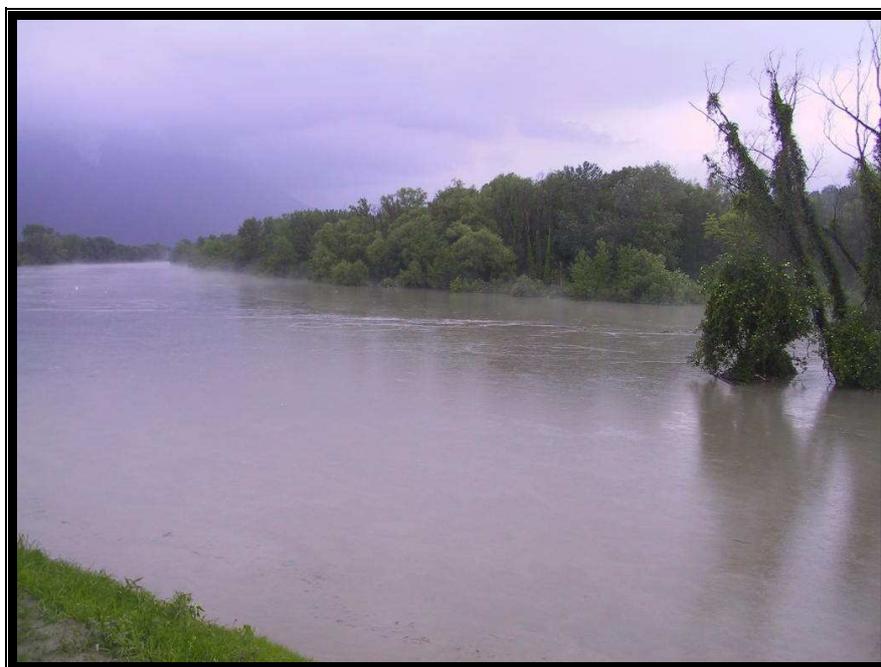




**AREA TERRITORIO, TRASPORTI E PROTEZIONE CIVILE
SERVIZIO DIFESA DEL SUOLO**

**Relazione sull'evento alluvionale del 4_6 giugno 2002
F. Dora Baltea**



Provincia di Torino – Servizio Difesa del Suolo:

Dirigente Dott. Geol. Donatella AIGOTTI

AUTORI:

Ing. Fabio SANTA

Dott. Gabriella DE RENZO

Settembre 2002

INDICE

L'EVENTO PLUVIOMETRICO DEL 4_6 GIUGNO 2002	3
Analisi meteo – pluviometrica	3
Premessa	3
Meteorologia	3
Analisi pluviometrica	6
Analisi idrologica	7
Conseguenze dell'evento	11
Tratto n.1 – Da Carema a Settimo Vittone	11
<i>Figura 9: Estratto dalla CTR</i>	11
Tratto n.2 – Da Settimo Vittone a Borgofranco d'Ivrea	12
<i>Figura 10: Estratto dalla CTR</i>	12
Tratto n.3 – Da Montalto Dora ad Ivrea	13
<i>Figura 11: Estratto dalla CTR</i>	13
Nodo idraulico di ivrea	14
Valutazione dei tiranti idrici	14
Area di Esondazione	15
Scenario a breve e lungo termine	17
Allagamenti a monte di Ivrea	18
Resoconto dei sopralluoghi del 6 GIUGNO 2002	26
Scheda 1	26
Scheda 2	27
Scheda 3	29
Bibliografia	31

L'EVENTO PLUVIOMETRICO DEL 4_6 GIUGNO 2002

ANALISI METEO – PLUVIOMETRICA

Premessa

Nei giorni di martedì 4 giugno e mercoledì 5 giugno, precipitazioni particolarmente intense hanno interessato il settore prealpino di alcune province piemontesi. In provincia di Torino sono state particolarmente colpite da scrosci temporaleschi la Val Soana e l'Eporediese (la Val Chiusella e le colline della Serra d'Ivrea).

Meteorologia

Una circolazione depressionaria atlantica ha interessato le zone suddette a partire dal 4 giugno richiamando per circa due giorni aria umida dal Mediterraneo dando continuità ad una serie di precipitazioni di carattere particolarmente violento.

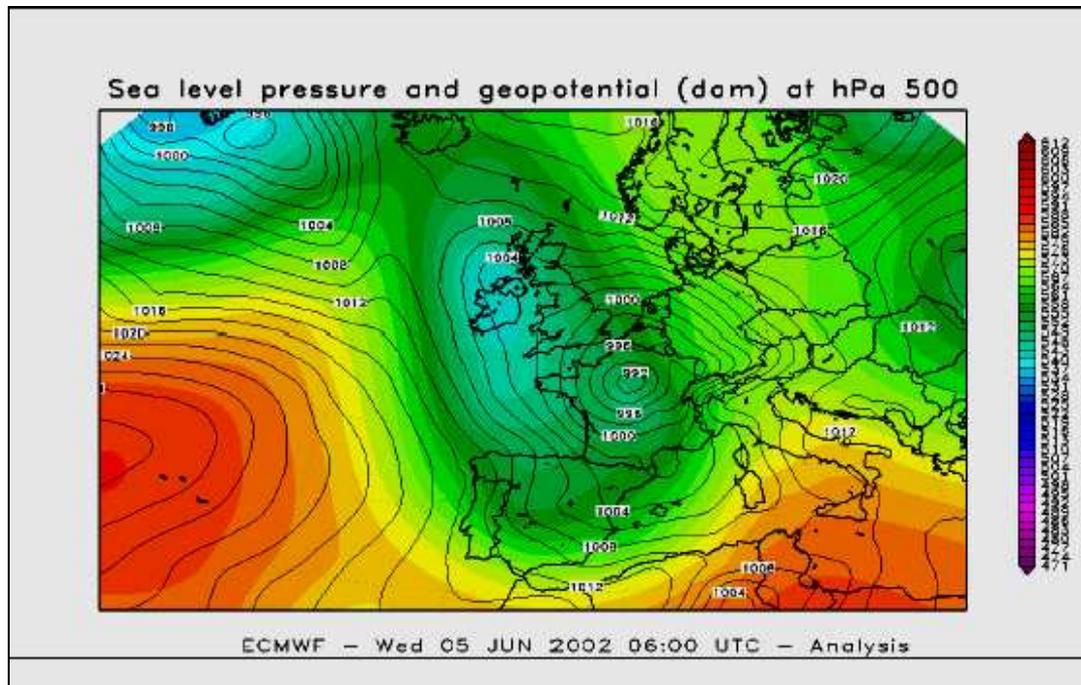


Figura 1: Andamento della circolazione depressionaria atlantica (Fonte: Regione Piemonte)

Nel pomeriggio di martedì si sono registrate le prime precipitazioni a carattere diffuso, con rovesci più intensi nelle zona pedemontana.

Una netta intensificazione si è poi verificata a partire dalla serata di martedì e per tutto mercoledì 5, con fenomeni temporaleschi persistenti soprattutto sull'Eporediese.

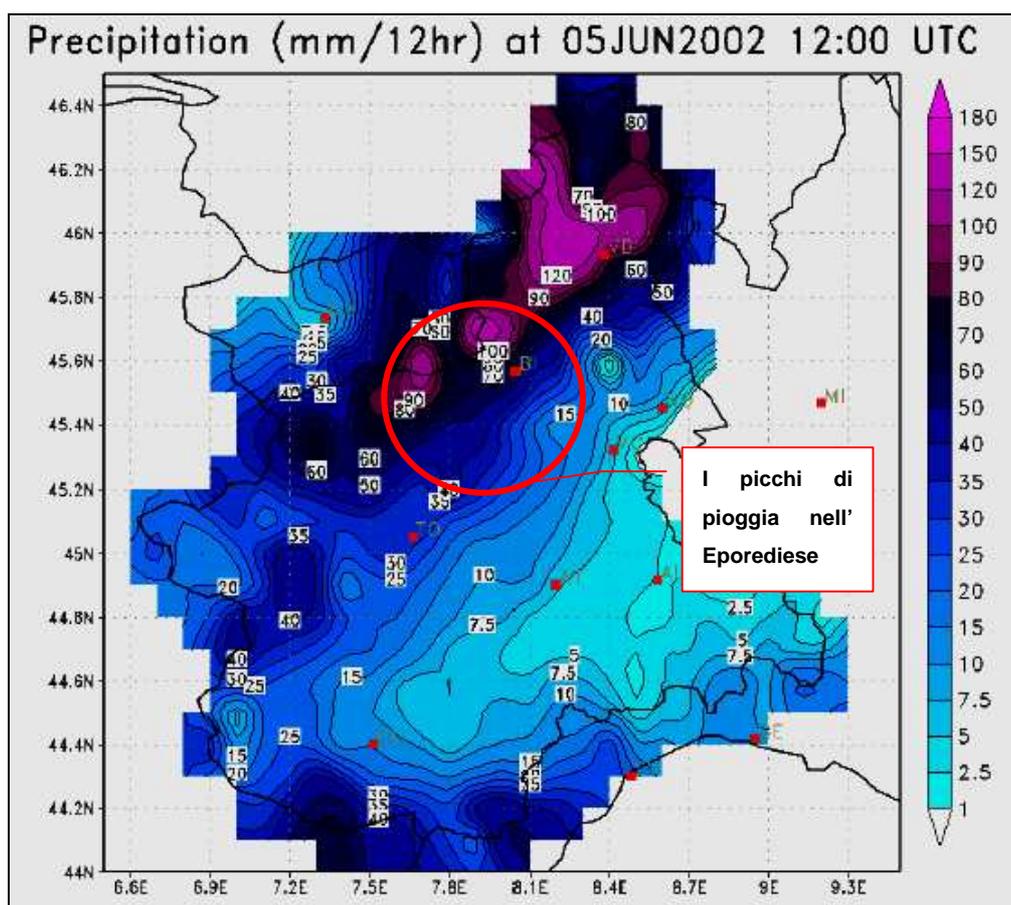


Figura 2: Pioggia cumulata nella giornata di mercoledì 5 giugno

Nella giornata del 5 giugno si è registrato un forte abbassamento di pressione (12hPa in 12 ore), che ha contribuito ad intensificare il flusso di aria fredda determinando una convergenza a ridosso dei primi rilievi orografici.

La perturbazione temporalesca ha interessato soprattutto il Biellese e l'alto eporediese nel primo pomeriggio, come evidenzia l'immagine successiva.

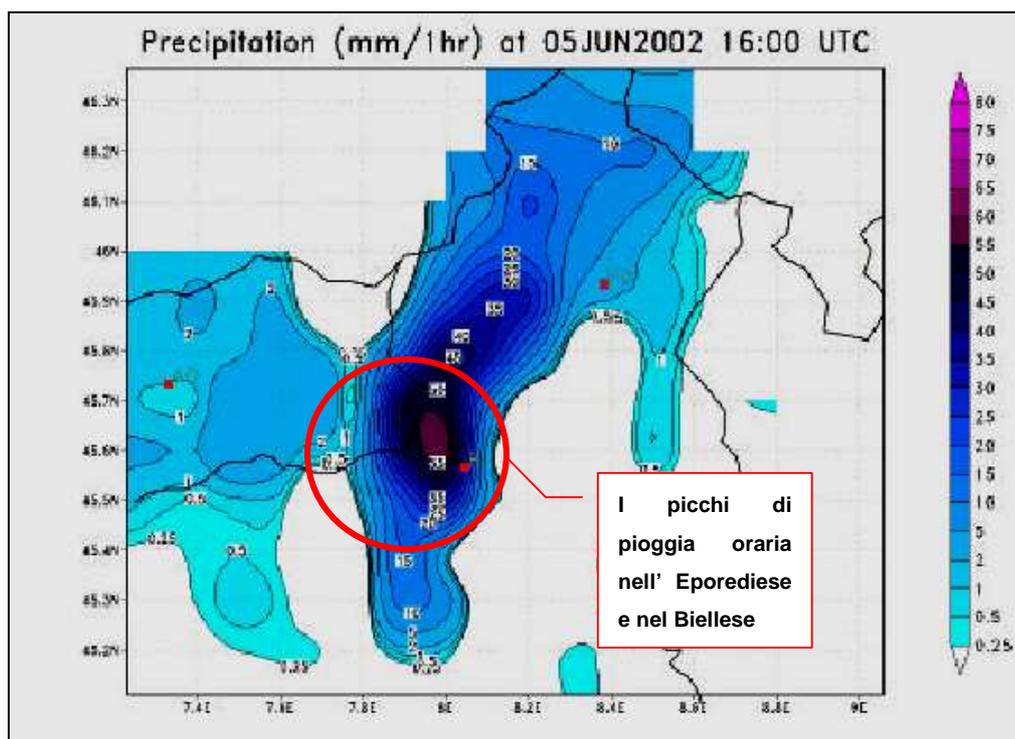


Figura 3: Pioggia cumulata in un'ora pomeridiana del 5 giugno

Analisi pluviometrica

Le precipitazioni intense sono durate circa 12 ore, con conseguenti altezze cumulate notevoli.

Tabella 1 - Altezza di pioggia giornaliera registrata nei giorni 4 – 6 Giugno nelle diverse aree interessate. I dati del 6 sono aggiornati alle ore 06:00 UTC

ZONA	STAZIONE	Altezza di pioggia giornaliera [mm]			
		04	05	06	TOTALE EVENTO
Sesia - Bassa Dora Baltea	TRIVERO – A. Camparient	10.8	381.8	2.8	395.4
	PIEDICAVALLO	8.4	330.6	1.6	340.6
	FOBELLO	10	292.2	7.2	309.4
	BIELLA - Oropa	18.6	281	0.6	300.2
	BOCCIOLETO	5.8	287.2	4.4	297.4
	PIATTO	6.8	268.8	0.2	275.8
	RASSA	5.8	255.4	0	261.2
	GRAGLIA	2.4	238.6	0.2	241.2
	TRAVERSELLA	17.6	193.2	6.8	217.6
	SABBIA	7.8	208	0	215.8
	CARCOFORO	12.6	171	3.6	187.2
	ANDRATE	11.8	170.8	2	184.6
	Orco - Bassa Dora Riparia	RIMA SAN GIUSEPPE	10.8	168.4	2.4
LILLIANES		5.6	156.6	4.4	166.6
VARALLO		10.2	149.2	0.6	160
ALAGNA VALSESIA		13.6	137	0.8	151.4
SPARONE		13	170.8	7.4	191.2
CORIO – Piano Audi		12.6	144.4	7.2	164.2
COLLERETTO CASTELNUOVO		11.8	144	4.4	160.2
VIU'		20.4	102.2	35	157.6
ALA DI STURA		17.8	104.6	30.4	152.8
Pianura settentrionale		BORGOMANERO	0.6	140.4	0
	PETTINENGO	1.4	117	0.2	118.6
	CANDIA CANAVESE	1.8	109.2	0	111

Figura 4: Altezza di pioggia giornaliera registra nelle stazioni pluviometriche delle zone più colpite.

ZONA	STAZIONE	diverse durate					
		1 ora	3 ore	6 ore	12 ore	24 ore	
Toce	VALSTRONA - Sambughetto	46	108.6	125.4	195.8	276.8	
	COSSOGNO - Cicogna	45	74.6	113	142	267.2	
	TRONTANO - Mottac	41.2	82.2	121.2	160.6	259.8	
	MERGOZZO - Candoglia	38.6	80	127.2	152.8	249.6	
Dora Baltea - Sesia	TRIVERO - Alpe Camparient	98.8	169.2	266.4	307.6	383	
	PIEDICAVALLO	67.6	138	186	287	333.8	
	FOBELLO	54.6	108	142.6	226.6	293.6	
	BOCCIOLETO - Ronchi	73	139.8	185.2	236.2	288.6	
	BIELLA - Santuario di Oropa	65.2	120.2	179.4	245.2	282.8	
	RASSA	47.8	123.4	148.5	217	258.1	
	ANDRATE - Pinalba	64.2	86.6	100.6	139.4	172.6	
	Orco	SPARONE	35.6	56	63.8	97.2	181.4
	Pianura settentrionale	BORGOMANERO	90	103.2	106	106	140.4
Pianura meridionale	LANZO TORINESE - Fua	47.4	51.2	57.8	77.2	138.2	

Figura 5: Massima altezza di pioggia per durate differenti

Valori mediamente elevati si sono registrati nell'alta Provincia di Torino (217 mm a Traversella, 184 ad Andrate) mentre nel Biellese si sono registrati picchi di entità eccezionale, 395 mm a Trivero, 300 a Biella e ad Oropa).

Analisi idrologica

Anche se il bacino idrografico maggiormente colpito è stato quello del Sesia, l'andamento dei fenomeni di piena dei torrenti ha registrato analogie nei bacini limitrofi come in quelli ricadenti nella Provincia di Torino: media Dora Baltea, Chiusella e Soana.

La formazione dell'idrogramma di piena nella maggior parte dei casi è stata caratterizzata da due fasi distinte: un primo picco dovuto alle piogge della mattinata del 4 giugno, caratteristico soprattutto degli affluenti montani, seguito nella sua fase discendente dall'effetto dovuto alle piogge di eccezionale intensità che si sono registrate dalla serata del 4 e per quasi tutto il giorno successivo.

L'effetto di sovrapposizione ha dato luogo, pertanto, ad una piena a doppio picco, con il secondo generalmente superiore al primo; in aggiunta, gli scrosci

temporaleschi a carattere intermittente ma particolarmente intenso, hanno trovato riscontro nell'andamento irregolare della seconda risalita dell'idrogramma, indice questo di una risposta altrettanto rapida dei bacini imbriferi alle sollecitazioni pluviometriche.

Fa eccezione il Chiusella (vedi Figura 6) la cui piena è stata caratterizzata da tre picchi distinti: il fatto è spiegabile con l'immissione nel Chiusella del T. Savenna ad Issiglio, il cui bacino imbrifero è stato soggetto ad intensi scrosci localizzati sfasati temporalmente rispetto a quello del corso d'acqua principale.

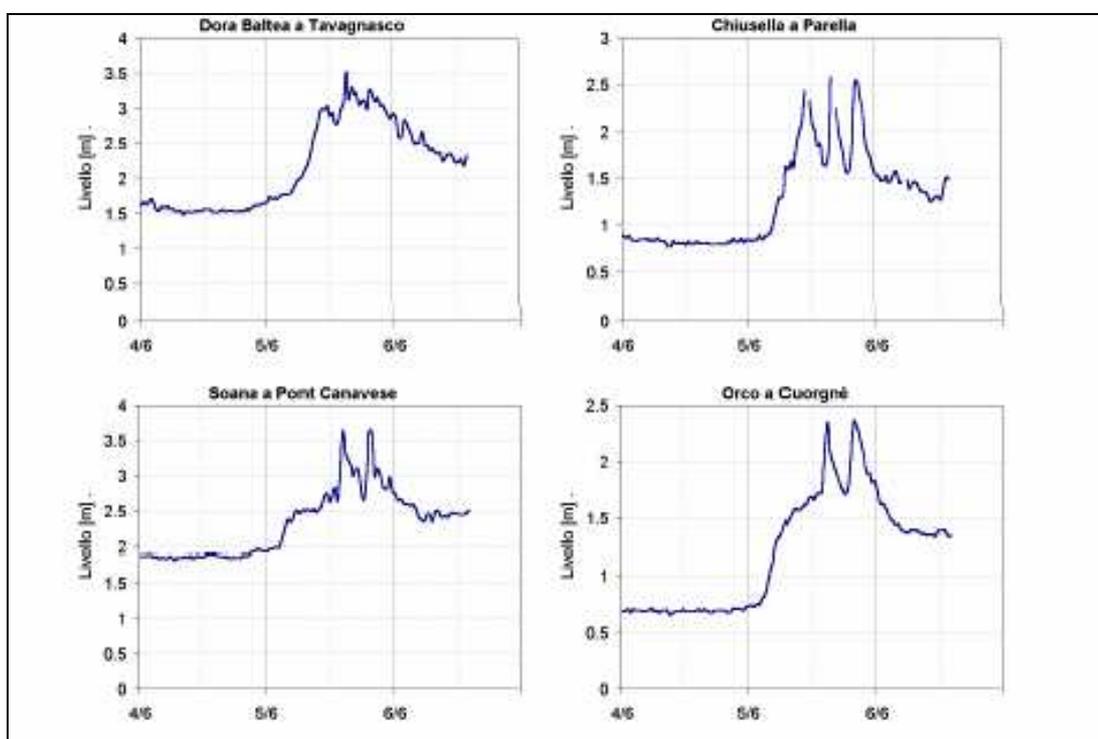
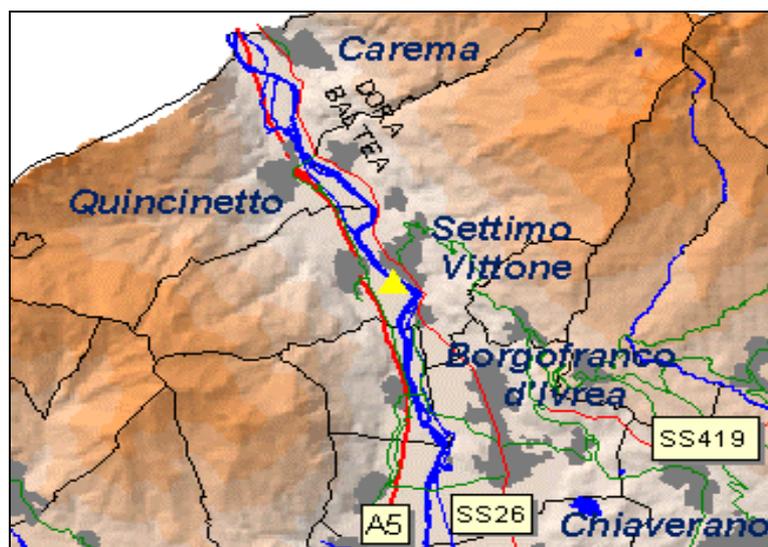


Figura 6: Ideogrammi registrati nelle stazioni idrometriche ubicate in provincia.



Figura 7: Ponte di Tavagnasco

Il rapido innalzamento dei livelli della Dora Baltea registrato a Tavagnasco (nella foto di fig.7) ed in corrispondenza del Ponte Vecchio ad Ivrea, è stato generato dalle piogge di intensità eccezionale cadute nella parte di bacino immediatamente a monte dell'idrometro (Comuni di Carema, Settimo Vittone) e quindi caratterizzati da brevi tempi di corrivazione.



Infine, per quel che concerne la stima delle portate al colmo di piena si può notare come il livello della Dora a Tavagnasco (3.52 m sullo zero) ed il relativo valore massimo di portata (circa 1000 m³/s) corrisponda ad un tempo di ritorno di circa 10 anni.

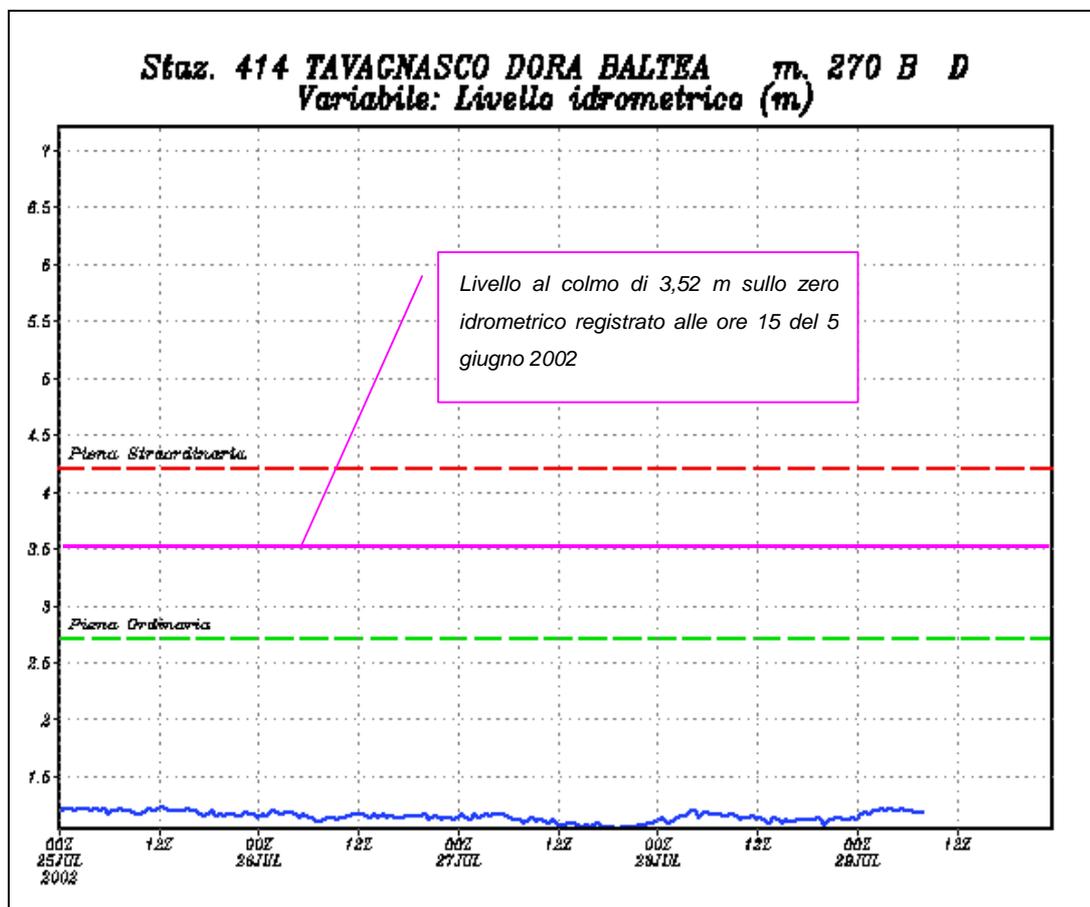


Figura 8: Idrometro di Tavagnasco

CONSEGUENZE DELL'EVENTO

Tratto n.1 – Da Carema a Settimo Vittone

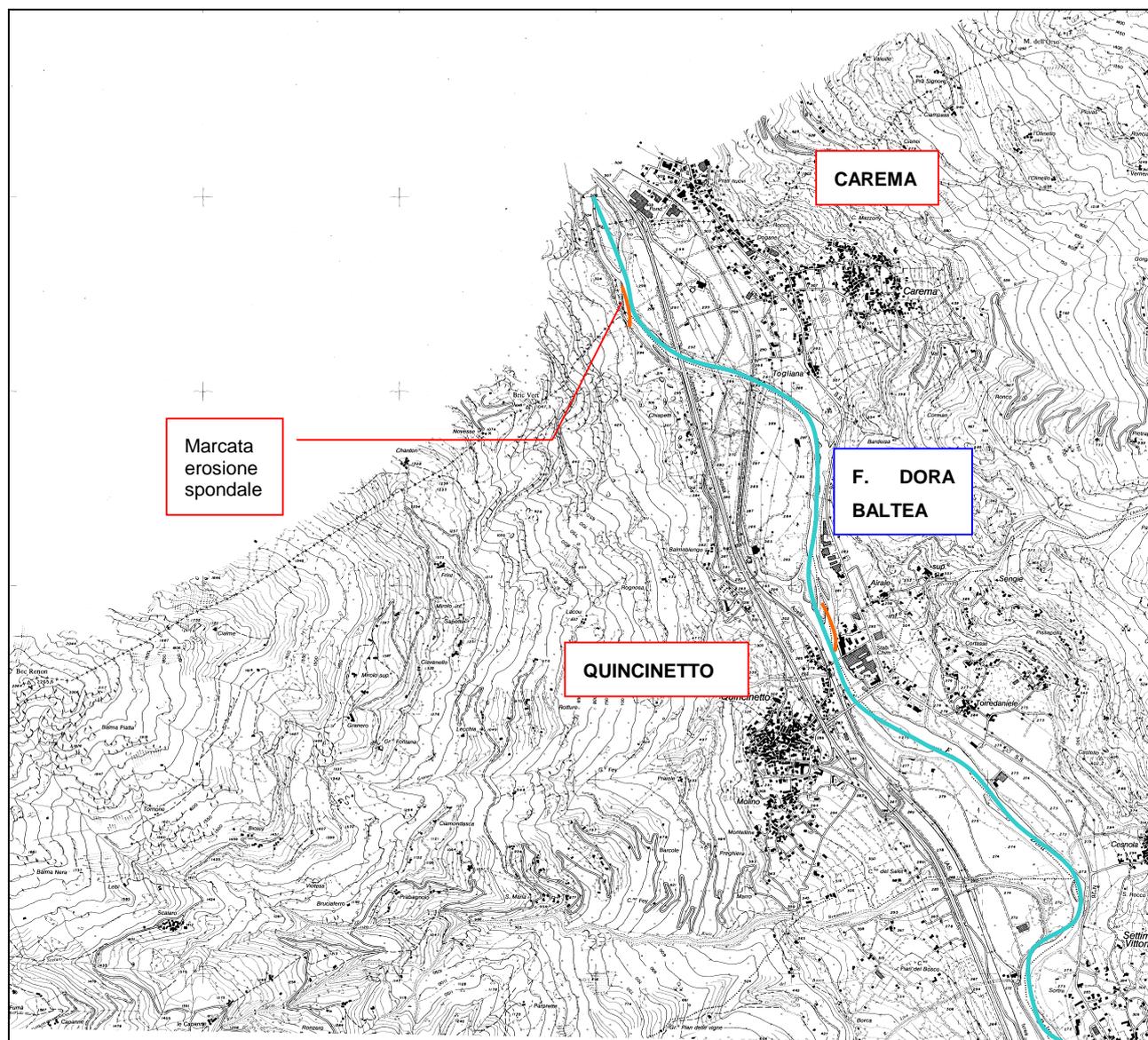


Figura 9: Estratto dalla CTR

Problematiche riscontrate: fenomeni di erosione spondale localizzata.

Tratto n.2 – Da Settimo Vittone a Borgofranco d'Ivrea

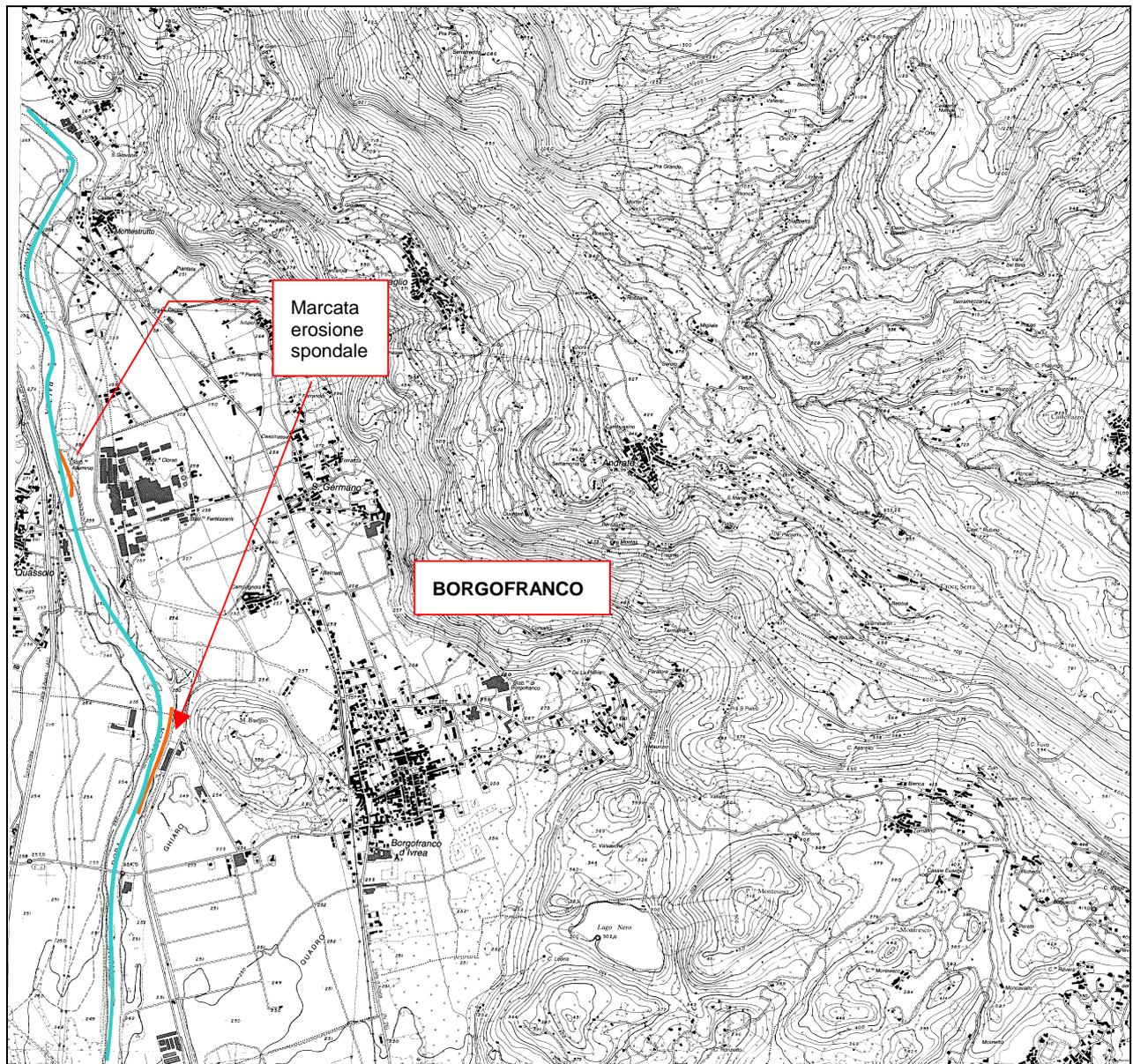


Figura 10: Estratto dalla CTR

Problematiche riscontrate: fenomeni di erosione spondale localizzata

Tratto n.3 – Da Montalto Dora ad Ivrea

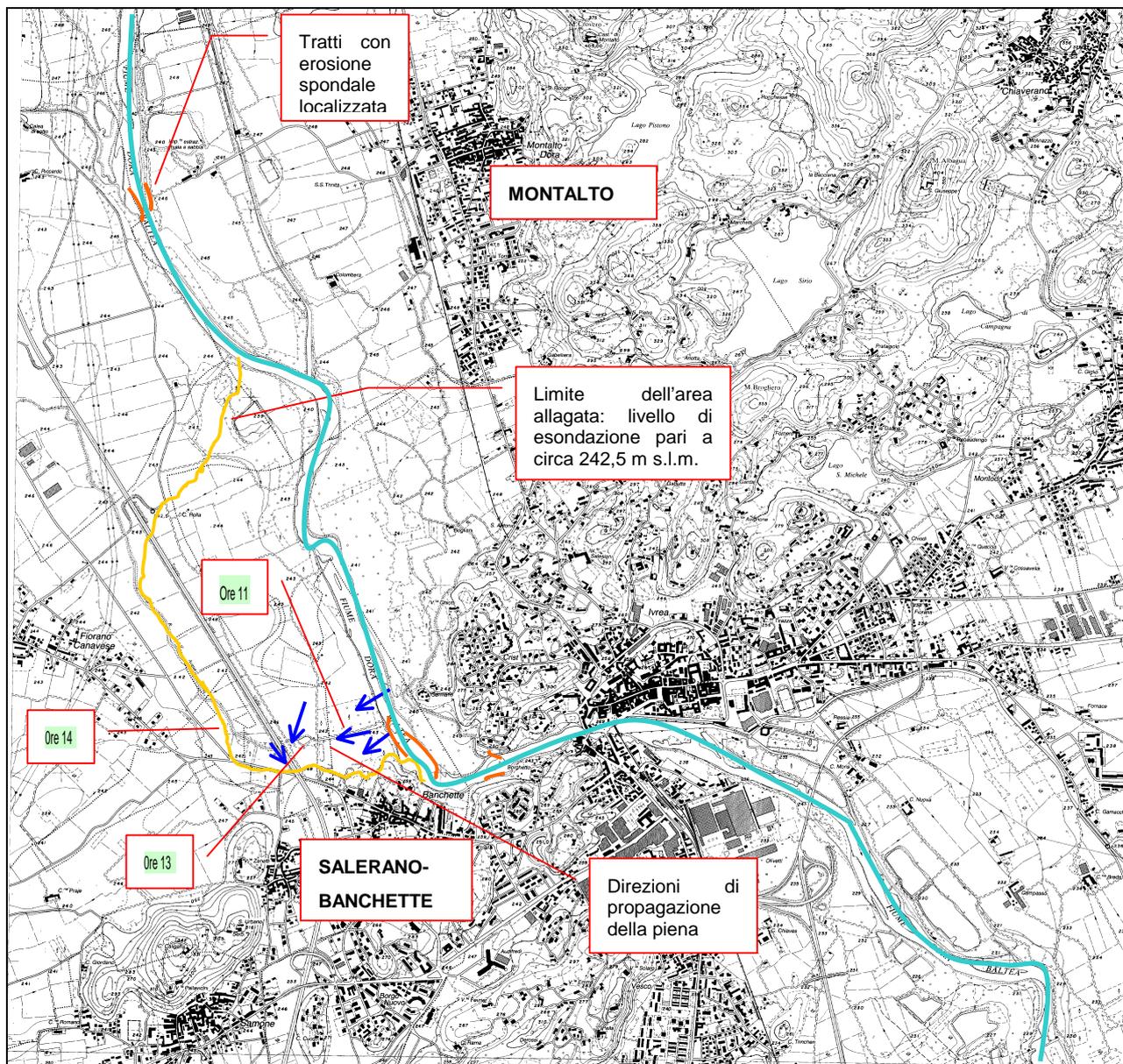


Figura 11: Estratto dalla CTR

Problematiche riscontrate:

- fenomeni di erosione spondale localizzata
- fenomeni di esondazione e allagamenti di aree coltivate

NODO IDRULICO DI IVREA

Valutazione dei tiranti idrici

Confronto tra i valori calcolati dal modello quasi-bidimensionale e i dati osservati sia durante l'evento di piena storico dell'ottobre 2000 sia durante il più recente evento del giugno 2002.

Confronto dei livelli idrici (Evento: ottobre 2000)			
	Dora Baltea Ponte Vecchio	Ribes Ponte di Monte	Ribes Ponte di Valle
Osservato	246-246.5 m s.m.	238.50 m s.m.	237.25 m s.m.
Simulato	246.06 m s.m.	238.71 m s.m.	237.53 m s.m.

Confronto dei valori di portata (Evento: ottobre 2000)			
	Portata Evento 2000	Dora Baltea Ponte Vecchio	Ribes Ponte di Valle
Osservato	-	1700 m ³ /s	900 m ³ /s
Simulato	3031 m ³ /s	1670 m ³ /s	905 m ³ /s

Evento del 5-6 giugno 2002	
Massima portata osservata presso il Ponte Vecchio di Ivrea	1000 m ³ /s
Massimo livello idrico osservato a monte dell'incile	1.5 m al di sotto della soglia dell'incile = (243.71 - 1.5)m = 242.21 m s.m.
Risultati della simulazione per una portata transitante sotto il Ponte Vecchio di 1000 m ³ /s	
Livello idrico a monte dell'incile	242.20 m s.m.

Figura 12: Confronto eventi alluvionali ottobre 2000 _ giugno 2002

Area di Esondazione

Situazione a breve termine, area di esondazione (Fig.13) dell'evento di piena con tempo di ritorno di 200 anni nella configurazione di progetto. Le aree di esondazione calcolate sono confrontate con la fascia B (PSI) (FONTE: HYDRODATA)

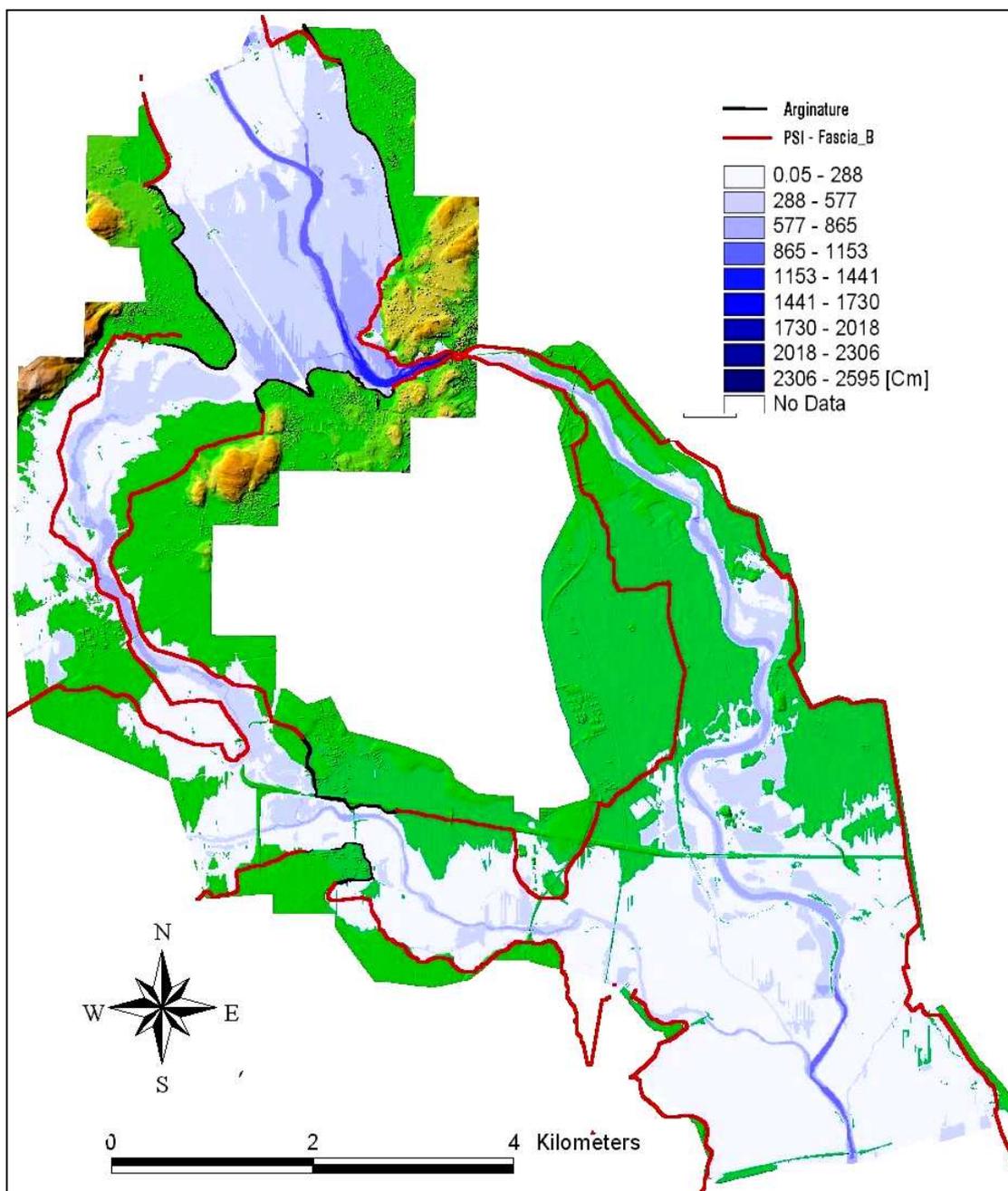


Figura 13: Immagine tridimensionale del nodo idraulico di Ivrea con indicati i livelli simulati nelle aree allagabili per una piena con tempo di ritorno duecentennale (gradazioni di grigio) e le arginature in progetto (linea nera).

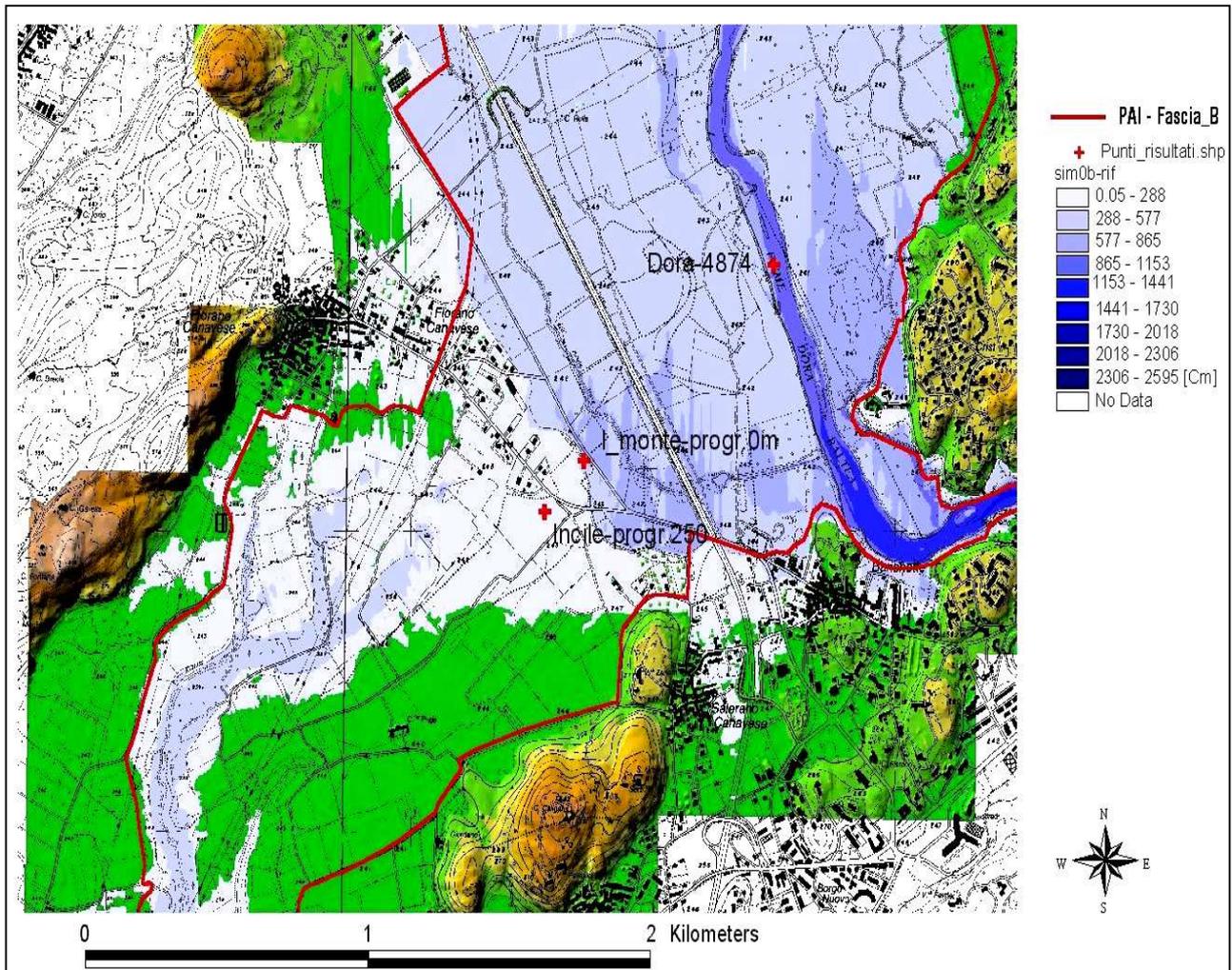


Figura 14: Ingrandimento di dettaglio della zona dell'incile (FONTE: HYDRODATA)

Scenario a breve e lungo termine

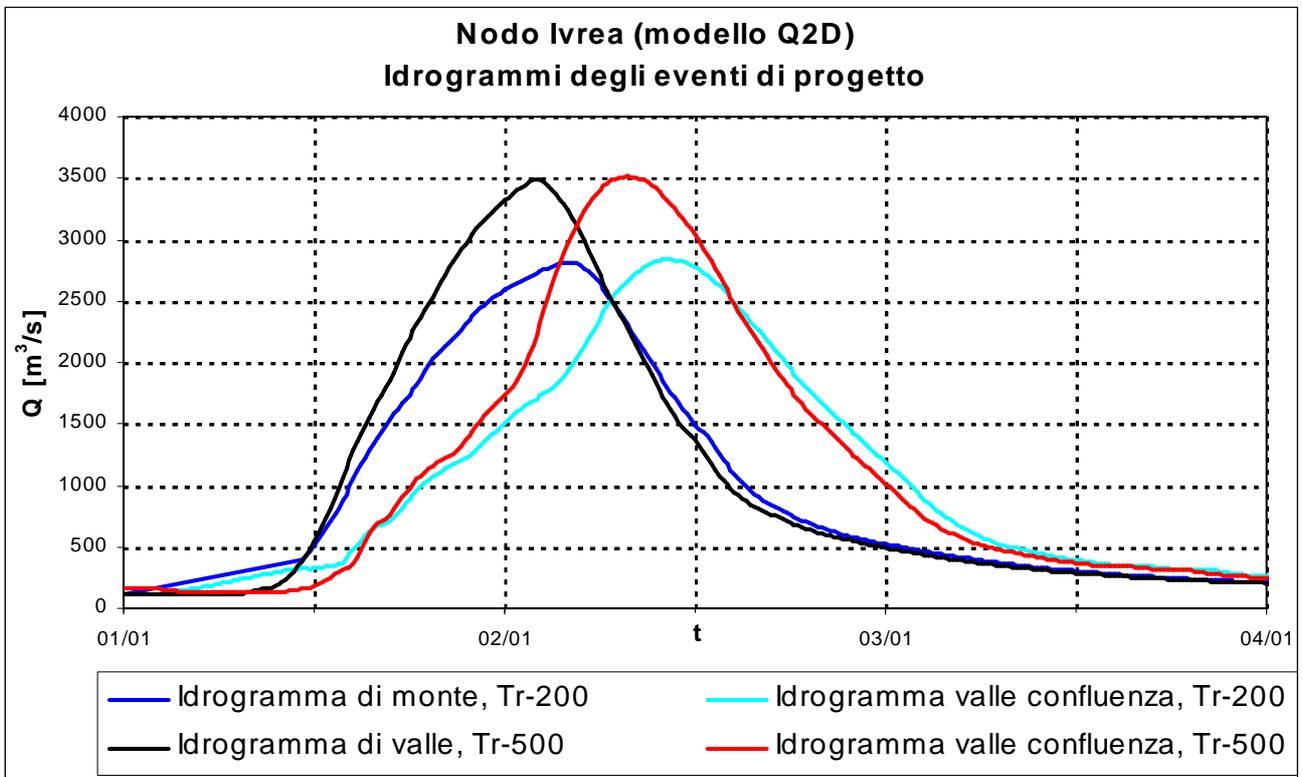


Figura 15: Idrogrammi in entrata ed uscita dal nodo di Ivrea (FONTE: HYDRODATA)

Allagamenti a monte di Ivrea



Foto n.1: Allagamenti a Banchette (serata del 5 giugno)



Foto n.2: Banchette: sottopasso S.P. n.69



Foto n.3: Il Chiusella a Pavone, nella zona a valle della S.P. 77



Foto n.4: Banchette: Allagamenti verso Saleranno e Fiorano



Foto n.5: Fiorano: Aree allagate verso Salerano, nel paleoalveo del Ribes



Foto n. 6: Acque della Dora Baltea in piena fuoriuscite a Fiorano



Foto n. 7: La Dora Baltea a monte del nuovo argine di Banchette



Foto n.8 : Banchette d'Ivrea allagamento della strada provinciale 69



Foto n.9: Allagamento di garage e cantine a Banchette

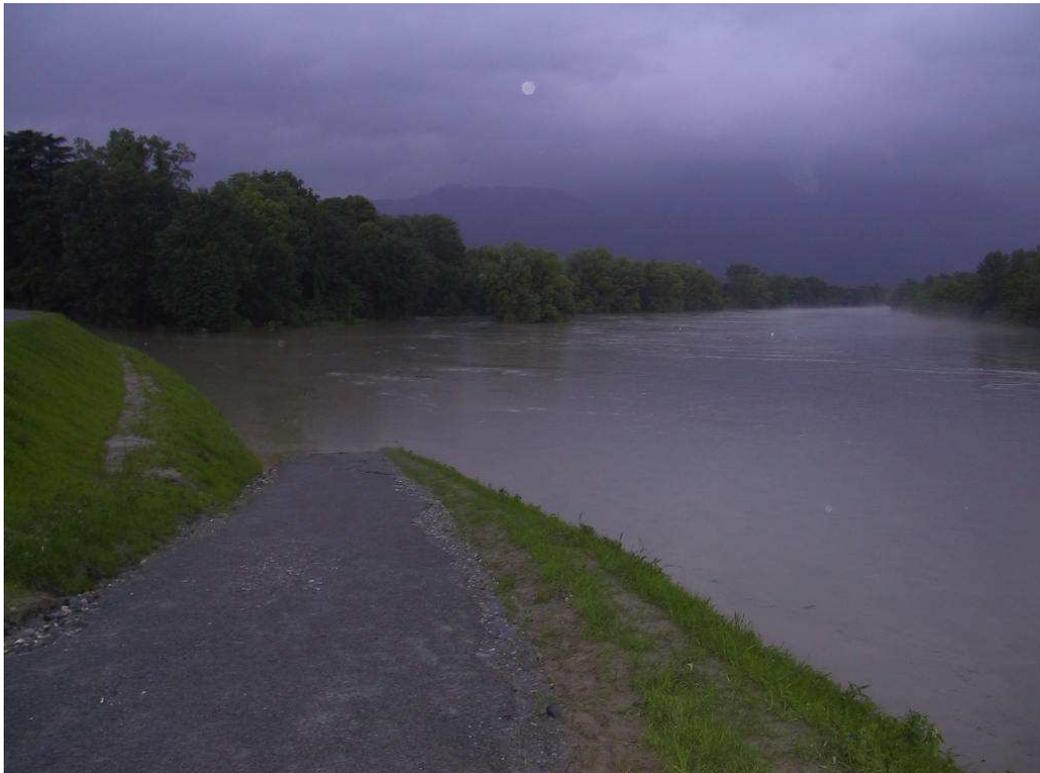


Foto n.10: Nuovo argine di Banchette nella tarda serata del 5 giugno



Foto n.11: Ponte vecchio di Ivrea (notte 5_ 6 giugno)



Foto n. 12: Ponte vecchio di Ivrea



Foto n.13: Allagamento di alcune abitazioni a Banchette



Foto n. 14: Allagamento di alcune abitazioni a Banchette



Foto n.15: Nuovo argine di Banchette nella mattina del 6 giugno



Foto n.16: Banchette, fase discendente della piena (mattina del 6 giugno)

Resoconto dei sopralluoghi del 6 GIUGNO 2002

Scheda 1

COMUNE: FIORANO, SALERANO, BANCHETTE

DATA E ORA DEL SOPRALLUOGO: 06 Giugno 2002 alle ore 19.45

VIABILITÀ INTERESSATA: S.P. 69 del Km 1+400 al km 4+00

DESCRIZIONE DISSESTO

Allagamenti diffusi a monte dell'abitato di Banchette, con formazione dell'ormai noto "bacino di laminazione", estesosi sino al terrazzamento del paleoalveo del Ribes, senza però l'attivazione dello stesso. Battenti di circa 2 m nell'area più depressa vicino alla S.P. 69

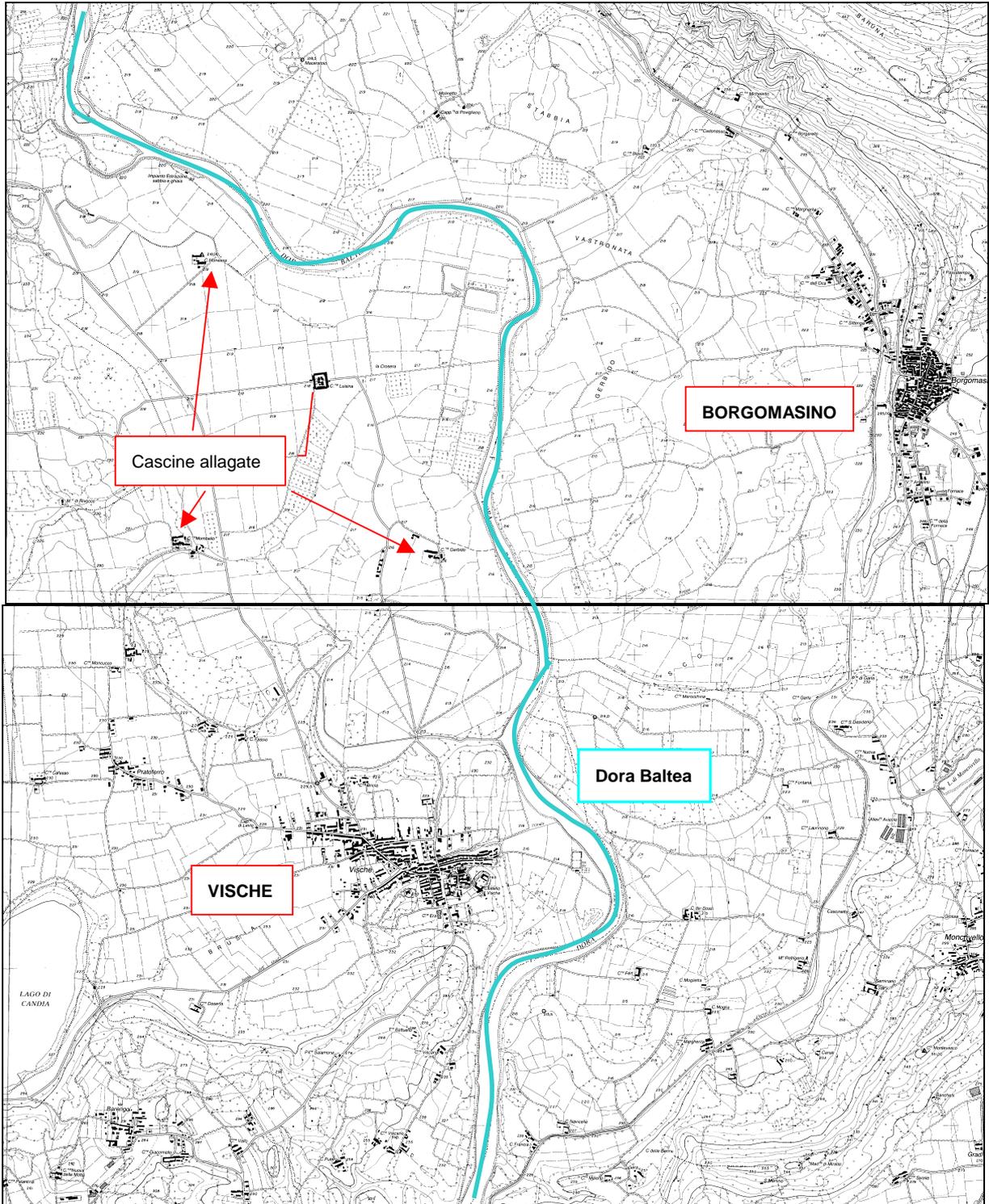


DANNI

Danni limitati alla zona del campo sportivo di Banchette. Deposito materiale alluvionale sulla S.P. 69 e sui campi coltivati

Scheda 2

COMUNE: VISCHE



UBICAZIONE: C.ne Gerbido Basso, Gerbido Alto, Monessa, Luisina, Monbello Basso (con acqua a piano terra delle case)

DATA E ORA DEL SOPRALLUOGO: 06 Giugno 2002 alle ore 19.00

VIABILITÀ INTERESSATA: Strada Provinciale 81 (a tratti allagata)

DESCRIZIONE DISSESTO

Allagamenti di un'ampia area (fascia A-B-C della Dora Baltea). La pendenza della zona interessata ha provocato un deflusso delle acque di erosione sino al limite della fascia C in destra idrografica.

DANNI

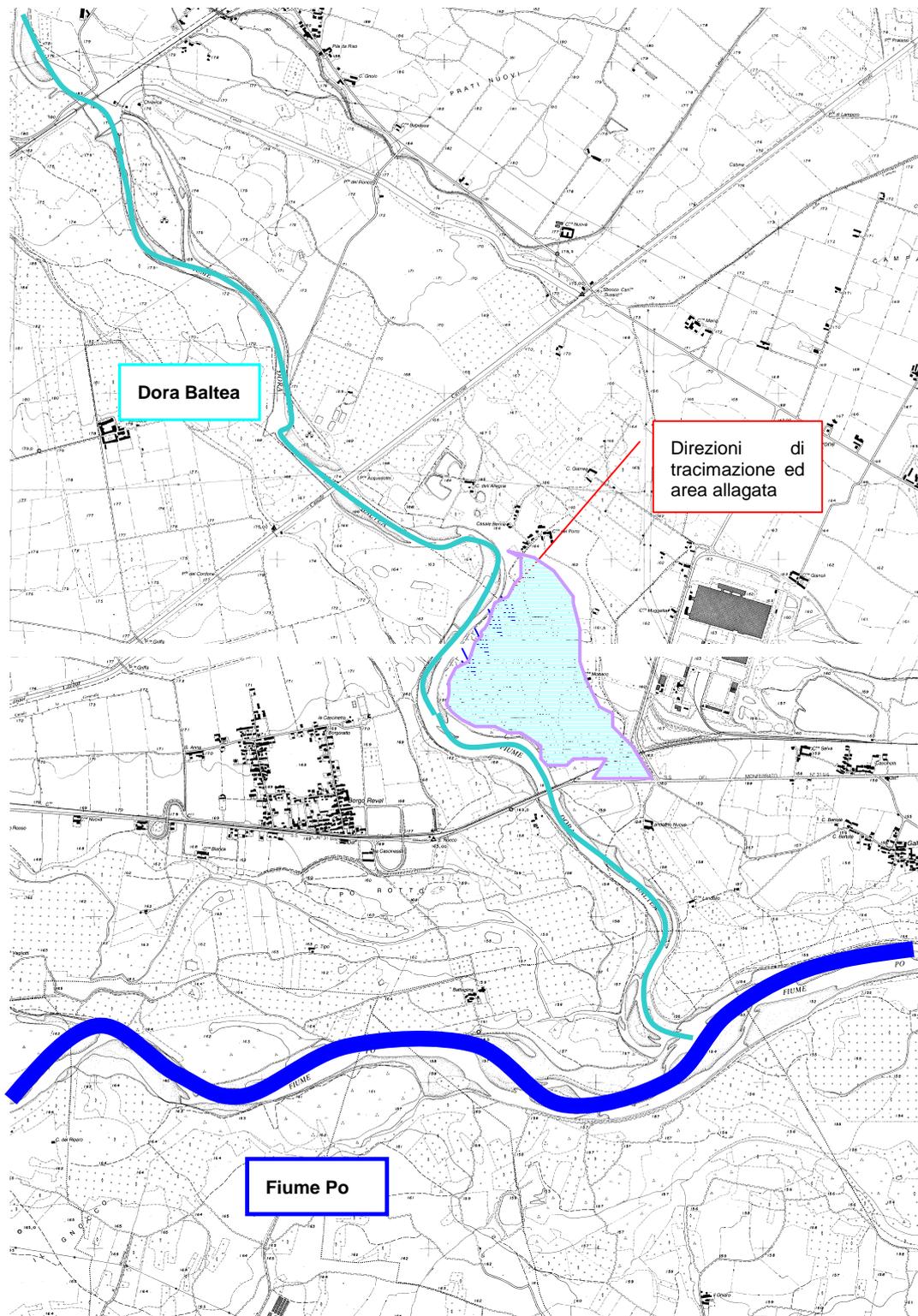
Evacuazione della popolazione



Scheda 3

COMUNE: VEROLENGO

UBICAZIONE: Località BORGOREVEL

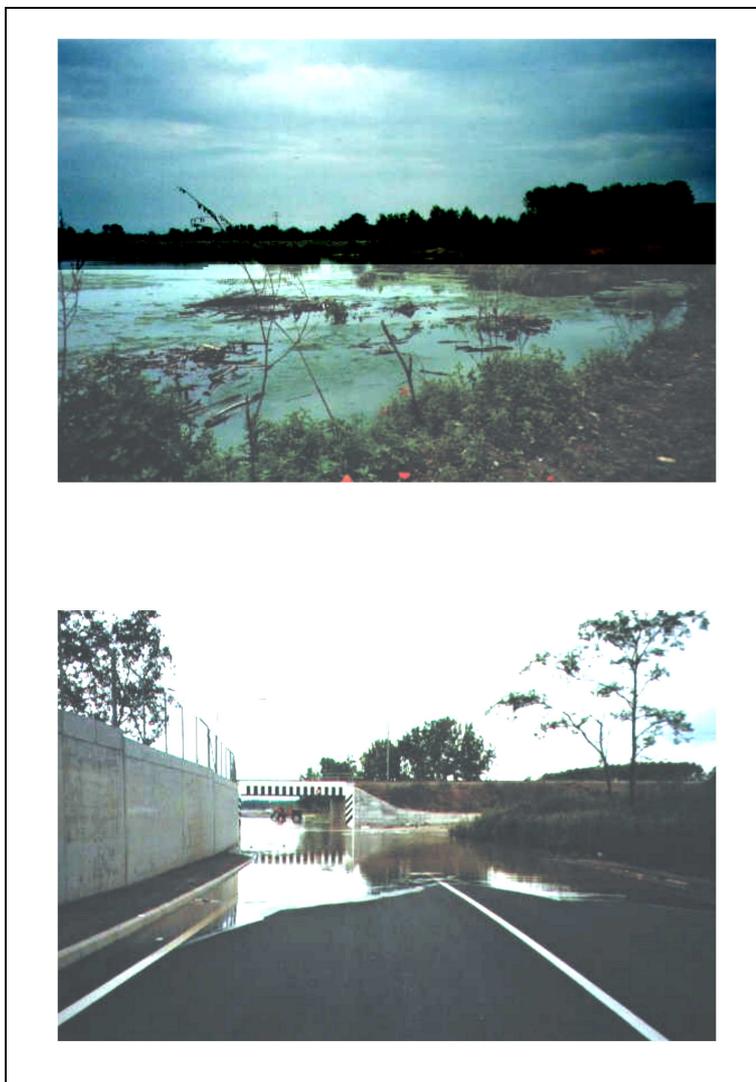


DATA E ORA DEL SOPRALLUOGO: 06 Giugno 2002 alle ore 12.30

VIABILITÀ INTERESSATA: Di collegamento alla S.S. 31bis del Monferrato

DESCRIZIONE DISSESTO

Esondazione del F. Dora Baltea conseguente alla tracimazione della scogliera in sponda sx per un tratto di oltre 100 m



DANNI

Allagamento in zone coltivate a pioppi, mais e frumento e alla viabilità rurale

INTERVENTI DA REALIZZARE (lavori necessari per la messa in sicurezza):

Ripristino arginatura sinistra F. Dora Baltea

BIBLIOGRAFIA

- Butera L., Sordo S. (1988): *“Curve di possibilità climatica di tipo probabilistico per piogge di durata inferiore al giorno, relativamente al Piemonte e alla Valle d’Aosta”* (XXI Convegno di idraulica e costruzioni idrauliche – L’Aquila).
- Regione Piemonte - IPLA (1982): *“La capacità d’uso dei suoli del Piemonte ai fini agricoli e forestali”*, ed. l’equipe, 289 pp., 3 tavv. fuori testo.
- Regione Piemonte - Settore Prevenzione del rischio geologico, meteorologico e sismico – pubblicazioni Eventi alluvionali 1993, 1994 e 1996.
- Regione Piemonte – Direzione regionale servizi tecnici di prevenzione *“Rapporto preliminare sull’evento meteorologico del 4_ 6 giugno 2002”*.