen.-Alluv.-	Edif.-Viab. -
	04-1957	AIE	-	Allag. gen.-	Edif.-
	12-1960	AIE	-	Allag. gen.-	Edif.-
	11-1968	BERGAMASCO	-	Allag. gen.-	Edif. -
	02-1974	BERGAMASCO	-	Allag. gen.-	Edif. -
<b>BOSIA</b>	09-1948	BULLA (PRESSO)	-	Eros.spond.-	Ponti -
	02-1957	CERRETO PEDANCA DEL BULLA (PRESSO)	-	Eros.spond.-	Edif. min. -
	11-1968	PEDANCA DEL BULLA	-	-	Ponti -
<b>CALAMANDRANA</b>	04-1958	TERRITORIO	-	Allag. gen.-	
	11-1951	QUARTINO	-	Alluv.-Allag.-	Edif.-
<b>CANELLI</b>	10-1857	TERRITORIO	-	Allag. gen.-	Edif.-Ponti-VITTIME-
	05-1879	TERRITORIO	-	Allag. gen.-Alluv.-	Edif.-
	03-1892	CANELLI	-	Allag. gen.-	Edif.-
	05-1926	CANELLI	-	Alluv.-Allag.-	Edif.-Viab. -
	04-1941	CANELLI	-	Allag. gen.-	Edif.-
	09-1948	CANELLI	-	Alluv.-Allag.-	Edif.-Viab.-Ponti -
	05-1949	CANELLI	-	Alluv.-Allag.-Eros.spond.	Edif.-Viab. -
	02-1951	CANELLI	-	Alluv.-Allag.-Eros.spond.	Edif.-Viab. -
	07-1951	CANELLI	-	Alluv.-Allag.-	Edif.-Viab. -
	11-1951	CANELLI	Rocchea	Alluv.-Allag.-	Edif.-Viab.-Infr. -
	02-1952	CANELLI	-	Alluv.-Allag.-	Edif.-Viab. -
	11-1968	CANELLI	Pozzuolo Rocchea	Allag. gen.-	Edif.-
	<b>CASTELNUOVO B.</b>	06-1917	CASTELNUOVO B.	-	Allag. gen.-
11-1934		CASTELNUOVO B.	-	Allag. gen.-	Edif. min.-Ponti -
09-1948		CASTELNUOVO B.	-	Allag. gen.-	Edif.-Viab.-Ponti -
02-1951		CASTELNUOVO B.	-	Allag. gen.-	Edif.-Viab. -
11-1951		CASTELNUOVO B.	-	Allag. gen.-	Edif.-Ponti -
04-1957		CASTELNUOVO B.	-	Allag. gen.-	Edif.-Viab. -
06-1957		CASTELNUOVO B.	-	Allag. gen.-	Edif.-Viab. -
12-1960		CASTELNUOVO B.	-	Allag. gen.-	Edif.-Viab. -
04-1969		TERRITORIO	-	Allag. gen.-	
11-1968		CASTELNUOVO B.	-	Allag. gen.-Alluv.-	Edif. -
09-1993		CEDOLE	-	-	Op. idr. -
<b>CASTINO</b>	11-1951	CAMPETTO	-	-	
<b>COSSANO B.</b>	10-1857	COSSANO B.	-	Allag. gen.-Alluv.-	Edif.-Ponti- -
	11-1926	BORGO	-	Allag. gen.-	Edif. -
	09-1948	BORGO	-	Allag. gen.-	Edif. -
	11-1951	ENTRACINO (PRESSO)	-	Eros.spond.-	Edif. -
	11-1968	BORGO	-	Allag. gen.-	Edif. -
		ENTRACINO (PRESSO)	-	Eros.spond.-	Edif. -

continua

<u>COMUNE</u>	<u>DATA</u>	<u>LOCALITA</u>	<u>AFFLUENTE ASSOCIATO</u>	<u>EFFETTI</u>	<u>DANNI</u>
INCISA SCAP.	05-1551	GHIARE	-	Allag. gen.-	Edif. -
	11-1680	GHIARE	-	Allag. gen.-	Edif.-Edif. min. -
	05-1917	INCISA SCAP.	-	Allag. gen.-	Edif. -
	05-1926	INCISA SCAP.	-	Allag. gen.-	Edif. -
	11-1934	MADONNA	-	Allag. gen.-	
	04-1941	INCISA SCAP.	-	Allag. gen.-	Edif.-
	09-1948	GHIARE	-	Allag. gen.-	Edif. -
		INCISA SCAP.	-	Allag. gen.-Alluv.-	Edif.-Viab. -VITTIME -
		MADONNA	-	Allag. gen.-Alluv.-	Edif.-Viab. -Op. idr. -
		OSTERIA	-	Alluv.-Allag.-	Edif. -
	02-1951	GHIARE	-	Allag. gen.-Alluv.-	Edif.-Op. idr. - -
	07-1951	GHIARE E MADONNA	-	Allag. gen.-	Edif.-Op. idr. -
	11-1951	GHIARE E MADONNA	-	Allag. gen.-	Edif.-Op. idr. -
		IMPERO	-	Allag. gen.-	Edif. -
	-1955	GHIARE E MADONNA	-	Allag. gen.-	Edif. -
	04-1957	INCISA SCAP.	-	Allag. gen.-	Edif. -
	06-1957	GHIARE E MADONNA	-	Allag. gen.-	Edif. -
	04-1958	GHIARE E MADONNA	-	Allag. gen.-	Edif. -
		INCISA SCAP.	-	Allag. gen.-	Edif. -
	-1961	GHIARE E MADONNA	-	Allag. gen.-	Edif. -
		MADONNA	-	Allag. gen.-	Edif. -
	04-1964	GHIARE E MADONNA	-	Allag. gen.-	Viab. -
	11-1968	GHIARE E MADONNA	-	Allag. gen.-	Edif. -
		OSTERIA	-	Alluv.-Allag.-	Edif. -
NIZZA MONF.	-1722	TERRITORIO	Nizza	Eros.spond.-	
	10-1744	NIZZA MONF.	-	Allag. gen.-	Edif. -
	-1754	TERRITORIO	-	Eros.spond.-	Ponti -
	10-1792	NIZZA MONF.	-	Allag. gen.-	Edif. -
	-1801	TERRITORIO	-	Eros.spond.-Alluv.-Allag.-	Edif.-Viab.-Viab.-Ponti -
	02-1843	TERRITORIO	-	Eros.spond.-Alluv.-Allag.-	
	05-1847	SPALTO DI S. FRANCESCO	-	Eros.spond.-	Edif. min.-Viab. -
	10-1857	NIZZA MONF.	-	Alluv.-Allag.-	Edif.-Ponti-VITTIME -
	08-1898	NIZZA MONF.	-	Eros.spond.-	
	03-1910	TERRITORIO	-	Allag. gen.-	
	10-1914	PONTE BUCCELLI	-	Eros.spond.-	
	05-1917	NIZZA MONF.	-	Allag. gen.-	Edif. -
	05-1926	NIZZA MONF.	-	Alluv.-Allag.-	Edif.-Edif.-Viab.-Infr. -
	11-1935	TERRITORIO	-	Allag. gen.-	
	04-1941	NIZZA MONF.	-	Allag. gen.-	Edif. - -
	09-1948	NIZZA MONF.	-	Allag. gen.-Alluv.-	Edif. min.-Viab.-VITTIME -
		PONTE NUOVO DX	-	Allag. gen.-	Edif. -
	11-1948	TERRITORIO	-	Alluv.-Allag.-	Edif.-Edif.-Viab. -
	05-1949	NIZZA MONF.	-	Allag. gen.-	Op. idr. -
	04-1950	NIZZA MONF.	-	Eros.spond.-	Edif. min.-Op. idr. -
	02-1951	NIZZA MONF.	Nizza	Allag. gen.-	Edif. - -
	11-1951	NIZZA MONF.	Nizza	Allag. gen.-	Edif. -Viab. -
	04-1957	TERRITORIO	-	Allag. gen.-	Edif. -
	04-1958	TERRITORIO	-	Allag. gen.-	
	11-1958	NIZZA MONF.	-	-	Op. idr. -
	10-1959	TERRITORIO	-	Allag. gen.-	
	11-1968	NIZZA MONF.	Nizza	Alluv.-Allag.-	Edif.-Viab.
		PONTE NUOVO PRESSI	-	Allag. gen.-	Edif. -
	04-1969	TERRITORIO	-	Allag. gen.-	
	02-1974	NIZZA MONF.	Nizza	Allag. gen.-	Edif.-Viab. -
	09-1993	NIZZA MONF.	-	Allag. gen.-	Viab.-Op. idr. -

tav.2

<u>COMUNE</u>	<u>DATA</u>	<u>LOCALITA</u>	<u>AFFLUENTE ASSOCIATO</u>	<u>EFFETTI</u>	<u>DANNI</u>
OVIGLIO	02-1843	OVIGLIO	-	Allag. gen.-	Op. idr.-Edif. -
	05-1905	OVIGLIO	-	Allag. gen.-	Edif. -
	05-1926	OVIGLIO	-	Allag. gen.-	Edif. -
	09-1948	OVIGLIO	-	Allag. gen.-Alluv.-	Edif.- -
	02-1951	OVIGLIO	-	Allag. gen.-	Edif. -
	11-1951	OVIGLIO	-	Allag. gen.-	Edif. -
	12-1959	OVIGLIO	-	Allag. gen.-	Op. idr.-Edif.- -
	11-1968	OVIGLIO	-	Allag. gen.-	Edif.- -
	02-1974	OVIGLIO	-	Allag. gen.-	Edif. -
S. STEFANO B.	05-1926	S. STEFANO B.	-	Allag. gen.-	Edif.-Op. idr. -
	09-1948	MULINO GALLINA	-	Allag. gen.-	Edif. -
		S. STEFANO B.	-	Alluv.-Allag.-	Edif.-Viab.-Op. idr.-Ponti-Infr.
		STAZIONE	Tinella	Alluv.-Allag.-	Edif.-Viab.- -
	07-1949	S. STEFANO B.	-	Alluv.-Allag.-	Edif. min.-Viab.-Op. idr. -
	02-1951	S. STEFANO B.	-	Alluv.-Allag.-	Edif.-Viab.-Op. idr. -
	11-1951	S. STEFANO B.	-	Alluv.-Allag.-	Edif. min.-Viab. -
	12-1960	PUSA	-	Allag. gen.-	Edif.-Ponti-Infr. -
	11-1961	PUSA	-	Allag. gen.-	Edif.-Ponti-Infr. -
	11-1968	MULINO GALLINA	-	Allag. gen.-	Edif. -
		STAZIONE	Tinella	Allag. gen.-	Edif.-Viab.-Infr. -
	02-1974	S. STEFANO B.	-	Allag. gen.-	Edif. -

tav.2

**Allag.** :allagamento; **Allag.gen.**:allagamento generico, ovvero senza informazioni sulla dinamica dei deflussi/sedimentazione; **Alluv.**: alluvionamento, ovvero deposito di sedimenti sul piano campagna; **Eros.spond.**: erosione di sponda; **Edif.**: edifici coinvolti; **Edif.min.**: edifici minacciati; **Viab.**: viabilità (strade e ferrovie); **Op.idr.**: opere di difesa idraulica; **Infr.**: infrastrutture

L'archivio Processi ed Effetti della Banca Dati Geologica contiene informazioni georiferite, riguardanti processi associati ad attività fluviale, torrentizia, a movimenti di versante e riguardanti gli effetti morfologici ed i danni ad essi conseguenti.

Le fonti da cui sono state tratte le informazioni sono di varia natura:

- 1) relazioni tecniche e di sopralluogo, sia associate all'attività legata alle competenze istituzionali del Settore Geologico (eventi dal 1978), sia di altra natura (relazioni dell'ex Genio Civile, di Enti e soggetti vari, etc.);
- 2) verbali, lettere e comunicazioni fra soggetti vari;
- 3) bibliografia: sia pubblicazioni tecniche, sia pubblicazioni di tipo "storico" (soprattutto cronache locali);
- 4) articoli di giornale.

La precisione e la completezza delle informazioni che si possono ottenere da questo archivio sono, pertanto, subordinate alla "qualità" delle fonti di volta in volta trattate.

La tavola 3 riporta le segnalazioni di danni causati a opere di attraversamento dalle piene del T. Belbo (Banca Dati Ecologica, Tropeano e Terzano 1987, Luino Rmasco e Susella, 1993). Si osservi come i ponti di Pedanca del Bulla e Cossano Belbo, danneggiati durante l'evento del 1994, fossero già stati più volte distrutti in passato.

La fig.36 è l'istogramma riassuntivo dei dati di tav.3, per evento di piena.

Comune	Località	Data	Tipo danno
Arguello	SP arguello-Cravanzana	05/11/1994	Crollato
Borgomale	Roviglione	04/09/1948	Crollato
Borgomale	Roviglione	10/11/1951	Crollato
Bosia	Pedanca del Bulla	16/05/1926	Crollato
Bosia	Pedanca del Bulla	04/09/1948	Crollato
Bosia	Pedanca del Bulla	02/11/1968	Crollato
Bosia	Pedanca del Bulla	05/11/1994	Eroso rilevato destro
Bossolasco	Mulino di Bossolasco	16/05/1926	Ponte in legno crollato
Bossolasco	Mulino di Bossolasco ?	06/11/1962	Crollato
Calamandrana	Villa San Giovanni	17/04/1905	Ponte in legno crollato
Calamandrana	Villa San Giovanni	10/11/1951	Aggirata la spalla destra
Canelli	Canelli	10/11/1951	Cedimento
Castelnuovo B.	Castelnuovo B.	21/10/1857	Crollato
Castelnuovo B.	Stazione ferroviaria	04/09/1948	Crollato
Castelnuovo B.	Stazione ferroviaria	10/11/1951	Ponte provvisorio crollato
Castino	Osteria Campetto	02/01/1905	Crollato
Castino	Osteria Campetto	08/01/1905	Crollato
Castino	Osteria Campetto	04/09/1948	Cedimento
Cossano Belbo	Cossano Belbo	21/10/1857	Crollato
Cossano Belbo	Cossano Belbo	16/05/1926	Ponte in ferro crollato
Cossano Belbo	Cossano Belbo	04/09/1948	Crollato
Cossano Belbo	Cossano Belbo	05/11/1994	Eroso rilevato destro
Cossano Belbo	Marchesini	10/11/1951	Aggirato
Incisa S.	Borgo Impero	31/03/1953	Cedimento
Incisa S.	Borgo Impero	29/10/1959	Lesionato
Incisa S.	Borgo Impero	02/12/1959	Crollato
Incisa S.	Incisa Scapaccino	21/10/1857	Crollato
Incisa S.	Incisa Scapaccino	04/09/1948	Lesionato
Niella Belbo	Pian Ciliegia	05/11/1994	Crollato
Nizza Monferrato	Nizza Monferrato	21/10/1857	Crollato
Rocchetta Belbo	Rocchetta Belbo	16/05/1926	Crollato
Rocchetta Belbo	Rocchetta Belbo	04/09/1948	Crollato
Rocchetta Belbo	Rocchetta Belbo	10/11/1951	Crollato

tav.3 Tabella dei danni alle opere di attraversamento

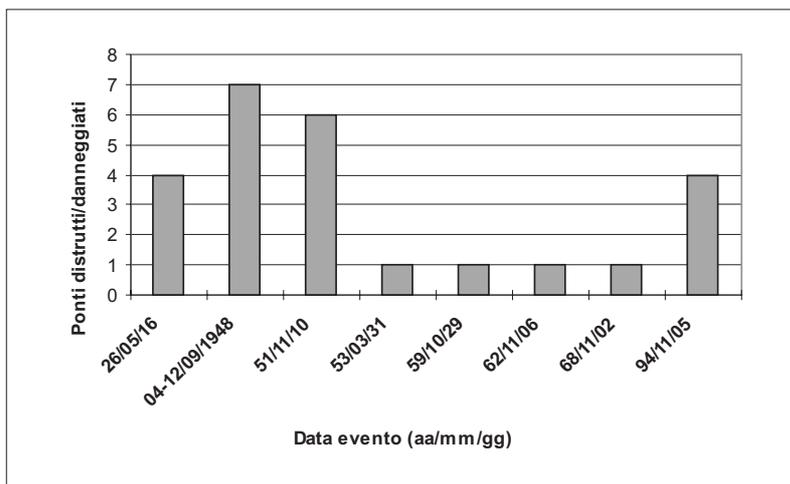


fig.36

Istogramma del numero di opere di attraversamento danneggiate o distrutte dalle piene del T. Belbo nel XX secolo

Le brevi note fin qui esposte sulla piena del 1994 del torrente Belbo e i dati storici sulle piene passate portano a due brevi riflessioni: la prima sul rapporto tra l'utilizzo del territorio e i processi associati all'attività dei corsi d'acqua; la seconda sugli strumenti da utilizzare per la mitigazione del rischio associato agli eventi naturali.

In merito al primo punto si può affermare che la piena del torrente Belbo del novembre 1994 sia stata indubbiamente catastrofica per gli effetti che essa ha avuto sulle attività umane tuttavia, dall'analisi dei dati storici, essa non rappresenta un caso isolato: solo nell'ultimo secolo vengono segnalati almeno altri 4 eventi di piena (maggio 1926, settembre 1948, novembre 1951, novembre 1968), che hanno avuto conseguenze gravi per settori più o meno vasti del bacino (fig.37). Se si considerano solamente le piene citate, in quest'ultimo secolo, la media di accadimento con associati danni gravi è di una ogni ventennio. In alcune occasioni le piene con effetti gravi si sono susseguite con un intervallo di pochi anni, come nel caso delle due importanti piene del 1948 e del 1951.

Analizzando la distribuzione dei danni si osserva come i comuni maggiormente colpiti siano, per il tratto analizzato dall'autrice, Cossano Belbo (in corrispondenza dell'area produttiva a valle dell'abitato), Santo Stefano Belbo, Canelli, Nizza Monferrato, Incisa Scapaccino e Castelnuovo Belbo, quelli cioè ubicati nel tratto medio basso di fondovalle, ove questo si amplia. Tale considerazione che può sembrare ovvia, (ovvero: i danni alle aree urbanizzate si osservano dove queste occupano settori di fondovalle ancora di pertinenza del corso d'acqua) in realtà non appare tale se si analizza lo sviluppo urbanistico in questi comuni. Sono lampanti gli esempi di Cossano Belbo e di Santo Stefano Belbo.

Nel comune di Cossano Belbo si è urbanizzata un'area, a valle dell'abitato, ancora pesantemente soggetta al passaggio delle piene maggiori. A Santo Stefano Belbo in aree troppo prossime all'alveo del torrente, gravemente colpite da eventi passati, si sono costruite abitazioni e strutture pubbliche tra cui una scuola e quella che custodiva i libri ed i manoscritti di Cesare Pavese, cui il piccolo centro diede i natali. Durante la piena gli edifici subirono danni gravissimi ed il salone al piano terreno della costruzione dove erano ospitati i documenti dello scrittore venne invaso dall'acqua e dal fango. L'ultima piena del Belbo che causò danni di una certa entità all'abitato risale al 1968, eppure nell'attività di pianificazione urbanistica non si è considerato quanto allora si verificò, né tanto meno quanto si verificò nel settembre di vent'anni prima.

Questa poca attenzione da parte delle amministrazioni locali ai problemi legati ai processi naturali può trovare spiegazione in una troppa fiducia nell'efficienza delle opere di difesa idraulica che sempre vengono costruite dopo i grandi eventi alluvionali, in una falsa

consapevolezza che quanto avvenuto, perché eccezionale, non si potrà verificare per "molto tempo", ed in una scarsa partecipazione delle amministrazioni stesse alla minimizzazione del rischio connesso agli eventi di piena.

In merito a quest'ultimo aspetto è utile ricordare che i processi associati ad un evento di piena sono da porre in relazione a diversi fattori, tra loro legati e consequenziali e che possono essere messi a fuoco attraverso l'analisi morfologica ed idraulica dell'insieme corso d'acqua e area ad esso geneticamente legata. Infatti la tipologia e l'intensità dei danni subiti dai manufatti durante un evento di piena sono da porre in relazione ai tipi di processi di modellamento fluviale che, a loro volta, sono dipendenti dalle caratteristiche dell'alveo. Nel caso del Belbo, si osserva come a monte di S. Stefano, dove il torrente scorre in un fondovalle stretto e con pendenze comprese tra l'1- 2%, fino al 6% (Banca Dati Geologica, 1990), si sono verificati ingenti processi di erosione prevalentemente di sponda e, in generale, processi associati a modificazioni dell'alveo, mentre a valle, dove le pendenze diminuiscono e, conseguentemente, il torrente assume un andamento più sinuoso, si sono registrate estese inondazioni, con abbondante deposito di sedimenti fini. Sicuramente, almeno per il tratto compreso tra Santo Stefano e Nizza Monferrato, le opere di difesa idraulica hanno in qualche modo limitato i danni dovuti alle erosioni spondali, più frequenti in passato, come risulta dai dati storici. Tali difese però, anche a causa della notevole portata del torrente (massima storica, almeno tra quelle stimate a Santo Stefano, (Autori vari CNR/IRPI, 1995, Terzano e Tropeano, 1987) non sono state in grado di limitare le esondazioni che sono state spesso di notevole entità (fig. 4).

Da queste brevi riflessioni si ricava che per mitigare gli effetti delle piene è necessario partire da una rigorosa analisi del sistema fluviale in termini di dinamica dei processi e delle loro possibili conseguenze (effetti morfologici e danni indotti, nel caso di aree antropizzate). Solo una corretta comprensione dei differenti aspetti morfologici ed idraulici consentirà di adottare corrette scelte di sviluppo urbanistico. Attraverso una solida base conoscitiva sarà possibile individuare le aree interessate da processi fluviali che potranno essere messe in sicurezza e successivamente urbanizzate mediante opere di difesa idraulica economicamente accettabili in termini di costi e benefici.

Le difese idrauliche dovranno però essere sempre progettate tenendo conto della globalità dei deflussi, per evitare una esaltazione degli effetti delle piene a monte e a valle delle aree da difendere.

Infine, è importante tener presente che le opere idrauliche potranno essere inefficienti per eventi catastrofici ed è perciò essenziale mettere a punto piani di protezione civile, intesi sia come piani di emergenza, nel caso di eventi alluvionali ma anche come azioni di informazione della popolazione sui rischi che può comportare vivere in aree ancora soggette alla dinamica dei corsi d'acqua.

E' in questo contesto che si colloca il presente lavoro che vuole essere un piccolo contributo per una migliore gestione del territorio.

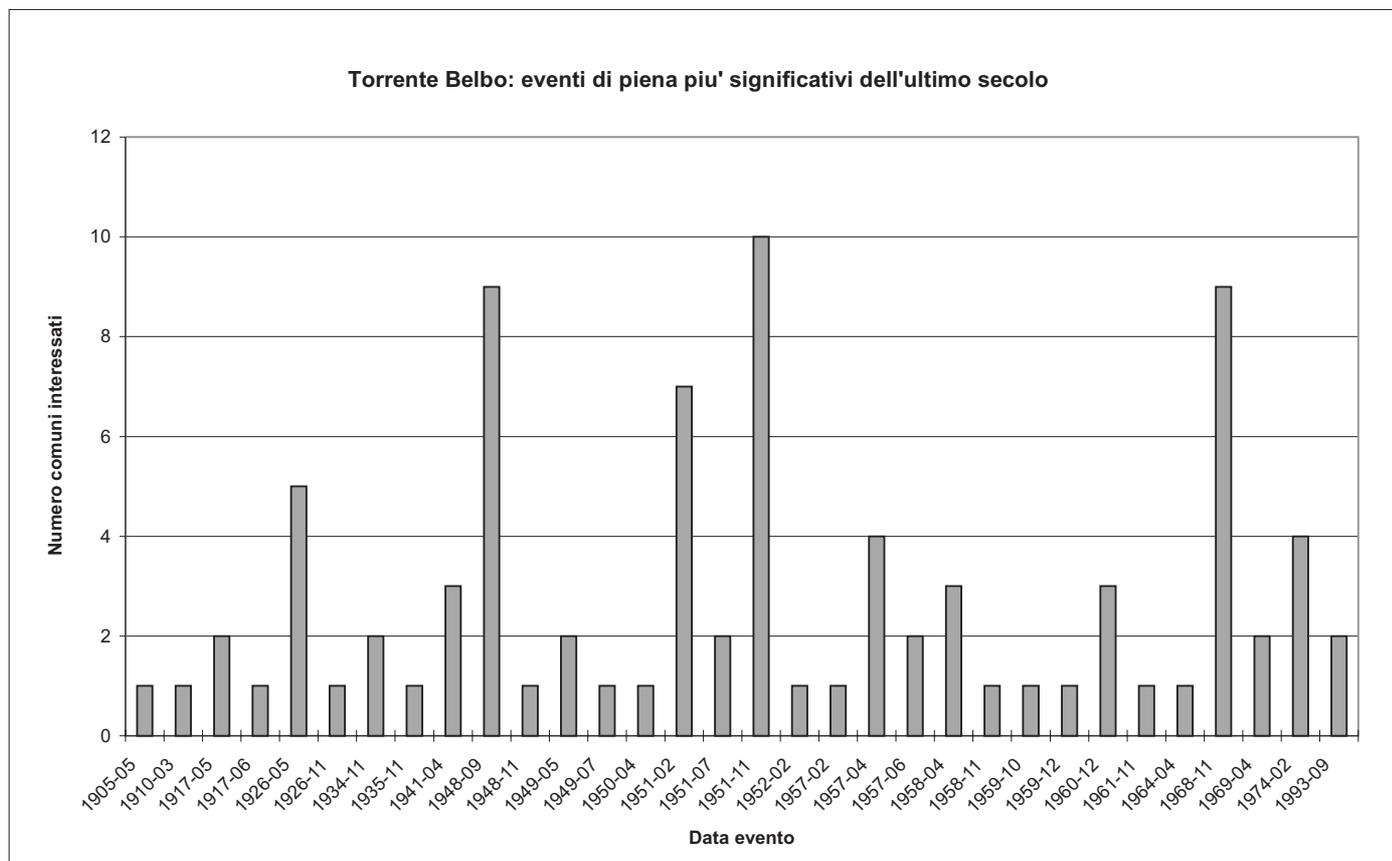


fig.37

Istogramma del numero di Comuni che hanno subito danni ad edifici o a infrastrutture durante le piene del T. Belbo di quest'ultimo secolo e precedenti la piena del nov. 1994

## RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

**Banca Dati Geologica (1990)** - Carta degli alveo - tipi e portate. Regione Piemonte, CNR-IRPI, CSI Piemonte, 1990, scala 1:100.000.

**Bellardone G., Brovero M. (1995)** - Carta dei processi e degli effetti associati al passaggio della piena del torrente Belbo del 5-6/11/1994-Tratto G. (tratto compreso tra Niella Belbo ed il confine tra province di Asti ed Alessandria) Scala 1:10.000. Regione Piemonte Settore Prevenzione del Rischio Geologico, Meteorologico e Sismico -Banca Dati Geologica- CSI Piemonte.

**Bellardone G., Brovero M. (1995)**- Processi ed effetti associati alla piena del T. Belbo del 5/11/1994. 2° I:M:Y:R:A:G, Secondo incontro internazionale dei giovani ricercatori, Peveragno, Cuneo; 11-13 ottobre 1995, Sez. B, pag. 128- 132.

**Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto di Ricerca per la Protezione Idrogeologica nel Bacino Padano - Torino (1995)** - 5-6 novembre 1994 Un'evento da non dimenticare. A cura di E. Farina, 94 pp.

**Luino F., Ramasco M., Susella G. (1993)** - Atlante dei centri abitati instabili Piemontesi. G.N.C.I., Linea 2. Artistica di Savigliano, 1993, 245 pp.

**Oberti R., Ziliani A (1995)** - Carta dei processi e degli effetti associati al passaggio della piena del torrente Belbo del 5-6/11/1994 - Tratto F ( tratto compreso tra il confine delle province di Asti ed Alessandria e la confluenza in Tanaro) Scala 1:10.000. Regione Piemonte Settore Prevenzione del Rischio Geologico, Meteorologico e Sismico - Banca Dati Geologica.- CSI Piemonte

**Regione Piemonte (1994)** - Prime note sull'evento alluvionale verificatosi in Piemonte il 4-6/novembre 1994. A cura dei Settori Prevenzione Rischio Geologico, Meteorologico e Sismico, Opere Pubbliche e Difesa Assetto Idrogeologico; CSI Piemonte, novembre 1994.

**Tropeano D., Terzano P. (1987)** - Eventi alluvionali nel bacino del Belbo: tipologia e frequenza dei dissesti in base a notizie storiche. Estratto dal Bollettino dell'Associazione Mineraria Subalpina, XXIV, 3-4 settembre-1987, 38 pp.

**Banca Dati Geologica** - Archivio Processi - Effetti, Archivio Articoli di Giornale, Archivio Documentazione. Regione Piemonte, Settore per la Prevenzione del Rischio Geologico, Meteorologico e Sismico.

# Indice delle immagini

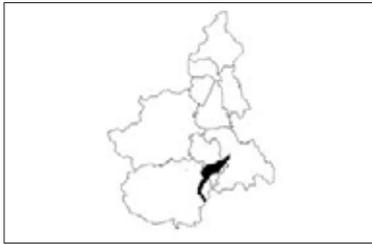


fig.1 Inquadramento geografico dell'area studiata pag.2

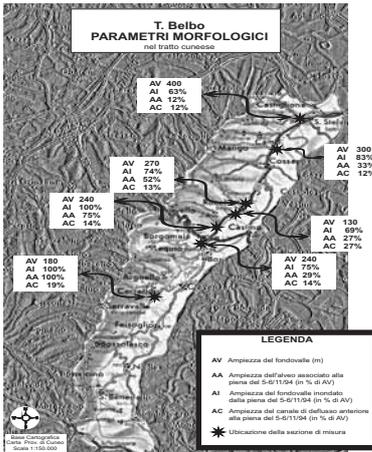


fig.3 Parametri morfologici nel tratto cuneese pag.5

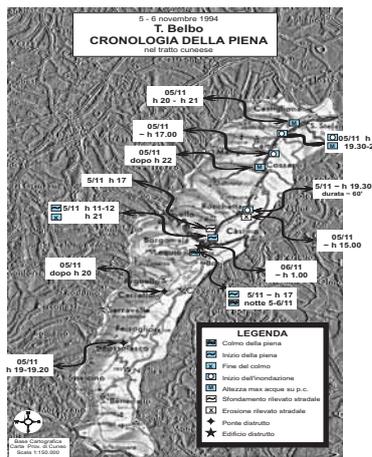


fig.5 Cronologia della piena nel tratto cuneese pag.8

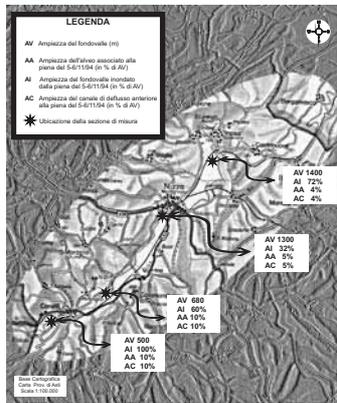


fig.4 Parametri morfologici nel tratto astigiano pag.6

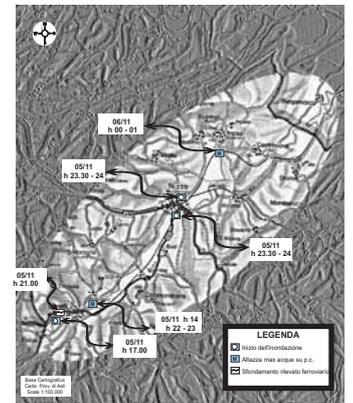


fig.6 Cronologia della piena nel tratto astigiano pag.9



fig.2 Comune di Borgomale Località Roviglione pag.3



fig.7 Fondovalle del T. Belbo oltre la confluenza del T. Arguello pag.13



fig.8 Ponte sulla strada Arguello - Cravanzana pag.13



fig.28 Santo Stefano Belbo pag.25



fig.29 Canelli Periferia del centro abitato pag.26



fig.30 Canelli Piazza Zoppa pag.27



fig.31 Comune di Nizza Monferrato Località Fabiani pag.27



fig.32 Nizza Monferrato Via F. Cirio pag.28



fig.34 Comune di Incisa Scapaccino Località Madonna pag.30



fig.35 Castelnuovo Belbo pag.30



Terza di copertina Santo Stefano Belbo (foto Imprudente) pag.30

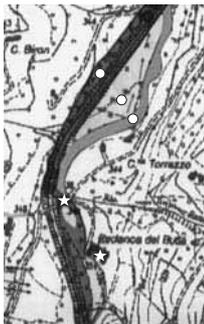


fig.10 Comune di Bosia Località Pedanca del Bulla pag.15

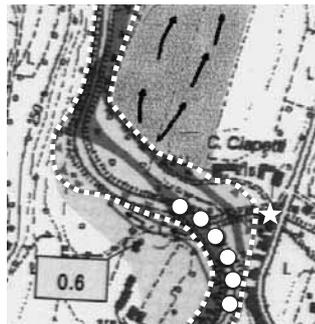


fig.18 Comune di Cossano Belbo Località Case Ciapetti pag.20

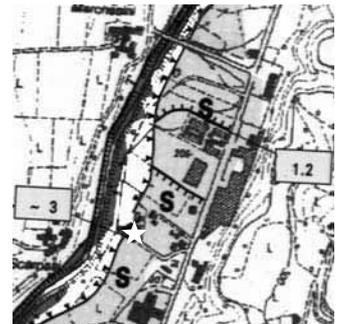


fig.22 Comune di Cossano Belbo Zona industriale pag.21

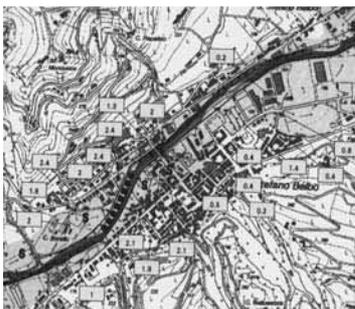


fig.25 Santo Stefano Belbo pag.24

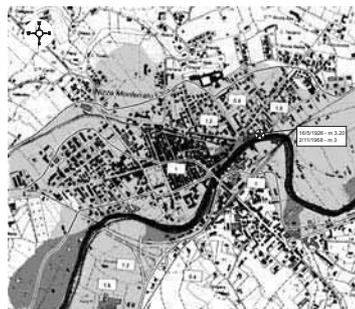
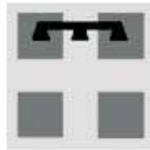


fig.33 Nizza Monferrato pag.29



5 - 6 novembre 1994

## La piena del Belbo

Gianfranca Bellardone

**Regione Piemonte**

Settore Prevenzione del Rischio

Geologico Meteorologico e Sismico

Struttura studi e ricerche

BANCA DATI GEOLOGICA



**Fotografie**

Ove non specificatamente segnalato, sono state scattate  
da G. Bellardone e M. Brovero

**Progetto Grafico**

Valter Depaoli - *tekno*system*grafica*

**Stampato presso il Centro Stampa della Giunta Regionale**

Publicazione in distribuzione gratuita presso il Settore per la Prevenzione del Rischio Geologico,  
Meteorologico e Sismico della Regione Piemonte - Via Pisano, 6 - 10152 - Torino

# SETTORE PREVENZIONE DEL RISCHIO GEOLOGICO METEOROLOGICO E SISMICO

## QUADERNI

### Collana informativa tecnico - scientifica

#### Quaderni pubblicati

- n° 1 - 1995 ottobre **Evento alluvionale del 23-25/9/1993 Fiume Dora Baltea tratto Carema - Ivrea**  
*Struttura Studi e Ricerche Banca Dati Geologica - Torino*
- n° 2 - 1995 novembre **Evento alluvionale del 13-25/9/1993 Torrente Orco tratto Cuornè - Chivasso**  
*Struttura Studi e Ricerche Banca Dati Geologica - Torino*
- n° 3 - 1996 marzo **Comune di Casale Monferrato: alcune informazioni inerenti il dissesto ricavate dagli archivi della Banca Dati Geologica**  
*Struttura Studi e Ricerche Banca Dati Geologica - Torino*
- n° 4 - 1996 giugno **Evento alluvionale del 5-6/11/1994 Processi di dissesto ed effetti indotti nell'area delle Valli Monregalesi (T. Ellero, T. Maudagna, T. Corsaglia medio-superiore) con integrazioni relative a processi precedenti o posteriori a tale data**  
*Struttura Studi e Ricerche Banca Dati Geologica - Mondovì*
- n° 5 - 1996 giugno **Evento alluvionale del 5-6/11/1994 Processi di dissesto ed effetti indotti nell'area delle Valli Monregalesi (T. Cossotto, T. Mongia, T. Corsaglia inferiore) con integrazioni relative a processi precedenti o posteriori a tale data**  
*Struttura Studi e Ricerche Banca Dati Geologica - Mondovì*
- n° 6 - 1996 agosto **L'attività di studio e ricerca sui vincoli di natura fisica in Piemonte nell'ottica della prevenzione e della gestione territoriale a scala regionale**  
*Strutture Studi e Ricerche di Biella, Mondovì, Torino*
- n° 7 - 1997 gennaio **Esame di alcuni dati storici relativi ad eventi alluvionali e fenomeni di instabilità naturale nelle valli dei torrenti Orco e Soana, alto canavese, provincia di Torino**  
*Struttura Studi e Ricerche Banca Dati Geologica - Torino*
- n° 8 - 1997 agosto **Analisi comparata dell'evoluzione storica dell'alveo del fiume Sesia e delle piene del novembre 1968 e del settembre 1993 finalizzata alla prevenzione degli effetti indotti da eventi alluvionali**  
*Struttura Studi e Ricerche Banca Dati Geologica - Biella*