



REGIONE PIEMONTE

Assessorato Difesa del Suolo
e Governo Risorse Idriche

Prime note sugli eventi alluvionali verificatisi
in Piemonte dal 22 settembre al 14 ottobre 1993

a cura del

Settore Prevenzione del Rischio Geologico
Meteorologico e Sismico

Ed. 15/10/1993

I N D I C E

Parte I

Evento del 22-25 Settembre

1 - Inquadramento meteorologico dell'evento	pag. 1
2 - L'evento nell'alto bacino del Bormida e del Belbo (Provincia di Asti - Alessandria e Cuneo)	pag. 4
3 - L'evento nel bacino del Torrente Borbera e nell'alto bacino del Torrente Curone (Provincia di Alessandria)	pag. 10
4 - L'evento nei bacini del Toce e del Sesia (Provincia di Novara e Vercelli)	pag. 13
5 - L'evento nei bacini della Dora Riparia, della Stura di Lanzo, Orco, Soana, e Dora Baltea (Provincia di Torino)	pag. 30
6 - L'evento alluvionale nella Provincia di Cuneo	pag. 62
7 - Figure	pag. 64
8 - Allegato 1: nota Risorse Idriche S.r.l. sulle portate di piena al colmo sui principali corsi d'acqua piemontesi	pag. 102

Parte II

Eventi dall'1 al 14 Ottobre 1993

1 - Inquadramento meteorologico	pag. 105
2 - L'evento nel bacino del Toce e del Ticino (Provincia di Novara)	pag. 106
3 - L'evento nel bacino del T. Scrivia (Provincia di Alessandria)	pag. 109
4 - Figure	pag. 111

PARTE I

EVENTO DEL 22-25 SETTEMBRE 1993

h

1. INQUADRAMENTO METEOROLOGICO DELL'EVENTO

Nei giorni 22-25/9/1993 la nostra regione e' stata interessata da un evento alluvionale di notevole intensita'.

Forti fenomeni temporaleschi, aventi caratteristiche di nubifragi inseriti in un flusso di correnti perturbate meridionali associati ad una ciclogenesi sul Golfo Ligure si sono abbattuti su tutto il territorio regionale: le precipitazioni piu' abbondanti si sono registrate sul territorio dell'Ossola sull'Appennino Alessandrino, nella Langa Astigiana e nell'alto Canavese ove isolati fenomeni temporaleschi hanno raggiunto intensita' orarie di carattere eccezionale. L'intera evoluzione del fenomeno e' stata seguita in tempo reale presso la SALA SITUAZIONE RISCHI NATURALI del Settore Geologico utilizzando i dati provenienti dalle altre 90 centraline della rete meteopluviometrica collegate via radio al concentratore di detta SALA SITUAZIONE. Sulla base delle indicazioni acquisite e con il supporto, per la previsione a breve termine, del radar meteorologico, di proprieta' regionale sito sulla collina di Torino, sono state prese le decisioni conseguenti disponendo messaggi di allertamento, nonche' immediati sopralluoghi tecnici da parte di geologi ed ingegneri del Settore Geologico Regionale al fine di valutare le condizioni di pericolosita' presso le localita' maggiormente colpite.

Nella cartina allegata sono indicate le aree del territorio regionale maggiormente interessate dall'evento alluvionale con l'indicazione dei pluviometri utilizzati per il monitoraggio (figura 1).

Viene di seguito fornito un quadro generale sull'evento, con particolare descrizione dell'evoluzione meteorologica, dei fenomeni piu' intensi e dei danni ad essi connessi.

Nella seconda meta' del mese di settembre 1993 si e' sviluppata sull'Atlantico settentrionale una profonda depressione particolarmente evidente

2

sulle carte meteorologiche a 850 hPa. La depressione si è rapidamente spostata verso sud interessando l'Europa occidentale determinando l'afflusso di aria instabile verso il bacino mediterraneo. Il forte contrasto tra masse d'aria fredda settentrionale e masse di aria calda ed umida presenti sul Mediterraneo ha originato una linea frontale che ha stazionato per alcuni giorni sulla Spagna, la Francia meridionale e l'arco alpino. Il giorno 22 l'estremità meridionale della saccatura si è isolata originando un nucleo depressionario centrato sulle Baleari. Il ramo settentrionale della linea frontale, con caratteri di fronte caldo ha cominciato ad interessare il Piemonte settentrionale (Ossola) nel giorno 22 dando luogo a precipitazioni abbondanti ma non particolarmente intense. Nei giorni 23 e 24 la depressione si è spostata verso il golfo di Genova; contemporaneamente il ramo meridionale della linea frontale, con spiccati caratteri di fronte freddo, è ruotato attorno al centro depressionario verso nord-est interessando il Piemonte con precipitazioni intense soprattutto sui rilievi montuosi settentrionali. Il giorno 25 la depressione, ed i fronti ad essa associati, si sono ulteriormente spostati ad oriente con rapida attenuazione dei fenomeni. Durante tutto l'evento le temperature si sono mantenute su valori elevati, superiori alle medie stagionali; il livello dello zero termico è rimasto costante intorno ai 3.000 metri, determinando l'estensione delle piogge fino ad alte quote con conseguente innesco di fenomeni di dissesto in tali zone ed incremento delle portate di piena sui fondovalle.

Le figure 2, 3, 4, 5, 6 e 7 rappresentano l'evoluzione del fenomeno come rilevato dall'immagine del Satellite Meteosat, a cadenze di 12 ore a partire dalle ore 1.30 GMT del 22.9. alle 12.00 del 24.

In figura 8 è riportato l'andamento delle precipitazioni dal 22 al 24 nelle località di Serole (Langa Astigiana, AT), Domodossola (Valle Ossola, NO), Capanne di Cosola (Val Borbera, AL), Pianprato (Canavese, TO).

5

Dall'esame di tale grafico viene evidenziata la differente distribuzione temporale delle precipitazioni e dell'intensita' nelle diverse aree piemontesi. Nella zona settentrionale (Valle Ossola, Sesia e Canavese) esse hanno avuto carattere piu' costante, pressoché uniformemente distribuite in tutto il periodo dell'evento mentre nei restanti settori (Alessandrino, Astigiano), la pioggia e' stata concentrata nella giornata del 23 in cui ha assunto un tipico carattere temporalesco; tale caratteristica verra' analizzata meglio negli specifici capitoli per settori sulla base del riferimento alle piogge orarie.

In entrambi i casi, sono stati comunque eguagliati e superati i valori massimi registrati in periodi storici di confronto, sia per quanto riguarda le massima intensita' orarie giornaliere (eventi dell'Alessandrino e della Langa) sia per quanto riguarda i totali di massime precipitazioni per periodi di 2 o 3 giorni consecutivi.

La figura 9 presenta l'andamento della temperatura dell'aria durante l'evento misurata a diverse altitudini. La figura 10 riporta l'andamento della pressione misurata a Torino nei giorni 20 - 27 settembre e la curva delle precipitazioni cumulate misurate dalla stazione di Domodossola. Le figure 11, 12, 13 e 14 riportano i totali giornalieri e il totale dei 3 giorni di precipitazione per il Piemonte nel periodo 22-24 Settembre.

H

2. L'EVENTO NEGLI ALTI BACINI DEL BORMIDA E DEL
BELBO
(PROVINCIA DI ASTI, ALESSANDRIA E CUNEO)

Nella notte del 22 Settembre e nelle prime ore del giorno 23 la zona compresa tra la Bormida di Spigno, la Bormida di Millesimo e l'alto bacino del Belbo sita in gran parte in Provincia di Asti e marginalmente nelle Province di Alessandria e Cuneo e' stata interessata da fenomeni temporaleschi di notevole intensita' che hanno provocato ingenti danni.

VALLE BORMIDA

I danni registrati in Valle Bormida, consistono in interruzioni della viabilità ed allagamenti, e sono in gran parte dipesi dalle portate liquide eccezionali unite al notevolissimo trasporto solido dei tributari minori, in particolare del T. Tatorba che, in presenza di vegetazione di alto fusto presente negli alvei ha aumentato in modo abnorme la capacità erosiva sulle sponde determinando esondazioni, erosioni spondali con conseguente asportazione parziale della S.P. Roccaverano-Monastero Bormida, in Loc. Molino Tatorba.

Sempre su detta Strada Provinciale, si sono verificati allagamenti e franamenti delle scarpate stradali nonché fenomeni di soliflusso e di ruscellamento delle acque, con conseguenti erosioni ed allagamenti dei terreni limitrofi (loc. Cascina Gabrio).

La zona più colpita è stata soprattutto quella della Comunità Montana Langa Astigiana, dove nel Comune di Roccaverano oltre all'esondazione sopracitata del torrente Tatorba, si sono registrati ingenti danni in loc. Molino d'Ovrano, dove il torrente Ovrano ha esondato, in corrispondenza del ponte sulla strada comunale Molina, provocando il franamento della strada stessa e il danneggiamento del ponte. Anche in questo caso erano presenti alberi di alto fusto nell'alveo del torrente, che hanno determinato una serie di sbarramenti temporanei. Il torrente Ovrano ha inoltre provocato danni ad edifici civili, fognature e acquedotto nel Comune di Mombaldone, in loc. Borgo Stazione.

2

Gli altri Comuni della Comunità Montana Langa Astigiana, come Olmo Gentile e Serole, hanno avuto danni dovuti soprattutto a frane da pioggia e smottamenti vari di modesta entità, nonché franamenti sulla S.P. Olmo Gentile-Roccoverano, che hanno causato l'interruzione temporanea della viabilità.

Nel Comune di Monastero Bormida il danno maggiore si è verificato per asportazione della condotta dell'acquedotto comunale, con conseguente mancata erogazione dell'acqua potabile; nei Comuni di Cessole e Vesime si sono verificati numerosi danni alle strade comunali causati essenzialmente da frane da pioggia e da esondazioni dei rii minori.

Anche nel Comune di Cassinasco si sono riscontrati parecchi danni alla viabilità, dovuti a franamenti da pioggia e ad erosioni superficiali, in particolare in Via Umberto I°, Via San Carlo, Strada Boglietto e Strada Mirauda.

Inoltre, nel Comune di Sessame, si sono verificati numerosi smottamenti e franamenti di ciglio su tutta la strada provinciale che collega Sessame a Rocchetta Palafea, dove sono presenti alcune paleofrane e sulla strada provinciale Sessame-Monastero Bormida; inoltre, si è verificata una frana da pioggia sulla strada Rio Merli-Castagnola.

Per quanto riguarda i Comuni di Bubbio e Loazzolo, sono stati segnalati danni alla viabilità comunale in loc. Battaglini, Sant'Antonio, Cafra, Pantalini, Auderi (Bubbio) e in loc. Ravino, Santa Libera, Creviolo e Morra (Loazzolo), dovuti soprattutto a franamenti di ciglio.

In tutta la zona della citata Comunità Montana, un'altra causa non trascurabile dei danni sopra descritti, è rappresentata da una miriade di piccole frane dovute alla fluidificazione dei terreni superficiali di copertura.

VALLE BELBO

Per quanto concerne invece i danni prodotti dal Belbo essi in gran parte derivano dalle esondazioni delle acque in piena che hanno allagato vaste porzioni di terreni agricoli ed alcuni centri abitati quali Canelli, Nizza Monferrato, Castelnuovo Belbo, Incisa Scapaccino, ecc.

In particolare, nel Comune di Canelli si sono verificati numerosi smottamenti sulle strade comunali, dovuti essenzialmente a fenomeni di ciglio (loc. Cà Volpi Merlini, Reg. Boschi), che hanno determinato la parziale interruzione del transito.

Altri danni subiti dal Comune di Canelli riguardano soprattutto l'esondazione dei rii Rocchea, Trionzo e Bassano, che rispettivamente in Via Buenos Aires, in Reg. Dota e in loc. Bassano, sono usciti dai rispettivi alvei; anche in loc. Salesiani, sulla S.P. Canelli-Moasca si sono verificati numerosi allagamenti, dovuti all'esondazione di un rio ivi presente.

Nel Comune di Nizza Monferrato si è verificato un'esondazione del torrente Belbo in Via Mario Tacca, con conseguente danneggiamento del muro d'argine; anche i tributari minori (rii Nizza, Serenella, Colonia) hanno causato numerosi allagamenti, dovuti soprattutto alla scarsa manutenzione dell'alveo degli stessi.

Nel Comune di Incisa Scapaccino i danni sono stati essenzialmente causati dall'esondazione del torrente Belbo e dei tributari minori. I vasti allagamenti sono dovuti al mancato disalveo dei rii Gallareto Valsermenza ecc., che sfociano nel torrente Belbo; si sono notate inoltre nel concentrico, condizioni precarie dei muri d'argine del Belbo e dei rii sopraccitati.

Nel Comune di Castelnuovo Belbo l'esondazione del Belbo ha causato numerosi danni agli argini in Reg. Cedole e al muraglione posto a difesa del concentrico; si sono inoltre verificati danni alle strade comunali, dovuti essenzialmente a franamenti da pioggia ed a una scarsa manutenzione dei fossi di scolo.

Sono stati segnalati danni alla viabilità e alle fognature comunali nei Comuni di MOMBARUZZO (Rio Cervino, Strada Croci, Rio Gherlobbia), CASTELLETTO MOLINA (Strada Ronco e Bracco, Rio Casalasco), MONTABONE (Strada Ferraris e Lacqua), FONTANILE (Strade Prelleneirano, Croci, Del Lavatoio, Robbiano, Rio Cervino), VINCHIO (Strada per Belveglio), BRUNO (Strade S. Marzano e Rio), CLAMANDRANA (Strada Monforte, per la quale occorre ripristinare le condizioni di sicurezza dopo i gravi danni subiti).

4

Danni minori dovuti a dilavamenti superficiali e franamenti del ciglio stradale erosione dei fossati ed esondazione dei rii minori, sono stati registrati anche nei Comuni di: ROCCHETTA PALAFAEA (loc. Branda, Reg. Paniola e Strada Cimitero), CASTEBOGLIONE (Strada com.le Gallasia, V. Zano), VIGLIANO D'ASTI (Strada Ramello-Madonna, Strada Valmontasca), CASTELNUOVO CALCEA (Strada Possache, Cantarella, Lavà), AGLIANO (Strade comunali Nobbio, Crena, Borgo Stazione, V. Mazzini, V. Sardi), CORTIGLIONE (Strada per Vinchio, V. Crosio, Via Belgarino e Via Fiore), ROCCHETTA TANARO (V. Veneto, Via Sardi, P.zza Piacentini, Reg. Piana e Strada S.Emiliano).

Nei Comuni sopraelencati, i danni alla viabilità sono stati causati soprattutto dalla mancanza di una corretta regimazione delle acque e di una adeguata pulizia dei fossati che allo stato dei sopralluoghi, risultavano completamente intasati.

Per quanto riguarda gli allagamenti verificatisi in particolare nel Comune di ROCCHETTA TANARO, il fenomeno può essere imputato al fatto che è stato intubato il rio Oscura, che attraversa tutta la Via Veneto e sfocia nel Tanaro ed al conseguente rigurgito dei tombini.

Inoltre, sono stati segnalati danni alle infrastrutture pubbliche ed alla viabilità comunale, conseguenti alle precipitazioni, nei Comuni di : CERRO TANARO, BELVEGLIO, ROCCA D'ARAZZO, MONGARDINO, MONTALDO SCARAMPI, MONTEGROSSO, COSTIGLIOLE, CALOSSO, COAZZOLO, CELLE ENOMONDO, SAN MARTINO ALFIERI, MARETTO, CAMERANO, CASASCO, CASTAGNOLE MON.TO, REFRANCORE, PIOVA' MASSAIA, ALBUGNANO, CASTELNUOVO DON BOSCO, BUTTIGLIERA D'ASTI, VILLANOVA D'ASTI, SAN MARZANO OLIVETO, MOASCA, MARANZANA, QUARANTI, CASTELROCCHERO, VAGLIO, SERRA.

L'analisi della Rete Regionale dei dati pluviometrici e' stata effettuata sulla stazione automatica di Serole - Bric Puschera (AT) per quanto riguarda i dati dell'evento considerato e sulla stazione di Spigno Monferrato dell'ufficio idrografico per il confronto storico (periodo di osservazione 1931-1980). Tuttavia la differenza di altitudine tra le due stazioni rende tale confronto puramente indicativo.

La fase intensa delle precipitazioni ha avuto inizio alle ore 22 GMT del 22.9.1993 (pari a 2 ore in meno rispetto all'ora legale) e si e' conclusa intorno alle ore 7 del 23.9.1993. Successivamente le piogge sono continuate nella mattina del 24.

Complessivamente nel corso dell'evento si sono registrati 268.4 mm di pioggia.

Si possono distinguere nettamente 2 episodi temporaleschi intensi ben evidenziati dall'analisi delle mappe radar e dal confronto con le stazioni pluviometriche automatiche limitrofe (Mombarcaro, Ponzone ed Acqui).

Entrambi superano il massimo storico registrato per le precipitazioni di un'ora dalla stazione di Spigno (47.2 mm il 31.8.74). Il primo ha fatto registrare 50.0 mm tra le ore 0.00 e le ore 1.00; il secondo, piu' intenso, verificatosi tra le 3.45 e le 5.00 ha apportato 59 mm di pioggia nel periodo orario tra le 3.50 e le 4.50.

Dal medesimo confronto risultano superati anche i valori massimi per le 3 ore (93.4 mm a Serole dalle 1.50 alle 4.50 a fronte di 93.0 mm del 7.10.77 a Spigno) e per le 6 ore (159 mm tra le 0.00 e le 6.00 a Serole a fronte di 119 mm del 7.10.77 a Spigno) a conferma dell'eccezionalità dell'evento in particolare per l'intensità oraria.

L'intero episodio, al confronto con le precipitazioni per periodi di piu' giorni consecutivi si caratterizza ancora come il piu' intenso per il medesimo periodo di osservazione (valori rispettivamente di mm 208.0, 249.4 e 268.4 mm a fronte di 176.0, 220.0 e 247.4 per 1, 2 e 3 giorni).

La fig. 15 riporta la curva cumulata delle precipitazioni sulle stazioni di Serole, Mombarcaro, Ponzone ed Acqui.

La fig. 16 l'istogramma orario delle precipitazioni a Serole.

La fig. 17 le tabelle di confronto tra i dati delle stazioni di Serole con i dati storici ricavati dalla stazione dell'ufficio idrografico di Spigno Monferrato per le precipitazioni di periodi di 1-3-6 ore e 1-2-3 giorni consecutivi.

La fig. 18 le 6 mappe radar della distribuzione della probabilita` di precipitazione nel territorio piemontese, delle ore 0.13, 0.27, 3.01, 4.13, 4.32 del 23 Settembre 1993.

3. L'EVENTO NEI BACINI DEL BORBERA E DELL'ALTO
CURONE.
(PROVINCIA DI ALESSANDRIA)

Nella prima mattinata del 23 Settembre nelle zone dell'Alta Valle Borbera e dell'Alta Val Curone sono state interessate da fenomeni temporaleschi di notevole intensita' che hanno provocato ingenti danni. Tali danni, consistenti in interruzioni della viabilita', distruzione di difese spondali e di ponti ed allagamenti ed alluvionamenti, sono in gran parte dipesi dalle portate liquide eccezionali unite al notevole trasporto solido dei tributari minori in particolare dei Torrenti Agnellasca, Casorella, Gordanella, Sisole, Liassa, Albirola e Besante per la Val Borbera e Museglia per la Val Curone. Lungo tali tributari ed anche lungo i corsi d'acqua principali la presenza di vegetazione di alto fusto negli alvei ha aumentato in modo abnorme la capacita' erosiva sulle sponde determinando esondazioni, erosioni spondali con asportazione delle sedi stradali, provocando l'abbattimento di alcuni ponti e l'ostruzione di numerosissimi altri. Tali fenomeni si sono registrati lungo tutto il corso del torrente Borbera e lungo quello del Torrente Curone sino al territorio del Comune di Brignano Frascate compreso.

Altra causa non trascurabile dei danni prodotti e' rappresentata da numerose piccole frane dovute alla fluidificazione dei terreni superficiali di copertura ed al crollo di porzioni rocciose lungo le scarpate; tali frane hanno interessato moltissime sedi stradali provocando l'isolamento di un gran numero di frazioni nelle Alte Valli. In particolare alcune sedi comunali della Val Borbera quali Cabella Ligure e Rocchetta Ligure sono state invase dalle acque del Torrente Borbera e del Torrente Sisole a causa del cedimento delle difese spondali, altre sedi Comunali quali Carrega Ligure e Mongiardino Ligure sono rimaste isolate a causa delle frane e dei depositi detritici grossolani trasportati dai rii sulle sedi stradali.

Numerose frazioni nelle Alte Valli sono rimaste isolate per piu' giorni.

L'evento del 23 Settembre ha inoltre colpito con minore intensita' buona parte dei Bacini settentrionali dell'Appennino ligure piemontese. Si sono infatti registrate notevoli piene dei Torrenti Gorzente, Erro e Spinti, nonche' piene eccezionali nei Torrenti Lemme, Piota e Stura di Ovada. Le acque dei torrenti sopra citati hanno contribuito in modo sostanziale alle conseguenti piene del Fiume Bormida e del Torrenti Scrivia ed Orba.

Si sono registrati danni diffusi dovuti principalmente ad esondazioni ed erosioni spondali, al trasporto solido dei tributari minori, incrementato in modo particolare dalla vegetazione in alveo ed alla carenza della regimazione delle acque superficiali.

Nella parte terminale dei Torrenti Orba e Scrivia si sono avuti allagamenti di abitazioni nei Comuni di Capriate d'Orba, Castelnuovo Scrivia e Guazzora. I danni provocati da frane che interessano particolarmente i terreni superficiali di copertura sono stati modesti; notevoli invece i danni diffusi alla viabilita' minore provocati da piccoli cedimenti ed erosione delle scarpate stradali e da ostruzione di fossi di scolo e di attraversamenti dovuti in gran parte alla scarsa regimazione delle acque provenienti da monte.

L'analisi dei dati pluviometrici e' stata effettuata utilizzando le rilevazioni della stazione automatica della Rete Meteoidrografica Regionale di Capanne di Cosola (Cabella Ligure).

I raffronti con il pregresso si sono basati su dati storici della stazione di Cabella Ligure periodo 1917-1980 (anni utili di osservazione 60) per le precipitazioni nel periodo 1-2-3 giorni consecutivi e di Cantalupo Ligure, periodo 1968-1980 (anni utili di osservazione 10) per le piogge 1-2-3-6-12-24 ore, dell'Ufficio Idrografico e Mareografico di Parma della Presidenza del Consiglio dei Ministri.

La precipitazione ha avuto inizio il 23/9 alle ore 5.00 ed e' terminata alle ore 16.00 del 24/9, per un totale di 340,2 mm. Successivamente la pioggia e' ripresa con minore intensita' apportando 21.4 mm. sul 25 per un totale complessivo di 361.6 mm.

Cio' e' confermato anche per i totali dei periodi di 1-2-3 giorni con valori rispettivamente di 245.2 mm 340.2. mm e 361.6 mm per la stazione di Capanne di Cosola a fronte rispettivamente di 248.0 mm, 374.0 mm e 374.0 mm per le stazioni di Cabella Ligure.

La fig. 19 rappresenta la curva cumulata delle precipitazioni nella stazione di Capanne di Cosola.

La fig. 20 l'istogramma orario delle precipitazioni di Capanne di Cosola.

La fig. 21 rappresenta le tabelle di confronto con dati storici per precipitazioni in periodi di 1-3-6-12-24 ore a Capanne di Cosola e Cantalupo Ligure e per periodi di 1-2-3 giorni a Capanne di Cosola e Cabella Ligure.

La fig. 22 rappresenta le mappe radar della distribuzione delle probabilita' di precipitazione nel territorio piemontese dalle ore 11.03, 11.32, 12.01, 12.30, 12.59, 14.02 GMT del 23 settembre 1993.

4. L'EVENTO NEI BACINI DEL TOCE E SESIA (Provincia di Novara e Vercelli).

Nelle zone delle Valli Sesia e Ossola le precipitazioni hanno avuto inizio nella nottata del 22 e sono proseguite praticamente senza interruzione fino alle prime ore del giorno 25.

BACINO DEL TOCE

L'alluvione ha interessato l'alto Novarese con particolare intensità ed ha provocato gravi danni nell'ambito del territorio delle Comunità Montane "Valle Anzasca", "Valle Antrona" nonché in modo minore le Comunità Montane "Valle Ossola" e "Antigorio e Formazza".

Nel settore pesantemente colpito dall'alluvione si segnalano fenomeni di natura prevalentemente idraulica quali erosioni di sponda, alluvionamenti, riattivazione di conoidi, dovuti all'intensa attività torrentizia e caratterizzata da elevati trasporti solidi grossolani.

Vengono di seguito descritti brevemente i principali fenomeni che hanno interessato le varie valli.

VALLE FORMAZZA

COMUNE DI FORMAZZA.

E' stata interrotta la S.S. in Località Foppiano a monte del " Ponte Romano" a seguito della caduta di un masso dalla scarpata stradale sulla sede viabile.

Nel territorio Comunale non sono stati rilevati danni; da segnalare unicamente l'allagamento della S.S. per l'insufficiente regimazione del Rio Zubac e l'innalzamento del letto del Torrente Toce e di alcuni affluenti a seguito del notevole trasporto solido (intasato il ponticello sul Rio Vedriola).

COMUNE DI PREMIA.

Sono stati rilevati unicamente lievi danni alla viabilità: la S.S. è stata danneggiata presso la Località Passo a causa presumibilmente dell'asportazione del materiale fine dal rilevato stradale in un tratto dove è sostenuto da un muro in massi di cava (il traffico è stato deviato per circa 100 m sulla vecchia sede). Analogo danno ha subito la pista per la Loc. Salecchio in corrispondenza dell'ultimo tornante prima della galleria. C'è un accenno di erosione spondale a valle della spalla sinistra del Rio Vova.

E' stata segnalata dagli abitanti la caduta di massi, durante le piogge, dalla parete sovrastante la Frazione Piazza, situazione già oggetto di studio da parte del Servizio Pronto Intervento.

COMUNE DI BACENO

Valle Devero- Da segnalare grosse erosioni spondali lungo la parte alta del basso corso del Torrente Bondolero.

In Loc. Alpe Devero, presso la traversa Enel, durante i giorni dell'evento si è dovuto procedere a disalveo per evitare l'occlusione della stessa e il conseguente allagamento dell'area.

Valle Antigorio - Il Torrente Toce è esondato allagando la piana di Verampio ed alcune case.

La sponda sinistra è stata erosa per circa 30 m subito a valle dalla centrale Enel di Crego e le acque esondando ed incidendo profondamente un campo si sono riversate nel canale di scolo.

Subito a valle del ponte sul Torrente Devero il cordolo in cls della S.S. risulta deformato ed a tratti crollato per l'infiltrazione, con conseguente asportazione di materiale, delle acque nel cassonetto stradale. E' stato inoltre segnalato il danneggiamento delle spalle del ponticello ivi presente.

VALLE ANZASCA

L' evento alluvionale del 24-25 settembre 1993 ha arrecato danni lungo tutta l' asta torrentizia.

La forte erosione di sponda, innescata dalla piena e dal trasporto solido, ha causato la distruzione od il danneggiamento di numerose opere di difesa spondale, mentre alcune sono state aggirate dalle acque. Quasi ovunque l' alveo si è allargato di parecchi metri. Lungo quasi tutta l' asta coesistono e si alternano fenomeni di erosione e deposizione

Tutti i comuni della valle hanno sofferto danni alle opere acquedottistiche, sanitarie ed alla viabilità minore.

La parte più colpita è quella a monte di Calasca Castiglione, sino a Macugnaga.

COMUNE DI BANNIO ANZINO

Presso la frazione Pontegrande , a monte del ponte per Bannio, la piena ha distrutto le difese spondali in orografica destra, asportando quasi completamente l'area degli impianti sportivi con gravi danni agli impianti. In orografica sinistra risultano danneggiati gli argini con grave pregiudizio della sicurezza delle case ivi presenti. La S.S. immediatamente a monte è stata interrotta per erosione del Torrente Anza.

Le strade comunali che collegano alcune frazioni risultano danneggiate.

COMUNE DI VANZONE CON S. CARLO

Presso la frazione di S. Carlo, a valle del ponte per Battiggio, il muro di difesa della strada statale, in orografica sinistra, è stato totalmente asportato lungo un tratto di circa 100 m con conseguente danneggiamento della sede stradale. Pochi metri più a valle la forte erosione di sponda ha allargato l' alveo di parecchi metri, esponendo a forte rischio di danneggiamento un' abitazione unifamiliare realizzata nell' alveo di piena del torrente.

La spalla sinistra del ponte per Battiggio è danneggiata a causa di un sifonamento che ha creato una cavità di circa 3 m3. Presso lo stesso ponte, pochi metri a monte, in sinistra orografica, si è verificato il ribaltamento di un tratto di difesa spondale posta a protezione di un'abitazione.

COMUNE DI CEPPO MORELLI

Presso la frazione capoluogo l'insufficiente luce idraulica di un' opera di attraversamento ha provocato l'alluvionamento, per rigurgito, di un' area comprendente alcune abitazioni.

Presso la località Campioli la strada che collega la ex miniera d'oro, in orografica sinistra, è stata asportata su di una lunghezza di circa 50 m . In tale punto l' allargamento, verso sinistra, dell' alveo è stimabile in 7-8 m . Sulla sponda opposta l' erosione di sponda ha innescato una frana che ha coinvolto essenzialmente un' antica discarica di inerti della miniera.

Presso Stabioli la riattivazione di una conoide ha totalmente alluvionato la strada statale. Il canale della conoide è privo di un' adeguata opera di attraversamento della strada statale.

COMUNE DI MACUGNAGA

Tra le frazioni di Stabioli e Pestarena la stabilità di un' abitazione a tre piani fuori terra appare gravemente compromessa da una forte erosione in sponda sinistra che ha asportato un terrazzo raggiungendo uno spigolo della casa. Il sito si colloca in corrispondenza di una strattoia in roccia e la messa in sicurezza della casa appare, sin d' ora, problematica. Quasi in corrispondenza dell' abitazione, sulla sponda opposta si è verificata la riattivazione di una piccola conoide.

Presso l'abitato di Pestarena, in corrispondenza di una passerella pedonale presso

una strettoia in roccia, la piena ha sovrascorso la passerella stessa minacciando ed allagando un'abitazione in orografica sinistra. Presso lo stesso punto una piccola frana innescata sulla sponda sinistra per erosione al piede ha raggiunto la strada statale senza tuttavia causare danni.

Presso la frazione Isella si è attivata una conoide, che ha alluvionato una vasta area con materiali sabbiosi senza tuttavia arrecare danni alle infrastrutture.

Presso la spalla destra del ponte per Isella si è prodotta, per sifonamento, una cavità di alcuni metri cubi.

Sulla sponda sinistra, presso la frazione Testa, l'erosione di sponda ha asportato una parte del sito adibito a campeggio. La rimanente parte del campeggio è stata alluvionata da materiale ghiaioso-sabbioso proveniente dalla riattivazione della conoide del Rio della Testa. Il manufatto di attraversamento del rio sulla strada statale, costituito da due tubolari affiancati, si è totalmente intasato nella fase iniziale della piena, provocando un fenomeno di rigurgito.

Nella frazione Ronco, sulla orografica destra, l'erosione di sponda ha parzialmente sottoscavato le fondazioni di una baita in legno, compromettendone seriamente la stabilità.

Presso la frazione di Pecetto le acque di piena hanno aggirato un'opera di difesa spondale sulla sinistra orografica, espandendo l'alveo di circa 30 m e causando la semidistruzione di una casetta per vacanze.

Il ponte presso Pecetto, di recente costruzione, ha agito da ostruzione provocando, nel tratto a monte del ponte, la deposizione di ingenti quantità di solidi.

Gran parte delle strutture acquedottistiche sono state danneggiate benchè, alla data del sopralluogo, risultassero ancora parzialmente funzionanti. Una struttura di servizio dell'

acquedotto, presso la spalla destra del ponte di cui sopra, è stata quasi totalmente distrutta, al pari della strada di servizio per gli acquedotti, che si sviluppava in destra orografica a partire dal ponte stesso. Le opere di presa poste presso alcune incisioni minori in destra orografica, un chilometro circa a monte del ponte di Pecetto sono danneggiate od interrite. Lungo una di tali incisioni si sarebbe anche sviluppato un fenomeno di colata di fango e detriti (informazione orale delle Autorità Comunali).

Le opere di presa poste presso la diga ENICHEM in Val Quarazza sono quasi totalmente interrite.

LA CONOIDE DEL TORRENTE TAMBAC (COMUNE DI MACUGNAGA)

La conoide del torrente Tambac si estende tra le frazioni Staffa e Pecetto. L'apice si colloca pochi metri a monte della strada comunale che collega le due frazioni. Il canale principale della conoide attraversa l'intera frazione Prati in un canale artificiale con sponde e fondo in cemento. Il canale è, a luoghi, strozzato da ponti e manufatti vari e la sua sezione appare, nel complesso, piuttosto esigua.

Nel corso del recente evento alluvionale il deflusso del Tambac (il cui bacino misura circa 4 km²) ha raggiunto portate consistenti.

Ad una prima analisi del fenomeno si ritiene che il trasporto solido proveniente dal bacino sia stato esiguo, a causa della limitata quantità di materiale sciolto e facilmente mobilizzabile presente nel bacino stesso. La piena quindi avrebbe interessato solamente la portata liquida ed una certa quantità di solidi rimobilizzati dalla zona apicale della conoide.

Secondo le informazioni fornite dalle autorità comunali la totale fuoriuscita delle acque dall'alveo, che avrebbe comportato il totale allagamento della frazione Prati, è stata evitata solo grazie alla presenza in loco di una ruspa, che

ha rimosso una passerella semidistrutta ed altri detriti che avrebbero altrimenti ostruito le luci degli attraversamenti.

Grazie a tale fortuita circostanza i danni prodotti dal torrente Tambac sono stati, nel complesso, piuttosto limitati.

Nella zona apicale il canale della conoide scorre tra due argini naturali. Qualora, nel corso di un' evento di piena, l' argine in orografica sinistra venisse tagliato, le acque si riverserebbero in un canale morfologico che le porterebbe direttamente sulla frazione Prati. Il rischio di tale evento appare elevato.

VALLE ANTRONA

In Comune di Antrona sono stati individuati i seguenti dissesti causati dal Rio Loranco:

- in localita' Rovina il rio ha eroso alla base il muro di contenimento di una grossa frana, asportandolo ed ha danneggiato alcune briglie poste immediatamente a valle;
- la fuoriuscita delle acque, causata dalla presenza di grossi massi che ne ingombravano il deflusso, ha danneggiato circa 200 metri di pista al servizio di una centrale elettrica privata e scoperchiato un tratto della condotta forzata per circa 100 metri posta a fianco della stessa pista;
- l'erosione delle acque ha danneggiato un tratto di strada comunale che portano ad un alpeggio;
- scalzando alla base un tratto di versante, le acque hanno provocato un franamento che ha invaso parzialmente il letto del rio ed interrotto la sede viaria provinciale per circa 15/20 metri.

In localita' Ponte delle Vacche, le acque hanno danneggiato il manufatto (passerella) ed un pilone di sostegno e' stato eroso alla base.

Ad Antrona capoluogo l'erosione spondale ha fatto cadere un tratto di difesa del Rio Troncione ed il trasporto solido ha invaso il letto del rio.

A valle di Antrona in localita' Piana le acque del torrente Ovesca hanno scoperto parzialmente le fondazioni del depuratore;

- in localita' Madonna il torrente ha interrato l'impianto di depurazione e poco piu' a valle la furia delle acque ha travolto uno dei due piloni che sostenevano il tubo dell'acquedotto;

- in localita' San Pietro il torrente ha scoperto le fondazioni dei piloni di sostegno di una passerella.

In localita' Prato la strada provinciale e' stata asportata per circa 200 metri e lungo il Torrente Ovesca sono stati individuati i seguenti dissesti:

- in localita' Prato un franamento della parte alta del versante in destra orografica scendendo lungo un canalone ha interrotto una strada comunale ed a lato un altro franamento ha invaso il Rio La Motta le cui acque hanno trascinato il detrito a valle invadendo la stessa sede stradale;

- sempre nella stessa localita' le acque hanno asportato il guado che portava ad una passerella, anch'essa danneggiata, che conduce sulla riva sinistra del Torrente;

- in localita' Ruginenta il Torrente ha travolto ed asportato un tratto di pista che collegava una passerella e nei pressi un ponticello ha subito un principio di sifonamento ad uno dei due piloni di sostegno;

- a valle di questa localita' il Torrente ha superato l'argine (costruito nel 1968) ed invaso la parte retrostante con detriti danneggiando il campo sportivo di Viganella.

VALLE BOGNANCO

A Bognanco sono stati riscontrati dissesti nelle seguenti localita':

- a Pianezza le acque piovane hanno provocato lo smottamento di un breve tratto di versante fra due tornanti di una pista agro-silvo-pastorale con possibilita' di invadere, perdurando le piogge, la sottostante strada provinciale;

- a Pizzanco gli eventi atmosferici hanno riattivato piccoli franamenti della copertura morenica lungo la scarpata di monte della strada che collega Bognanco alla suddetta frazione.

VALLE DIVEDRO

Il rilevamento effettuato ha evidenziato che gli effetti dell'evento alluvionale del 22-25 settembre '93 si sono manifestati essenzialmente nel tardo pomeriggio del 24 Settembre.

I danni rilevati nella Valle Divedro sono imputabili in primo luogo all'attività erosiva lungo l'asta del corso d'acqua principale e riguardano in modo particolare la viabilità.

Vengono elencati di seguito, suddivisi per Comune, i dissesti rilevati.

COMUNE DI TRASQUERA

Sono stati osservati danni diffusi alla S.S. 33 del Sempione che è stata completamente asportata in tre punti (stazione ferroviaria di Iselle, km 139+500; località Cava di pietra, km 143; Paglino, km 144), su una lunghezza complessiva di circa 400 m.

In alcuni casi il cedimento è stato provocato da un fenomeno di sifonamento, secondo ogni evidenza provocato dall'ostacolo alla corrente derivato dalla presenza in alveo di massi di grosse dimensioni di cui si renderà necessaria l'eliminazione. Tale situazione è stata riscontrata ai km 138+200, 142+300 e 143.

Danni diffusi (cedimento della sede stradale dovuta all'asportazione dei muri di sottoscarpa) si rilevano in una decina di punti su 6 km di strada statale.

La sede stradale è stata inoltre esondata intorno al km 139, per circa 500 m, e tra i km 143 e 144+500 ove si osservano diffusi danni alla copertura stradale, localmente scalzata, ed accumuli di materiale solido: il punto principale di tracimazione e' risultato presso la stazione ferroviaria di confine con la Svizzera.

All'altezza della stazione di Iselle, sono stati asportati, oltre alla sede stradale della statale su una lunghezza di circa 200 m, un traliccio dell'alta tensione, tre repellenti in muratura e la scogliera al piede del rilevato della ferrovia. In questo punto è stata seriamente danneggiata anche la strada sovrastante, di accesso alla stazione, che attualmente risulta sospesa su una scarpata ad elevata acclività (40°), alta circa 20 m, soggetta ad evidente instabilità per erosione al piede.

Inoltre si segnalano i seguenti danni: in località Ponte Boldrini, interrimento delle opere di presa della centrale idroelettrica e, 500 m a monte, danni alle opere di canalizzazione della centrale; all'altezza della stazione di Iselle, rovesciamento del traliccio ENEL; immediatamente a valle del concentrico di Iselle, asportazione dell'impianto di trattamento degli scarichi urbani; all'altezza del km 142, asportazione di cabina ENEL e di due bassi fabbricati inutilizzati; in località Paglino, presso la dogana, interrimento delle opere di presa di un impianto idroelettrico ed asportazione di macchinari (sonde, compressori ed escavatrici) di un vicino cantiere. In tale località è stato inoltre gravemente danneggiato un basso fabbricato addossato ad un vecchio caseggiato in disuso.

COMUNE DI VARZO

Una frana di modeste dimensioni ha interessato la S.P. di S. Domenico, al km 6+200.

Il dissesto ha coinvolto materiali sciolti di origine detritico-colluviale che, dopo un tragitto di un centinaio di metri, si sono incanalati nell'incisione sottostante del Rio Fresaia, provocando l'occlusione dell'attraversamento della strada provinciale, costituito da una tubazione in lamiera del diametro di circa 2 m, e la tracimazione del corso d'acqua sulla sede stradale.

Gli interventi di disalveo in atto hanno consentito la ripresa del transito liberando in

parte la condotta dal destrito; a monte della S.P. è tuttora conservata la frazione grossolana del corpo d'accumulo della frana, valutabile in 1000-1500 mc di blocchi del diametro di 0,5-1,0 mc, che sarà necessario asportare per eliminare i rischi di una nuova occlusione dell'attraversamento. Il versante interessato dalla frana presenta condizioni di potenziale instabilità che potrebbero innescare una riattivazione del fenomeno.

Gli altri danni rilevati riguardano la sede stradale della S.S. 33, danneggiata marginalmente al km 131+200, ed in modo più grave al km 135, in località Spagna, dove l'erosione in sponda sinistra del T. Diveria ha provocato il cedimento per erosione al piede di un muro di sostegno realizzato per l'ampliamento della carreggiata.

Nella stessa zona sono stati asportati circa 200 m di scogliera, un tratto della fognatura comunale ed un traliccio ENEL; inoltre l'erosione della scarpata ai piedi di un'abitazione ubicata in prossimità della sponda ha determinato una situazione di potenziale minaccia alla stabilità dell'edificio.

COMUNE DI CREVOLADOSSOLA

Danni alla sede della S.S. 33 si rilevano in corrispondenza del km 129+700 e del 130+500, dove l'erosione spondale ha asportato parte della carreggiata.

Danni alle opere di difesa idraulica sono stati osservati all'altezza del km 130+600 della S.S., dove lo scalzamento delle opere murarie esistenti minaccia l'imbocco della galleria della ferrovia, in destra del T. Diveria.

Fenomeni di erosione hanno interessato diffusamente la sponda destra del T. Diveria tra le confluenze col Rio di Rido e con il Rio di Burra.

BACINO DEL SESIA

Nella zona della Valle Sesia le precipitazioni hanno avuto inizio nella nottata del 22 e sono proseguite praticamente senza interruzione fino alle prime ore del giorno 25.

I danni più consistenti si sono verificati nei Comuni sull'asta del fiume Sesia e precisamente: ALAGNA VALSESIA, CAMPERTOGNO, MOLLIA, RIVA VALDOBBIA, SCOPELLO e VARALLO SESIA.

Si è trattato essenzialmente di fenomeni di violenta attività torrentizia, caratterizzata da consistenti processi erosionali e deposizionali in alveo, che hanno portato a notevoli modificazioni della geometria dello stesso.

Il carico dei materiali solidi trasportati dalla piena del fiume Sesia proviene prevalentemente da processi di rimobilizzazione dei materiali alluvionali dell'alveo e delle sponde.

Nel Comune di ALAGNA VALSESIA gli effetti della piena sono stati disastrosi, in quanto, a causa di un forte restringimento dell'alveo, determinato dalla costruzione della circonvallazione, si è verificata l'erosione e distruzione di parte di questa ed il successivo alluvionamento della stessa, per una lunghezza di circa 200 metri.

L'acqua ha raggiunto il campeggio situato nel Comune di Riva Valdobbia, già interessato dall'esondazione del torrente Odro. La concomitanza dei due processi ha determinato l'alluvionamento della parte bassa del campeggio.

Nel Comune di RIVA VALDOBBIA si sono verificati elevati processi erosionali e deposizionali, a valle della conoide del torrente Vogna, nell'alveo del fiume Sesia. In questa zona è stato asportato un fabbricato rurale e si sono verificate profonde erosioni in sponda ai piedi della strada statale di fondovalle.

Fenomeni erosivi delle sponde e dell'alveo, con redistribuzione dei materiali asportati lungo l'alveo o locali esondazioni si sono verificati un po' ovunque, lungo l'asta del Sesia, provocando lesioni ad un ponte in loc. Gabbio del Comune di Riva Valdobbia, asportando una passerella in loc. Boccario.

Due piccoli rii, uno ad Alagna Valsesia in sponda sx del Sesia, e l'altro nel Comune di Riva Valdobbia in sponda sx del torrente Vogna, hanno provocato alcuni danni, dovuti al trasporto solido e l'asportazione di una parte della strada per la Val Vogna in loc. Cà Piacentino.

Nel Comune di CAMPERTOGNO si sono verificati danni lungo l'asta del fiume Sesia, la cui piena ha asportato tratti interi di scogliera di difesa (loc. Macchine, Fabbrica, Baraggia, Isola del Gabbio, Maggenche, Camproso, Quare). Alcuni danneggiamenti sono stati registrati sulle strade comunali (Quare-Maggenche, Capoluogo-Carata Otra, mulattiere Bonde, Bulei, Ambrogio, Colma), dovuti soprattutto a franamenti da pioggia e ad esondazioni dei tributari minori, i rii Pichera e Pianaccia.

Nei Comuni di MOLLIA e SCOPELLO, si sono avuti danni dovuti essenzialmente alla piena del fiume Sesia; nel Comune di Scopello l'evento ha seriamente danneggiato la strada comunale per l'abitato di Mera, mentre nel Comune di Mollia, in loc. Molino e Curgo-Otra l'evento ha determinato numerosi allagamenti, erosioni di difesa spondale, avulsione di tratti di scogliera, nonchè il crollo di un ponte in ferro che collegava le frazioni Curgo-Otra.

Inoltre, nel Comune di Mollia, sulla SS N. 299, si sono verificati alcuni smottamenti, in prossimità dei rii Piana Fontana e Possallo e in loc. Casacce, dove persiste rischio per la pubblica incolumità.

Alcuni danni si sono registrati anche nel Comune di VARALLO SESIA, dove, a seguito delle

cospicue piogge. in loc. Barattina, Valmaggia, Balangera, le vasche IMOF sono state danneggiate, mentre in loc. Tiro a Segno, Gamberaro, Centro Ippico di Roccapietra e Gabbio, l'esondazione del fiume Sesia ha provocato notevoli allagamenti. In loc. Cilimo, si è verificata una frana da pioggia e in loc. Arboerio, si sono registrati smottamenti e frane sulle strade comunali. In effetti, la distribuzione delle precipitazioni e delle relative intensità, è stata tale da non innescare fenomeni franosi sui versanti quali frane per saturazione e fluidificazione dei suoli, ma franamenti da ciglio. In corrispondenza dello svincolo Nord della Circonvallazione della SS Alagna n. 299, la piena del Sesia ha causato un'erosione profonda, con relativa avulsione dello svincolo stesso e con notevole disagio per la circolazione stradale.

VALSERMENZA

In Valsermenza, l'evento ha causato una serie di smottamenti sulla S.P. che collega Boccioleto a Rimasco.

Nel Comune di BOCCIOLETO, si è verificato uno smottamento dovuto ad erosione della scarpata stradale da parte del torrente Sermenza, in sponda sx del suddetto torrente, per una lunghezza di circa 30 metri. In loc. Fervento si è verificato uno smottamento sempre dovuto ad erosione della scarpata da parte del torrente in sponda sx, per una lunghezza di m. 20 circa; nel tratto tra Fervento e Boccioleto, si è notato un franamento di un muro in pietra di controripa, per una lunghezza di circa 30 metri ed alto 3 metri. Inoltre, sono stati segnalati smottamenti su alcune strade comunali, quali: Strade Giavine Piaggiogna, Strada Boccioleto-Casetti, Strada Ronchi-Seccio, loc. Ciabattino, loc. Santuario Madonna del Sasso e loc. Baraccone.

E' stata segnalata un'erosione del ponte del rio San Giuseppe e del torrente Riale di Fervento.

Nel Comune di RIMASCO sono stati segnalati danni in alcune località: l'esondazione del torrente Egua ha causato l'erosione di 100 metri di ripa, nei pressi del ponte Prato dei Galli, causando il crollo di un muro di recinzione di un edificio privato. Altri danni si sono avuti in fraz. Molino, dove la rottura di una briglia sul torrente Egua ha causato il danneggiamento della condotta dell'acquedotto comunale; erosioni e smottamenti modesti anche in fraz. Sotto il Monte, Cascine, Cà dell'Abate, mentre sulla S.P. Rimasco-Carcoforo, è stato segnalato lo scalzamento di un muro di contenimento della S.P. in loc. Piano delle Vecchie.

VALLE SESSERA

Nel Comune di POSTUA, la piena del torrente Strona di Guardabosone del giorno 24.09.93 (portata di punta 300 mc/secondo) ha causato danni soprattutto a valle del ponte provinciale, in sponda dx in loc. Mulino, asportando buona parte dell'argine. Le cause di tali danni possono essere imputate ad una mancanza di disalveo del torrente.

ZONA DEL BIELLESE

Anche nel Biellese sono segnalati danni in particolare risulta crollato il viadotto sul Torrente Cervo alla tangenziale di Biella.

Inoltre risulta crollato il ponte, a Saluggia (VC), della Linea Ferroviaria Torino-Milano.

Nel Comune di MONGRANDO si sono registrati danni ai ponti sul torrente Elvo della S.P. Mongrando-Borriana e alle difese spondali a monte e a valle degli stessi.

L'erosione di fondo del torrente ha causato un processo di sottoescavazione della fondazione di un pilone, mentre sulla SS 419, sul viadotto del torrente Viona, si è notata un'erosione per un tratto di circa 30 metri in sponda sx.

Erosioni al piede delle difese spondali si sono verificate anche nei Comuni di PIEDICAVALLU (Ponte Pinchiolo sponda sx), PRALUNGO (fraz. Valle sponda sx torrente Dropa e fraz. Favaro), ROSAZZA (in loc. Ponte Pinchiolo sul torrente Cervo e sul torrente Chiobbia, torrente Cervo in sponda dx, muro di sostegno in pietra S.P. per Piedicavallo). A OCCHIEPPO INFERIORE sono state danneggiate le opere di presa dell'acquedotto sul torrente Janca, erosioni del torrente Elvo sulla fondazione del pilone centrale del ponte della SS 338, in loc. Pista esondazione del torrente Elvo e allagamenti.

Inoltre, sono stati segnalati danni alle infrastrutture pubbliche ed alla viabilità comunale conseguenti alle precipitazioni nei Comuni di: BALMUCCIA, BORGOSIESIA, BREIA, CELLIO, CERVATTO, CRAVAGLIANA, FOBELLO, PILA, PIODE, QUARONA, RASSA, RIMA, RIMELLA, ROSSA, SABBIA, SCOPA, SERRAVALLE SESIA, VALDUGGIA, VOCCA, AILOCHE, CAPRILE, COGGIOLA, CREVACUORE, GUARDABOSONE, PRAY, CAMPIGLIA CERVO, QUITTENGIO, SAN PAOLO CERVO, MONCRIVELLO, SALUGGIA, COSSATO, SAGLIANO MICCA, SALUSSOLA, SORDEVOLO, VALLE SAN NICOLAIO, VIGLIANO BIELLESE.

Per quanto riguarda la Val d'Ossola come detto in premessa la precipitazione ha avuto inizio nelle prime ore del giorno 22 e si e' protratta senza interruzioni fino alle prime ore del 25. Le intensita' orarie non sono mai state particolarmente elevate tutte inferiori ai 20 mm/ora, al contrario della durata che, su tale periodo, assume caratteristiche di eccezionalita'.

Complessivamente, nel corso dell'evento, nelle stazioni dell'Ossola, si registrano valori superiori a 400 mm con un massimo registrato a Pizzanco (Bognanco) di 464.6 mm.

L'analisi dei dati pluviometrici e' stata effettuata utilizzando le rilevazioni delle stazioni di Domodossola e Pizzanco (Comune di Bognanco) della rete regionale; i raffronti con il pregresso sono stati realizzati su dati storici delle stazioni di Domodossola (periodo di osservazione '14-'86) e Bognanco (periodo di osservazione '16-'62) dell'Ufficio Idrografico.