

mezz'ora – tra le 22 e le 22,30 – ad Ussin). Alle 23, 10 in due piccoli tributari del T. Marmore (Rio di Chamois e Rio di Fernaz) si manifestano violente pulsazioni di piena con trasporto in massa di notevoli quantità di materiale solido sulle conoidi. Il Rio di Chamois in pochi minuti deposita oltre 4.000 mc di ghiaie e blocchi in parte entro un'area adibita a camping (*fonte*: Relazione sull'attività svolta nel 1980 dall'Istituto per la Protezione Idrogeologica del Bacino Padano, CNR, Torino).

22 settembre 1981. – Episodi alluvionali nella bassa Valle d'Aosta (*fonte*: Relazione sull'attività svolta nel 1981 dall'Istituto per la Protezione Idrogeologica del Bacino Padano, CNR, Torino).

22 maggio 1983. – Pericolo per frane in Valtouranche. A Fiernaz, frazione di Antey-S. Andrè, una imponente massa di terra, detriti e fango spazza via una villetta e lesiona altre abitazioni; fortunatamente non si lamentano vittime. Interrotta la SS. per Cervinia (*fonte*: l'Unità, 24.5.1983).

20 marzo 1986. – Una frana investe la sede ferroviaria della linea Aosta-Torino presso la stazione di Chambare-Peillolet; deragliano il locomotore e i primi due vagoni di un treno, 2 feriti (*fonte*: Giorni, 1986).

1.4. CRONISTORIE LOMBARDE

30 maggio 1949. – Allagamenti e frane in provincia di Bergamo interessano i comuni di Albino, Gazzaniga e Nembro; piene eccezionali dei torrenti Albina e Luico (*fonte*: Govi e Mortara, 1981).

8 luglio 1949. – In provincia di Bergamo violento rovescio di piogge colpisce la zona di Aviatico producendo danni a ponti e strade (*fonte*: Govi e Mortara, 1981).

15 settembre 1950. – Nell'alta valle del T. Mallero (Val Sissone), in Valtellina (Sondrio), si manifesta un dissesto idrogeologico caratterizzato dal trasporto di oltre 1 milione di mc di detriti (*fonte*: De Bernardi, 1977).

12 luglio 1951. – Intorno a mezzogiorno, in provincia di Bergamo, un nubifragio provoca la piena del Rio Valle Isla che forma un accumulo di detriti «alto fino a 5 m» sulla strada provinciale poco monte della frazione Comenduno nel comune di Albino. Poco più a nord (Val Seriana) la piena del T. Rovaro danneggia le opere di sistemazione in alveo (*fonte*: Govi e Mortara, 1981).

agosto 1951. – In Valtellina (provincia di Sondrio) un'alluvione si verifica in Val Masino (piana dell'Alpe) demolendo alcuni ponticelli a monte dei Bagni del Masino. Allagamenti provocati dall'Adda si verificano presso Desco, tra Ardenno e Morbegno.

All'estremità settentrionale del Lago di Como un trasporto di massa torrentizio investe Gera Lario (provincia di Como) provocando 18 morti (*fonti*: De Bernardi, 1977; Azzola, 1984b; Mortara, 1988).

8-13 novembre 1951. – Precipitazioni piovose intense interessano le province di Como, Milano, Cremona e Mantova. Nel Comasco, il giorno 8, una frana ostruisce l'alveo del T. Cosia; si forma un invaso che poi sfonda lo sbarramento e investe l'abitato di Tavernerio, provocando 16 vittime nonché danni a 10 edifici, all'acquedotto comunale e alla strada provinciale Como-Lecco. Allagate alcune zone della Bassa Lodigiana, tra Cremona e Casalmaggiore, e nel basso Mantovano, dove si registra una vittima (*fonti*: Mussio, 1976; Cibotto, 1980).

1953. – Dissesto idrogeologico in Valtellina (Sondrio) provocato dal T. Schiesone con trasporto di materiale detritico che danneggia un lungo tratto della ferrovia e un ponte, e alluviona oltre 100 ha di terreni nei comuni di Prata, Gordona e Samolaco (*fonte*: Feliciani, 1955).

29 giugno 1953. – In provincia di Varese un'inondazione si estende su una vasta area comprendente i fondivalle della Valtragliata e della Valcuvia nel bacino idrografico del F. Margarebbia (*fonte*: Martinis e al., 1972).

9 luglio 1953. – Sulla sponda orientale del Lago d'Iseo, in provincia di Brescia, un trasporto di massa torrentizio investe l'abitato di Marone provocando 10 morti. Il Ministero dei LL.PP. stanziò fondi per riparare edifici privati (*fonti*: DM 13.2.1957; Mortara 1988).

18 luglio 1953. – Nubifragio e alluvioni colpiscono il bacino del T. Schisone in Valtellina (Sondrio) (*fonte*: De Bernardi, 1977).

1954. – In Valtellina (Sondrio) una frana si manifesta in località Biorca nel comune di Mazzo (*fonte*: De Bernardi, 1977).

10 giugno 1954. – Si ripetono i fenomeni di piena dei torrenti Albina e Luico nel Bergamasco (*fonte*: Govi e Mortara, 1981).

7 luglio 1956. – Una frana di roccia si stacca dal versante sinistro della Valle Belviso (Valtellina, provincia di Sondrio) in località Frera nel comune di Teglio (*fonte*: Dal Piaz, 1960).

19 luglio 1956. – Violento temporale si sviluppa nel Bergamasco tra Fiorano, Gazzaniga, Leffe e Gandino producendo dissesti (*fonte*: Govi e Mortara, 1981).

giugno 1957. – «Alluvioni» nei territori comunali di Robecco Pavese e Castana in provincia di Pavia (*fonti*: L. 13.7.1957, n. 554; DM 10.8.1957; DPCM 12.2.1958 in *GU* 19.4.1958, n. 95).

24 giugno 1959. – In Val Seriana, provincia di Bergamo, un nubifragio iniziato alle ore 19 provoca alluvionamenti e frane nei comuni di Parre, Premolo e Ponte Nossola (*fonte*: Govi e Mortara, 1981).

settembre 1960. – Temporali con alluvioni interessano la Val Seriana in provincia di Bergamo e la Val Camonica in provincia di Brescia (tutto il bacino imbrifero del F. Oglio a monte del Lago d'Iseo). In Val Seriana – il giorno 17 intorno alle 19,30 – le abitazioni di Vertova vengono allagate dalle acque fuoriuscite da un canale tombato; allagamenti ad Albino e nella frazione di Camenduno dove straripa il canale Honneger. In alta Val Camonica, nel sottobacino del T. Allione, una frana per colamento superficiale provoca la morte di 12 persone a Loveno. Alluvioni si registrano nei comuni rivieraschi del Lago di Garda.

Lo Stato dichiara danneggiati 128 comuni di cui 14 in provincia di Bergamo e 114 in provincia di Brescia (*fonti*: DL 4.10.1960, n. 1033; DPCM 6.12.1960 in *GU* 14.1.61, n. 12; L. 3.1.1963, n. 4; Masotto, 1962; Govi e Mortara, 1981; Mortara, 1988).

settembre-dicembre 1960. – Dissesti idrogeologici nelle province di Sondrio e di Como. In Valtellina (Sondrio) il T. Tartano disalvea e asporta un tratto di strada; allagamenti si verificano nella zona compresa tra Piateda e l'estrema periferia a monte di Sondrio, tra Berbenno e Ardenno e a monte di Morbegno, a Cà Ceschina, Castello, Caspoggio e al Dosso dei Cristalli. In ottobre, a Spriana in Val Malenco, in sinistra del T. Mallero tra le quote 550 e 1400 e per uno sviluppo misurato in alveo di 650 m circa, tutto il versante roccioso tende a muoversi (circa 20 milioni di mc); vengono lesionati diversi edifici sopra le frazioni di Erta, e poi in quella di Cucchi, con conseguente sgombero degli abitanti. «Sussulti» storici sono del 1911 e 1927. Dissesti franosi anche sulla strada Torre S. Maria-Caspoggio (frana del Castello).

In provincia di Como movimenti franosi si manifestano nel settore nord-occidentale della Vallassina (conca di Rezzago) (*fonti*: Mussio, 1962; De Bernardi, 1977; Servizio Geologico d'Italia, 1983; Azzola, 1984b).

21-22 giugno 1961. – In Val Brembana, provincia di Bergamo, in seguito a piogge intense si verificano dissesti presso S. Giovanni Bianco dove vengono censite fino a 30 frane per kmq. In Valle Seriana, sempre nel Bergamasco, frane e fenomeni d'alluvionamento si manifestano nell'area compresa tra Ponte Nossola e Gorno (*fonte*: Govi e Mortara, 1981).

11-12 luglio 1963. – In provincia di Brescia, sul versante orientale del Lago d'Iseo, la piena dei torrenti Comarsa e Rio Vello nei comuni di Pisogne (frazione Toline), di Marone (frazione Vello) e di Zone produce danni agli edifici (*fonte*: DPCM 7.8.1963 in *GU* 7 ott., n. 262; DM 7.11.1966).

7-9 agosto 1963. – In provincia di Bergamo una serie di temporali interessa la Val Seriana. Gravi danni a Gandino che viene allagato. Numerosi dissesti sui versanti dei territori di Casnigo e soprattutto di Leffe, dove le frane sono oltre sessanta. Violenta attività torrentizia viene segnalata a Vertova e a Cene, dove crolla una casa (*fonte*: Govi e Mortara, 1981).

novembre 1963. – In Valtellina (Sondrio) si manifestano frane nel comune di Teglio (strada di collegamento S. Giacomo-Teglio), in Val Malenco (strada di Torre S. Maria) e in Val Masino (all'altezza di Ponte del Baffo). Allagamenti a Colorina per l'ostruzione del ponte sul T. Tartano (*fonte*: De Bernardi, 1977).

fine anno 1963. – Sussistono dissesti idrogeologici, in gran parte franosi, nei territori comunali sottoelencati (il numero arabo tra parentesi, quando presente, indica il numero dei movimenti franosi, insieme alle località interessate):

in provincia di Bergamo:

Ardesio (crollo di massi su frazioni Ludrigno e Riva Ronchi), *Bracca* (dissesti con crolli e lesioni di fabbricati in località Rigosa-Sambusita), *Casnigo* (crolli su sede stradale, capoluogo), *Cene* (1, lesioni a manufatti stradali del capoluogo), *Cisano Bergamasco* (dissesti franosi vari con lesioni a fabbricati e manufatti stradali, capoluogo), *Costa Valle Imagna* (idem comune che precede), *Dossena* (dissesti franosi vari con lesioni a fabbricati e manufatti stradali, località Fonte Antea Molini), *Foresto Sparso* (idem comune che precede, località Vallelunga), *Gandellino* (idem comune che precede, località Ripa), *Gazzaniga* (1, lesioni a manufatti stradali, capoluogo), *Leffe* (1, idem comune che precede), *Lovere* (cedimento sponde torrente e manufatti, capoluogo), *Monasterolo del Castello* (2, capoluogo), *Oltre il Colle* (dissesti franosi vari con crollo e lesioni di fabbricati e manufatti stradali, capoluogo), *Pontida* (idem comune che precede), *S. Giovanni Bianco* (idem comune che precede), *S. Pellegrino Terme* (idem comune che precede; dissesti franosi anche lungo T.

Zocchi), *Sedrina* (1, lesioni a fabbricati e strade in località Botta), *Sotto il Monte* (dissesti franosi vari con lesioni a fabbricati e strade, capoluogo), *Taleggio* (1, lesioni a fabbricati e strade, Valle Taleggio), *Tavernola Bergamasca* (1, cedimento sponda corso d'acqua e fabbricati, capoluogo), *Torre Busi* (2, località Valcava e Strada Lago d'Iseo), *Valbondione* (dissesti franosi vari con lesioni a fabbricati e manufatti stradali in località Lizzola Alta), *Vercurago* (crolli di massi su abitato capoluogo e ferrovia), *Vilminore di Scalve* (scalzamento al piede di versanti ad opera torrenti Povo e Vo, capoluogo);

in provincia di Como:

Ballabio (1, con pericolo per alcuni fabbricati di Dervio e possibilità di ostruzione alvei T. Gerone e T. Pioverna), *Cavargna* (dissesti franosi lungo i versanti di Rio De Fus e del T. Cuccio), *Colonno* (dissesti franosi lungo ambo i versanti del T. Posseta), *Como* (crolli di roccia in località Brunate, versante sud-ovest), *Dervio* (crolli con pericolo per alcuni fabbricati, capoluogo), *Gera Lario* (dissesti lungo versante destro T. San Vincenzo, località Folciana), *Lecco* (frammenti per crollo dal versante sud-ovest di M. San Martino, con pericolo per l'abitato capoluogo; frane per crollo che minacciano l'abitato di Vercurago);

in provincia di Pavia:

– circa 26 movimenti franosi coinvolgono altrettanti tratti di strade provinciali che ricadono nei territori comunali di Bagnaria, Brallo di Pregola, Fortunato, Golferenzo, Menconico, Montaldo Pavese, Montecalvo Versiggia, Mornico Losano, Pietro Giorgi, Rocca Giorgi, S. Maria Versa, Val di Nizza, Varzi, Volpara, Zavattarello;

in provincia di Sondrio:

Campodolcino (1, con pericolo per l'abitato capoluogo e la frazione Fraciscio), *Chiavenna* (1, coinvolta la SS. in località Dragonera), *Chiesa Valmalenco* (2, con pericolo per la frazione Rive S. Giuseppe e gli abitati di Curlo e Pedrotti), *Cosio Valtellino* (1, località Vogone), *Novate Mezzola* (2, località Val Codera e Ganda, con pericolo per la SS e la ferrovia), *Piuro* (1, località Borgonuovo), *Postalesio* (1, minaccia abitato Del Capin e ferrovia), *Prato Camportaccio* (1, località Schiesone), *Sernio* (1, località Valchiosa), *Sondalo* (1, località Rezzelasco), *Spriana* (1, versante sinistro T. Mallero), *Talamona* e *Tartano* (1, con pericolo per l'abitato di Tartano), *Tirano* (1, località Canale), *Val di Sotto* (1, con pericolo per abitati di Zola e S. Antonio Morignone), *Valfurva* (1, località S. Antonio);

in provincia di Varese:

Brinzio (1, minaccia strada comunale per Cabiaglio), *Lozza* (1, coinvolge strada comunale per Varese in

località Villa Stevenazzi), *Mesenzana* (1, minaccia acquedotto comunale in località Cavaiosca a monte del T. Gesone).

Le superfici franose ammontano a 2974 ha nella provincia di Bergamo, a 65 ha nella provincia di Como, a 285 ha nella provincia di Pavia, a 378 ha nella provincia di Sondrio, a circa 3 ha in quella di Varese; non riferite le superfici relative alla provincia di Brescia. I centri abitati minacciati da dissesti sono una ventina (*fonte*: ministero LL.PP., indagine sui movimenti franosi in Italia, 1964).

1964. – Sempre in Valtellina (Sondrio) si verificano movimenti franosi nel comune di Forcola, in località S. Gregorio (*fonte*: De Bernardi, 1977).

1965. – Si aggrava il movimento franoso di Valchiosa nel comune di Sernio (Valtellina, provincia di Sondrio), dove è vivo il ricordo dei danni e delle vittime provocate nel 1807 e 1900 (*fonte*: De Bernardi, 1977).

autunno 1966. – Nubifragi con alluvioni e franamenti interessano 34 comuni in provincia di Brescia e almeno 2 in provincia di Sondrio. In Valtellina, dalle falde del Monte Zocca, in Valmalenco, si stacca una frana che lambisce l'abitato di Tornadri nel comune di Lanzada; in Valdidentro grave apprensione per il pericolo incombente sui nuclei abitati di Isolaccia, Semago e Pedenosso (*fonti*: DPR 9.11.1966 in *GU* 12 nov., n. 283; De Bernardi, 1988).

settembre 1968. – In Valtellina (Sondrio) si verifica un'alluvione a Mondadizza, comune di Sondalo (*fonte*: De Bernardi, 1988).

23 febbraio 1969. – A Lecco, in provincia di Como, dalle pareti di Monte S. Martino, presso «la Croce», un crollo di roccia (circa 12 mila mc) si abbatte su Via Stelvio provocando 7 morti e 3 feriti gravi (*fonti*: Broili, 1973; L. 10.5.1976, n. 261; cortese informazione dell'ing. F.M. Mancini del Corpo dei VV.F.).

1969. – Un pozzo che fornisce acqua potabile alla città di Milano (pozzo n. 13) viene chiuso per inquinamento da cromo esavalente (*fonte*: Maccagni e al., 1979).

12 settembre 1970. – «Alluvione» in provincia di Sondrio (*fonte*: DM 10.5.1971 in *GU* 7 luglio, n. 169).

1971. – Dissesti idrogeologici si verificano in Valtellina (provincia di Sondrio), dove il T. Vallone nel comune di Traona crea motivi di pericolo per le contrade Coffedo, Somagna e Ganda, e le frane in Val Malenco provocano l'interruzione della strada Chiesa-Chiareggio (*fonti*: DM 5.4.1972 in *GU* 8 mag., n. 119; De Bernardi, 1977).

22-23 febbraio 1972. – Un franamento per crollo presso Villa Serbelloni nel comune di Bellagio (Lago di Como, provincia di Como) coinvolge circa 8.000 mc di roccia (*fonte*: Pozzi, 1974).

26 febbraio 1972. – Presso Dervio (Lago di Como, provincia di Como) una frana interrompe la SS n. 36 in una zona già colpita da analogo dissesto la settimana precedente e anche in tempi anteriori (14.9.1829; 29.12.1831; 28.11.1970; 5.12.1970) (*fonte*: Govi e al., 1979).

febbraio-marzo 1972. – Franamenti sparsi nell'Oltrepò pavese; nel comune di Rocca dè Giorgi si verificano due frane che interessano complessivamente 3 ha di terreni coltivati (*fonti*: Martinis e al., 1972; Govi e al., 1979).

12-14 giugno 1972. – Nel Bresciano nord-orientale, il giorno 12, in seguito a precipitazioni piovose, il F. Chiese allaga alcuni stabilimenti industriali presso Valchiese e Barghe. Il giorno 14 alcune frane si verificano in Valle Staffora (Oltrepò pavese), con interruzione delle strade allaccianti Brallo di Pergola con le località Coletta e Penice (*fonti*: DM 7.10.1972 in GU 8.1.73, n. 6; Govi e al., 1979).

10 luglio 1972. – In provincia di Bergamo una stretta fascia della bassa Val Seriana viene colpita da un nubifragio di breve durata ma di eccezionale violenza. Numerose frane e cospicui fenomeni di alluvionamento si verificano lungo la rete idrografica minore causando gravi danni nei centri abitati di Albino, Cene ed in particolare di Gazzaniga (*fonti*: DPCM 14.9.1972 in GU 9 nov., n. 290; DM 23.9.1972 in GU 1 dic., n. 312; Govi, 1973; Govi e al., 1979; Govi e Mortara, 1981).

19 settembre 1972. – Allagate le aree urbane di Milano e del circondario a seguito di un violento nubifragio; in particolare si verifica l'esonazione del canale Cavo Redefossi nell'abitato di S. Donato Milanese, fenomeno già avvenuto nella primavera 1936, nel 1947, nel 1951 e ancora il 12-13 agosto 1963 (*fonte*: Govi e al., 1979).

1973. – Vengono chiusi numerosi pozzi che forniscono acqua potabile alla città di Milano, per inquinamento da cromo esavalente. Altri pozzi verranno chiusi per la stessa causa negli anni 1974-76 (*fonti*: Maccagni e al., 1979).

14 luglio 1973. – In provincia di Milano il Cavo Redefossi provoca allagamenti nell'abitato di S. Donato Milanese, analogamente a quanto già avvenuto nel settembre dell'anno precedente (*fonti*: DM 20.4.1974 in GU 14 giu., n. 154; Govi e al., 1979).

15 luglio 1973. – In provincia di Bergamo a seguito di violento nubifragio si producono interruzioni stradali e danni a infrastrutture per franamenti e fenomeni di alluvionamento. Particolarmente colpiti gli abitati di Algua e Follo di Bracca in Val Seriana. Danni di minore entità nelle valli Imagna, presso S. Omobono, e Bondione lungo la strada del Curò (*fonti*: DM 20.4.1974 in GU 14 giu., n. 154; Govi e al., 1979).

22-23 settembre 1973. – Nell'alto Bresciano un nubifragio localizzato sulla sponda occidentale del Lago di Garda, tra Tignale e Gargnano, provoca il rapido ingrossamento del T. Piovere e di altri corsi minori. La SS. n. 45 bis e vie di comunicazioni secondarie vengono interrotte per fenomeni di alluvionamento e frane, analogamente a quanto già avvenuto il 22-23 luglio 1932, il 3 agosto 1941, nel settembre 1942, l'1-2 agosto 1950 e il 14 settembre 1960 (*fonti*: DM 20.4.1974 in GU 14 giu., n. 154; Govi e al., 1979).

25-26 settembre 1973. – Lo straripamento del T. Luria provoca l'interruzione della SS. n. 11 presso Milano (*fonte*: Govi e al., 1981).

30 dicembre 1973. – In provincia di Brescia, nella bassa Val Camonica, una frana per crollo provoca la distruzione di un edificio ad Anfurro nel comune di Angolo Terme (*fonte*: Govi e al., 1979).

15 gennaio 1974. – In provincia di Brescia, sulla sponda occidentale del Lago di Garda, una frana per crollo di circa 2000 mc danneggia la SS. n. 45 bis in località Calchera dei Bei, tra Riva e Limone. Analogo dissesto si era verificato nel 1972 (*fonte*: Govi e al., 1979).

settembre-novembre 1976. – Nubifragi e piogge talora prolungate interessano le province di Bergamo, Brescia, Cremona, Mantova, Milano e Pavia.

In provincia di Bergamo nei periodi 13-17 settembre e 3-7 ottobre «straripano» i fiumi Serio, Oglio, Brembo, Cherio, Adda e il T. Morla, recando danni a non meno di 29 comuni. Il 10 novembre in territorio comunale di Fuipiano Valle Imagna una grande frana per scorrimento travolge la frazione di Pagafone; dopo un rapido collasso iniziale, il movimento avviene lentamente per 3-4 giorni, consentendo agli abitanti di porsi in salvo.

In provincia di Brescia si verificano danni per «piogge alluvionali» abbattutesi nei giorni 12-16 settembre, 2-4, 9 e 30 novembre.

In provincia di Cremona le piogge, abbattutesi nei giorni 14 e 23 settembre, 4-6-9-13-20 e 31 ottobre, 1-10 e 12-13 novembre, provocano lo «straripamento» dei fiumi Po, Adda, Oglio e Serio, recando danni a 51 comuni.

In provincia di Mantova il maltempo dei giorni 13 settembre, 3 e 27 ottobre e 2 novembre provoca lo «straripamento» dei fiumi Po, Oglio e Chiese, recando danni a 7 comuni.

In provincia di Milano le piogge del 15-17 settembre arrecano danni a 14 comuni.

In provincia di Pavia le «piogge alluvionali» nei giorni 3,5, 11-13, 25-31 ottobre e 4-11 novembre colpiscono non meno di 87 comuni molti dei quali ricadenti nell'Oltrepò pavese (*fonti*: Forcella e Rossi, 1977; DM 13.5.1977 in *GU* 25 mag., n. 140; DM 6.8.1977 in *GU* 16 ag., n. 222).

1976-1977. – Oltrepò Pavese: su un totale di 78 comuni, 46 sono interessati da dissesti idrogeologici contro 41 del periodo 1954-55. Su una superficie complessiva di circa 110 mila ha l'area dissestata, escluse le frane non cartografabili, occupa 5021 ha contro 4262 ha del periodo 1954-55. Sulla superficie dissestata le aree in erosione accelerata occupano il 65%, le frane il 27%, le aree franose (aree nelle quali i singoli fenomeni franosi sono numerosi e ravvicinati) l'8%; nel periodo 1954-55 le prime non superavano il 60% le seconde erano pari al 34%, le ultime erano pari a circa l'1%. Il numero totale di frane è 1995, mentre nel 1954-55 appena 650. Il dissesto, in generale, è aumentato in oltre 20 anni appena dell'8-10% (dato da confrontare con il successivo flash 1979-80) (*fonte*: Aquater-Snamprogetti, piano per il riassetto territoriale dell'Oltrepò Pavese, 1982).

1977. – Numerosissimi pozzi che forniscono acqua potabile alla città di Milano vengono chiusi per una ripresa (vedi eventi del 1969 e del 1973) dell'inquinamento da cromo esavalente (*fonte*: Maccagni e al., 1979).

marzo 1977. – In Valtellina una frana per crollo distrugge la strada a Valbiore (Val Masino), travolgendo anche alcune baite con blocchi granitici di dimensioni colossali (*fonte*: Mortara, 1988).

aprile-ottobre 1977. – Alluvioni in provincia di Brescia e riattivazione della frana di Spriana in provincia di Sondrio.

In provincia di Brescia «alluvioni» si verificano nei giorni 30 aprile, 2 giugno, 31 agosto e 1 ottobre, danneggiando 15 comuni.

In Valtellina nuovo «sussulto» in giugno della frana di Spriana (vedi evento dell'ottobre 1960) che provoca lesioni e crolli nelle case (*fonti*: DM 31.12.1977 in *GU* 21.2.1978, n. 51; Servizio Geologico d'Italia, 1963; Azzola, 1984b).

9-13 ottobre 1977. – «Alluvioni» si verificano nelle province di Cremona, Mantova, Bergamo, Brescia;

dissesti anche nelle province di Bergamo e di Milano (fig. 16).

In provincia di Cremona i fenomeni coinvolgono 49 comuni adiacenti al corso del Po. In provincia di Mantova risultano danneggiati 21 comuni in gran parte posti presso le zone di confluenza dei fiumi Oglio, Mincio e Secchia con il Po. In provincia di Bergamo sono 40 i territori comunali interessati da dissesti, e altri 16 in provincia di Milano (*fonti*: DM 31.12.1977 in *GU* 21.2.1978, n. 51; L. 3.1.1978 n. 2; DPCM 23.8.1978).

12-18 ottobre 1979. – «Alluvioni» nelle province di Pavia, Milano e Cremona. In provincia di Pavia nei giorni 12 e 14 restano danneggiati i comuni di Palestro e Rosasco. In provincia di Milano nei giorni 16 e 17 vengono danneggiati 20 comuni. Le alluvioni in provincia di Cremona, nei giorni 16 e 18 ottobre, danneggiano 5 comuni situati tra i fiumi Oglio e Po (*fonti*: DM 10.3.1980 in *GU* 31 mar., n. 89; DM 20.5.1980 in *GU* 28 mag., n. 144).

1979-1980. – Oltrepò Pavese: su un totale di 78 comuni, 51 sono interessati da dissesti idrogeologici contro i 46 del periodo 1976-77. La superficie complessiva dissestata occupa 10.744 ha contro i 5.021 del periodo 1976-77; di cui quella delle frane da 1.361 è salita a 4.355 ha; quella delle aree franose (aree nelle quali i singoli fenomeni franosi sono numerosi e ravvicinati) da 404 a 2.245 ha; quella delle aree in erosione accelerata da 3.256 a 3.274 ha. Il numero totale delle frane aumenta da 1.995 a 2.318, con un incremento medio annuo di 108 circa, e con una superficie media aumentata da 2,5 ha del 1954-55 a 3,2 ha del 1979. I comuni che hanno in assoluto la maggiore superficie dissestata sono in ordine decrescente: Varzi (797 ha), Val di Nizza (627 ha), Borgoratto Mormorolo (620 ha), S. Maria della Versa (566 ha), Borgo Priolo (532 ha), Fortunago (517 ha), Ponte Nizza (485 ha), Zavattarolo (443 ha), Montaldo Pavese (420 ha). I bacini idrografici che hanno in assoluto la maggiore superficie dissestata sono in ordine decrescente: lo Staffora (4079 ha), il Coppa (2158 ha), lo Scuropasso (1554 ha), il Tidone (1093 ha). I comuni che hanno subito incrementi di superficie in frana maggiore risultano Mornico Losana, Rocca de' Giorgi, Montaldo Pavese, Oliva Gessi, Cecima, Fortunago, Ponte Nizza e Pietra de' Giorgi. Le frane recenti superficiali sono particolarmente estese nei comuni di Borgo Priolo e di Borgoratto Mormorolo, mentre quelle recenti profonde nei comuni di S. Maria della Versa, Monteseale e Zavattarello. I bacini idrografici che hanno subito incrementi di superficie in frana maggiore sono lo Scuropasso, il Bardonezza e il

Tidone. Il dissesto, in generale, si è circa raddoppiato in 3 anni (*fonte*: Aquater-Snamprogetti, piano per il riassetto territoriale dell'Oltrepò Pavese, 1982).

estate 1980. – In provincia di Sondrio le indagini sulla frana di Spriana in Val Malenco (Valtellina) rilevano che il movimento franoso è tuttora attivo (vedere eventi del settembre-dicembre 1960) (*fonte*: Cancelli, 1980).

19 settembre 1981. – Nel comune di Valmandrera, in provincia di Como, una frana si abbatte sulla raffineria Ilsea, in località Parè, provocando un incendio e due morti (*fonte*: cortese informazione dell'ing. F.M. Mancini, Corpo dei VV.F.).

1981-1982. – Inquinamento da erbicidi (atrazina e molinate) nelle acque sotterranee della Lomellina, in provincia di Pavia, certamente in atto da tempo. Ricerche effettuate dall'unità operativa chimica del Presidio multizonale d'igiene e prevenzione di Pavia in acque prelevate da 800 pozzi dimostrano una diffusa contaminazione della falda freatica, compresa tra 6 e 25 m di profondità, in un settore della Lomellina

delimitato a nord dai comuni di Castelnovetto, Ceretto, Olevano e Cergnago, ad est dal T. Terdoppio, a sud e ad ovest dai fiumi Po e Sesia. L'area comprende 33 comuni con una popolazione complessiva di 44.900 abitanti. La percentuale dei pozzi contaminati da atrazina (2 cloro-4 etilammino-6 isopropilommino-1,3,5 triazina) e/o da molinate (S-etil-NN-esametilen-zio-carbannato) è del 54%, di cui il 17% supera la concentrazione di 0,5 microgrammi per litro (come somma di due o più pesticidi), parametro massimo stabilito dalla Direttiva CEE 80/788 del 15 luglio 1980, che verrà recepita in Italia con DPCM 8.2.1985. È presumibile che la contaminazione possa interessare un'area molto più vasta. Le sostanze di più largo impiego nelle colture prevalenti sono i diserbanti selettivi di riso e mais. Nella provincia di Pavia la coltura del mais occupa attualmente una superficie di 34.500 ha con una produzione complessiva di 2,5 milioni di quintali (75 q/ha), decisamente superiore a quella d'un tempo. La coltura a riso assomma a 52.500 ha, circa un quarto dell'intera superficie nazionale. Si stima che vengono impiegate non meno di 40 t/anno



Fig. 16. – Viale Zara, a Milano, allagata dalle acque del F. Seveso, ottobre 1977 (*gentile concessione ANSA*).
– A Milans street flooded by Seveso River, October 1977.

di atrazina, e 150 t/anno di molinate (*fonti*: Berri e al., 1983; Brambilla e al., 1984).

6 agosto 1982. – Precipitazioni intense e di breve durata interessano piccoli bacini nelle immediate vicinanze di Brescia e nel comune di Iseo. I processi torrentizi si manifestano in concomitanza di un rovescio di pioggia di 75 mm durato poco meno di un'ora. I danni connessi all'elevato trasporto solido sono in gran parte determinati da incaute tombinature o da insufficiente dimensionamento delle opere di canalizzazione (*fonte*: Relazione sull'attività svolta nel 1982 dall'Istituto per la Protezione Idrogeologica dell'Appennino Padano, CNR, Torino).

maggio 1983. – Dissesti idrogeologici in Valtellina, provincia di Sondrio, a seguito di piogge prolungate cadute nella seconda metà del mese, soprattutto nei giorni 21-23. Gli effetti più gravi si verificano nel tratto mediano della Valtellina, tra Chiuro e Bianzone, con valori di piogge che superano i 200 mm (258 mm a Scais) e con intensità costante, intorno a 5-6 mm/h per tutte le prime 20 ore dell'evento. Alle ore 8 del giorno 22 una prima frana all'ingresso di Tresenda di Teglio sfonda i muraglioni e si ferma nei pressi della SS. n. 38 in un tratto fortunatamente privo di abitazioni. Intorno alle 12,10 dello stesso giorno, sempre a Tresenda, si abbatte una frana di maggiori proporzioni (la zona di distacco è poco sotto il campanile della frazione di Sommasazza), che travolgendo i muretti a secco dei numerosi terrazzamenti, investe una decina di case provocando 13 morti. Il giorno 23 un'altra frana si manifesta nel primo pomeriggio poco più a valle, in frazione Valgella, provocando 4 morti. A NO di Bianzone vengono contate frane fino a 28 per kmq. Altri movimenti franosi vengono registrati nella frazione Motta del comune di Villa di Tirano, sulla strada tra Bormio e S. Caterina Valfurva all'altezza della località Uzza, a Castionetto di Chiuro. Inagibile la SS. dell'Aprica per riattivazione di un'antica grande frana su un fronte di quasi 2 km. A Semogo presso Bormio (Val Viola) si riattivano movimenti franosi di colamento in località Morzaglia, mobilizzando circa 5000 mc di materiali che giungono in parte a insinuarsi entro l'abitato di Semogo. Frana in atto a monte di Moia, nel comune di Teglio, e in Val di Arigna, nel comune di Ponte, rispettivamente valutate in 7 mila e 60 mila mc.

La Prefettura di Sondrio comunica i seguenti dati ufficiali: 17 morti, 20 feriti, 3205 evacuati (tra Valdisotto, Bormio, Teglio, Valfurva, Aprica, Tirano, Bianzone, Villa di Tirano, Verbio, Colorina, Campodolcino) (*fonti*: L. 11.10.1983, n. 546; Relazione dell'attività svolta nel 1983 dall'Istituto per la Protezione

Idrogeologica del Bacino Padano, CNR, Torino; Azzola e Tuia, 1983; Azzola, 1984a; Bressi e al., 1986).

10-11 settembre 1983. – Piogge torrenziali provocano danni nelle province di Como e Sondrio.

In Val Chiavenna (Sondrio) alcune frane interrompono la SS. n. 37 del Maloya nei pressi di Piuro; resta isolata, per il crollo di un ponte, la frazione di Ronacione. Presso Domaso (Como) il T. Lura, sbarcato da una frana, provoca il crollo di un ponte. Lungo l'alveo del T. Mengasca si determina un violento trasporto in massa che investe S. Pietro Samolaco dopo aver abbattuto un ponte ad arco di luce troppo ristretto. Più a monte, nei bacini dei torrenti Crezza e Boggia, il territorio comunale di Gordona viene alluvionato per oltre 10 ha ed una centrale Enel viene quasi completamente sepolta (*fonti*: DM 14.6.1984, n. 686 in GU 25 luglio, n. 203; DM 16.1.1984, n. 74 in GU 24 gen., n. 23; artt. 3 e 5 L. 23.12.1983, n. 748; L. reg. 12.3.1984, n. 16; Il Messaggero, 12.9.1983; Relazione sull'attività svolta nel 1983 dall'Istituto per la Protezione Idrogeologica del Bacino Padano, CNR, Torino; Azzola, 1984a).

9 agosto 1985. – In provincia di Varese una frana si abbatte sulla strada provinciale per Luino tra le due gallerie che sulle sponde del F. Tresa immettono al «Ponte di Ferro»; interrotti i collegamenti tra la Val Marchiolo e il Luinese, il traffico viene dirottato sulla rotabile Germignana-Cittiglio via Valganna (*fonte*: Il Giornale, 10.9.1985).

15-16 agosto 1985. – In provincia di Sondrio vengono sgomberate un centinaio di persone da una contrada del comune di Prata Campertaccio in Val Chiavenna, a seguito di una fenditura sul Monte Cingoline larga una ventina di centimetri e lunga 200 m circa, che nell'arco di poche ore si allarga fino a 6 m; è un movimento franoso che minaccia le case delle vie Val Viola, Cappella Grande e Madonna delle Grazie. Sempre in Val Chiavenna si verifica una frana di oltre 10.000 mc su un fronte di circa 200 m nella valle di Albareda nel comune di S. Giacomo Filippi; distrutti 3 tornanti della rotabile, isolate 5 frazioni (Malona, Cigolino, Canto, Cassinella, Prato Morello), minacciate 4 case di Via Madonna delle Grazie a Mese, evacuate 16 persone (*fonte*: Il Giornale, 17.8.1985).

25 agosto 1985. – Nella serata un nubifragio colpisce, in provincia di Como, l'alto Lario (soprattutto la Valsassina). Danni a Vendrogno (strade, case, alpeggi) e dintorni (frazioni di Inesio, Mornico, Noceno), nonché a Taceno dove lo straripamento di un torrente manomette le strade e le condutture. Sulla sponda del Lago di Como si verificano danni anche nel comune di Colico (*fonte*: Il Giornale di Lecco, 2.9.1985).

25-26 agosto 1985. - «Piogge persistenti a carattere temporalesco» arrecano danni a Tartano (Valtellina, provincia di Sondrio) (*fonte*: DM 19.12.1985, n. 6098).

15 dicembre 1985. - Nel Bergamasco rimane semi-isolata la Valle Serina per una grossa frana crollata sulla strada dalla parete rocciosa dell'Orrido di Bracco (*fonte*: Il Giorno, 16.12.1985).

7-24 aprile 1986. - Piogge persistenti a partire dal giorno 7 provocano guasti in tutte le province.

In Valtellina (Sondrio), dalla Valmalenco alla Valmasino, si registrano numerosi straripamenti di torrenti e movimenti franosi. Isolata la frazione di Priolo nel comune di Chiesa Val Malenco. Una frana di grosse dimensioni interrompe la SS. n. 39 in località Carcarana nei pressi di Teglio. Chiuse le SS. n. 301 del Foscagno e n. 39 dell'Aprica, e la Strada Provinciale n. 23 per Tartano, con isolamento di varie località. In Val Chiavenna una frana si ferma a soli 300 m dal centro abitato di Chiavenna; isolata la frazione Starleggia nel comune di Campodolcino. Complessivamente vengono ufficialmente dichiarati danneggiati 40 comuni; sgomberate 120 persone.

In provincia di Varese, nei pressi di Luino e S. Antonio Ticino, straripano i torrenti Stresa ed Arno. Il Lago Maggiore esonda allagando le zone basse di Porto Valtrovaglia e Laveno Mondello. Il Ticino allaga Sesto Calende.

Nel Pavese la Roggia Mora rompe gli argini presso Vigevano allagando le campagne in località Bucella. Nell'Oltrepò pavese si verificano movimenti franosi nelle zone del Brallo, della Valle Staffora, nei pressi di Romagnese e Zavattarello. Il Po straripa allagando una trentina di case a Pinarolo Po (*fonti*: DM 30.10.1986, n. 1609 in *GU* 12 nov., n. 263; Il Secolo XIX, 27.4.1986; Corriere della Sera, 28.4.1986; Il Giorno, 28.4.1986; Osservatore Romano, 30.4.1986; comunicati vari del Dipartimento della Protezione Civile, Roma).

28 aprile 1986. - In territorio comunale di Casanova Lonati, in provincia di Pavia, rompe gli argini il T. Scuropasso (*fonte*: Dipartimento della Protezione Civile, Roma).

maggio-giugno 1986. - In atto da mesi e più probabilmente da anni (vedi evento dell'ottobre 1981) vengono messi in luce in varie zone inquinamenti da atrazina e altri diserbanti. I dati ufficiali dicono che in Lombardia nel 1984 sono stati utilizzati 55.584 q di diserbanti contro 36.116 q del 1979.

In provincia di Bergamo, nella zona compresa tra Treviglio, Bergamo e i fiumi Adda e Oglio, circa 130 mila persone non possono usare l'acqua potabile per la chiusura dei pozzi in 46 comuni. Lo Stato eroga

fondi per l'acquisto e l'installazione di impianti di potabilizzazione a carboni attivi per i comuni di Albano, Arcene, Bariano, Boltiere, Caravaggio, Ciserano, Cologno al Serio, Comunnovo, Curno, Dalmine, Ghisalba, Levate, Morengo, Osio Sopra, Osio Sotto, Treviolo, Verdellino, nonché per interventi di vario tipo nei comuni di Brembate Sotto, Brignano Gera d'Adda, Calcinante, Calvenzano, Cavernago, Fara Gera d'Adda, Martinengo, Misano Gera d'Adda, Pognano, Pumenengo, Spirano, Stezzano, Treviglio, Verdello; successivamente altri 5 comuni (Lallio, Montello, Romano, Seriate e Stezzano) saranno giudicati «inquinati». In provincia di Pavia vengono rilevate concentrazioni superiori alla norma in Lomellina e in altri 22 territori comunali. In provincia di Mantova si riscontrano elevate concentrazioni di atrazina in pozzi nei comuni di Roverbella e di Curtatone. In provincia di Cremona risultano inquinati da atrazina i pozzi nel comune di Torlino Vimercate. In provincia di Milano elevate concentrazioni di pesticidi vengono rilevate in varie località, tra le quali Boffalora, Arluno, Corte Palasio, Misero, Tribiano, Sordio. A Milano città, 9 centrali idriche su 34 hanno pozzi (non meno di 70) inquinati; nella provincia è soprattutto il Lodigiano a sottostare a rischio.

In attesa di superare l'emergenza con trivellazioni di nuovi pozzi o con impianti di potabilizzazione a filtri di carbone attivo, l'acqua viene rifornita (ad eccezione di Milano) con autocisterne e sacchetti di plastica.

A fine giugno il ministro della Sanità emette un'ordinanza che aumenta di 10 volte, fino al 31 dicembre, la soglia di pericolosità. Sconcerto tra le popolazioni alle quali si dice di bere ciò che sino al giorno precedente era proibito. Numerose le polemiche; «spostata la virgola l'acqua è potabile», è la frase più ricorrente che compare sulla carta stampata (*fonti*: vari quotidiani e periodici; Ord.ze 16.7.1986 n. 776/FPC e 12.4.1988 n. 1434/FPC del ministro per il coordinamento della protezione civile; Civita e al., 1987).

6 maggio 1986. - A Vendrogno, in provincia di Como, un movimento franoso sulle pendici di Monte Basso minaccia la frazione di Noceno che viene sgomberata (*fonte*: Dipartimento della Protezione Civile, Roma).

24 maggio 1986. - In Valtellina lo scioglimento delle nevi dovuto al notevole caldo innesca un movimento franoso in località Le Prese del comune di Sondalo, che si abbatte sulla SS. n. 38 interessando anche l'alveo del F. Adda; sgomberate una quindicina di abitazioni (*fonte*: l'Unità, 26.5.1986).

29 maggio 1986. – Nubifragio nel Milanese con allagamenti nel capoluogo per lo straripamento del F. Seveso «aiutato» dal non funzionamento dei pozzetti stradali e dei condotti fognari, nonché dal mancato coordinamento tra Comune e Provincia che ha ritardato l'apertura dello scolmatore di Palazzolo. Le zone allagate delle città sono soprattutto viale Mugello, Viale Rubicone, Viale Fulvio Testi, Niguarda, Giambellino, San Siro, Viale Zara, Piazza Istria (*fonte*: Il Giornale, 30-31.5.1986).

22 agosto 1986. – In Valtellina una frana investe la SS. n. 301 al km 8+510 in territorio comunale di Valdidentro. Evacuate 4 famiglie (17 persone) che abitano in due fabbricati (*fonte*: Dipartimento della Protezione Civile, Roma).

settembre-ottobre 1986. – Emergenza idrica a Lonate Pozzolo in provincia di Varese per inquinamento da atrazina della falda sotterranea cui attingono i pozzi che alimentano l'acquedotto cittadino. Lo Stato stanziò fondi per l'approvvigionamento di acqua potabile mediante autobotti e per l'installazione di un potabilizzatore a carbone attivo (*fonte*: Ord. 8.10.1986 n. 811/FPC del ministro per il coordinamento della protezione civile).

novembre-dicembre 1986. – Situazione d'emergenza nel comune di Ferno, in provincia di Varese, per inquinamento da sostanze «incognite» nella falda acquifera ove attingono i pozzi che alimentano l'acquedotto cittadino. Lo Stato stanziò fondi per l'approvvigionamento di acqua potabile con autobotti e per l'installazione di due potabilizzatori a carbone attivo (*fonti*: Ord.ze 4.12.1986 n. 847/FPC e 27.7.1987 n. 1086/FPC del ministro per il coordinamento della protezione civile).

fine anno 1986. – Sono attivi, tra gli altri, dissesti idrogeologici nei territori comunali sottoelencati:

in provincia di Varese:

Cremonaga (Lago Maggiore, versante orientale, dissesti in prossimità delle gallerie al confine con il comune di Luino; dissesti a monte della strada provinciale n. 61; nell'agosto 1985 la zona fu danneggiata da una frana, costringendo il collegamento tra i due comuni tramite il territorio svizzero con relativi controlli doganali), *Cadegliano-Viconago* (Lago di Lugano, versante occidentale, dissesti sulla scarpata del T. Tarca);

in provincia di Como:

Montemezzo, Trezzone, Domaso, Livio Geralario (Lago di Como, alto Lario, versante occidentale, movimenti franosi nelle alte valli dei torrenti Livi e S. Vincenzo), *Gravedona* (Lago di Como, sponda occi-

dentale, dissesti nell'argine sinistro del F. Liro in corrispondenza del centro abitato), *Garzeno* (Lago di Como, versante occidentale, movimento franoso e altri dissesti su una vallecchia laterale al T. Albano), *Dorio* (Lago di Como, sponda orientale, franamenti per crollo da pareti rocciose a monte dell'abitato), *Vendrognò* (Lago di Como, sponda orientale, movimento franoso in frazione Noceno), *Menaggio* (Lago di Como, sponda occidentale, dissesto sulla riva lacustre che interessa la strada statale), *Premana* (Valle Varrone, franamenti per crollo da pareti incombeni sull'abitato), *Oliveto Lario* (Lago di Lecco, franamenti per crollo da pareti rocciose sovrastanti la frazione Onno), *Cernobbio* (T. Perlo-Lago di Lecco, movimenti franosi nelle località Oliera e Orgara), *Galbiate* (Lago di Lecco sud, movimenti franosi in località S. Michele);

in provincia di Sondrio:

– Alto Lario: *Madesimo di Isolato* (dissesti sul versante in destra del T. Grappera con possibilità di ostruzione dell'alveo), *Chiavenna* (dissesti alle arginature del T. Dragonera), *Samolaco* (movimento franoso sul versante destro della Valle del Mera tra le quote 800 e 1000 s.l.m., che coinvolge 180-200 mila mc di materiale morenico, e con possibilità di ostruzione del sottostante alveo del T. Sassone; dissesti alle arginature del T. Valle dei Becchi con pericolosità per l'abitato di Schenone), *Novate Mezzola* (instabilità delle pareti rocciose sovrastanti la condotta forzata della centrale Sadel), *Verceia* (dissesti idraulici lungo il T. Ratti, pensile sull'abitato);

– zona ovest sorgenti dell'Adda: *Livigno* (dissesti idraulici lungo i torrenti Rin S. Giovanni, Rin di Borch e Rin di Gien sulle pendici orientali di M. Blesaccia, con pericolo per la località S. Rocco e per la strada statale; altri dissesti sulle pendici di M. Crapese in località Pemonte);

– bacino idrografico F. Adda (Valtellina): *Valdidentro* (dissesti a monte della frazione Semogo e dissesti idraulici lungo il T. Viole in corrispondenza delle frazioni Isolaccia e Pedemosso; nel maggio 1983 le acque del T. Viole inondarono alcune abitazioni), *Bormio* (dissesti idrogeologici su versante S. Pietro Ciuk – Bormio 2000 e dissesti idraulici in Valle Campello e Cà Bianca), *Valfurva* (dissesti idraulici lungo asta T. Frodolfo e movimento franoso in sponda sinistra con pericolo per le frazioni S. Antonio e S. Nicolò e per i centri abitati di valle in caso di ostruzione dell'alveo; movimento franoso sul versante destro del T. Frodolfo, località Ruinon con pericolo di ostruzione dell'alveo e distruzione della SS n. 300), *Valdisotto* (dissesti franosi in località S. Maria Maddalena, dissesti idraulici lungo il T. Rin de Poirà con pericolo per le

frazioni di Piattà e Capitania, altri dissesti lungo il T. Rin de la Plata a monte dell'abitato di Oga), *Sondalo* (dissesti idraulici lungo il T. Valle del Corno con pericolo per la frazione Le Frese; franamenti per crollo in località Vignola e lungo il T. Minore), *Grosio* (dissesti alle arginature in corrispondenza della frazione Casale; franamenti per crollo incombenti sull'abitato di Ravoleto), *Grosotto* (dissesti in località Val Tof; franamenti per crollo in località Pendeggio; dissesti alle arginature del T. Roasco), *Vervio* (instabilità pareti rocciose sovrastanti l'abitato), *Sernio* (dissesti idraulici in Valle Refrac), *Tirano* (movimento franoso in località Canale), *Aprica* (dissesti idraulici lungo il T. Aprica), *Villa di Tirano* (movimento franoso in località Stazzona), *Teglio* (dissesti sui versanti e alvei dei Valgelli Molinaccio-Pila, Piletta, Stalascia-Quigno-Arboledo-Juvalta, Val Marcia, Gema; instabilità pareti rocciose in località S. Giacomo di Tresenda; movimenti franosi località Tens e Valle Margatta), *Sondrio* (instabilità pareti rocciose sovrastanti le località Gombaro, Fraccarola, via Venosta e Campoledo; dissesti lungo la strada provinciale Sondrio-Chiesa Valmalenco e sui versanti sovrastanti la frazione Bianca e la via Valeriana), *Valmasino* (movimento franoso nella frazione Violo; dissesti nei versanti delle frazioni Filolera, Cataeggio e S. Martino), *Talamona* (dissesti agli argini del T. Roncaiolo), *Morbegno* (instabilità delle pareti rocciose che sovrastano le località Campovico e Pannico), *Gerola* (movimenti franosi nelle località Pescgallo, Fenile e Gerola Alta), *Cercino* (movimenti franosi in località Brusacagne e Belmonte; dissesti idraulici lungo il T. Valle di Siro con pericoli per le frazioni Biorca ed Era);

in provincia di Bergamo:

– bacino idrografico F. Brembo: *Oltre il Colle* (dissesti idrogeologici lungo le pendici di M. Alben, con pericoli per il centro abitato), *Fuipiano d'Imagna* (movimento franoso a monte dell'abitato);

– alto bacino F. Dezzo: *Vilminore di Scalve* (movimento franoso con pericolo per l'abitato di Bueggio);

– Lago d'Iseo nord: *Lovere* (movimento franoso a monte dell'abitato);

in provincia di Brescia:

– bacino idrografico F. Oglio (Val Camonica): *Temù* (movimento franoso a monte dell'abitato), *Savio dell'Adamello* (due movimenti franosi a monte dell'abitato di Valle), *Borno* (dissesti sulla scarpata incisa dal T. Fiorino, con pericolo per l'abitato), *Esine* (dissesti sulla pendice montana che sovrasta l'abitato), *Darfo* (instabilità parete rocciosa che sovrasta via Massi; dissesti franosi sul versante a monte dell'abitato);

– Lago d'Idro: Idro (vasto movimento franoso lungo la strada di collegamento Idro-Vantone-Parole-Vesta);

in provincia di Pavia:

– Oltrepò Pavese: incomplete le opere di consolidamento di dissesti franosi ed idraulici che ricadono in 55 comuni (Bagnaria, Barbanello, Borgo Priolo, Borgoratto Mormorolo, Bosnasco, Brallo di Pregola, Bressana Bottarone, Broni, Canevino, Canneto Pavese, Casanova Lonati, Castana, Casteggio, Cecima, Cervesina, Cigognola, Codevilla, Corvino S. Quirito, Godiasco, Golferenzo, Lirio, Lungavilla, Menconico, Mezzanino, Montaldo Pavese, Montebello Battaglia, Montecalvo Versiggia, Montescano, Montesegale, Montù Beccaria, Mornico Losana, Oliva Gessi, Pietra dè Giorgi, Pinarolo Pò, Ponte Nizza, Redavalle, Retorbido, Rivanazzano, Robecco Pavese, Rocca dè Giorgi, Romagnese, Ruino, S. Giulietta, S. Margherita Staffora, S. Maria Versa, Stradella, Torrazza Coste, Torricella Verzate, Val di Nizza, Varzi, Verrua Pò, Voghera, Zenevredo) (*fonti*: atti Regione Lombardia; varie ordinanze del ministro per il coordinamento della protezione civile, periodo 1986-87).

gennaio-febbraio 1987. – Emergenza idrica per inquinamento delle falde sotterranee che alimentano gli acquedotti di Daverio e di Cantello, in provincia di Varese. Lo Stato stanZIA fondi per l'approvvigionamento di acqua potabile mediante autobotti, per la costruzione di impianti di potabilizzazione e per la trivellazione di nuovi pozzi (*fonte*: Ord. 13.3.1987 n. 923/FPC del ministro per il coordinamento della protezione civile).

febbraio 1987. – Dal pozzo Argegno in comune di Pigra, provincia di Como, eseguito ad una profondità di 30 m per reperire nuove risorse idropotabili, risulta acqua che all'analisi dell'unità sanitaria locale è inquinata da colifecali e colibatteri. L'inquinamento si risconterà diffuso nella Valle Intelvi, coinvolgendo i comuni di Blessagno, Castiglione e Casasco (*fonti*: Decreto 4.2.1987 n. 60 e Ord. 6.12.1989 n. 1834/FPC del ministro per il coordinamento della protezione civile).

febbraio-marzo 1987. – Emergenza idrica per inquinamento da bentazone e altri erbicidi nelle falde acquifere del Pavese, in particolare nei comuni di Cassolnovo, Cava Manara, Chignolo Po, Confienna, Gropello Cairoli, Mede, Mezzana Bigli, Miradolo Terme, Palestro, Sannazzaro dè Burgondi, Sartirana Lomellina, Silvano Pietra, Verrua Po, Vigevano, Zinasco; nonchè di Alzate Brianza in provincia di Como. Viene fatto divieto di uso dell'acqua ai fini potabili. Lo Stato stanZIA fondi per realizzare impianti

di depurazione a filtri polivalenti o opere di captazione di nuove sorgenti (*fonti*: Ord.ze 27.3.1987 n. 938/FPC, 30.3.1987 n. 941/FPC, 7.4.1987 n. 954/FPC e 27.7.1987 n. 1084/FPC del ministro per il coordinamento della protezione civile).

marzo 1987. – La regione Lombardia rende noto l'elenco dei comuni ancora inquinati da diserbanti; 19 sono in provincia di Bergamo con pericolo per altri 39 «contermini»; 22 ricadono in provincia di Pavia con pericolo per altri 16; 4 insistono nel Milanese con pericolo per altri 21; 3 in provincia di Varese con pericolo per altri 12; 1 in provincia di Cremona con pericolo per altri 9; 1 in provincia di Brescia con pericolo per altri 5. I territori con acquiferi maggiormente inquinati (atrazina fino a 1,7 mg/l) sono quelli del Pavese; in un comune del Milanese (Marudo) il molinate supera i 3 mg/l (*fonte*: Il Giornale, 18.4.1987).

aprile-maggio 1987. – Emergenza idrica per inquinamento da erbicidi in provincia di Mantova, in particolare nei comuni di Asolo, Casalromano, Castel Goffredo, Castiglione Stiviere, Cavriana, Dosolo, Goito, Gonzaga, Guidizzolo, Medole, Ostiglia, Ponti sul Mincio, Roverbella, S. Giorgio Mantova, Volta Mantovana. Lo Stato stanZIA fondi per realizzare impianti di depurazione o opere di captazione di nuove sorgenti (*fonte*: Ord. 27.7.1987 n. 1084/FPC del ministro per il coordinamento della protezione civile).

maggio 1987. – In provincia di Milano a est di Monza la pioggia provoca l'esondazione del T. Cava con inondazione dei territori comunali di Bellusco, Ornago e Cavenago Brianza, dove viene evacuata una palazzina con 16 famiglie. In provincia di Como una frana per crollo provoca 2 morti sulla strada provinciale n. 72 dello Spluga in comune di Varenna (*fonti*: Il Giorno, 20.5.1987; Ord. 4.5.87 n. 1005/FPC del ministro per il coordinamento della protezione civile).

17-19 luglio 1987. – Abbondanti precipitazioni, in corso fin dal giorno 15, seguite da nubifragi, interessano le province di Sondrio, Bergamo, Como e Brescia.

È la Valtellina (provincia di Sondrio) che risulta essere la zona più colpita (figg. 17-25). In tre giorni cadono 240-250 mm di pioggia a fronte di una media mensile pluriennale (1950-1965) di 91 mm. A Scais, sulle pendici del Pizzo di Rodes (circa 10 km in linea d'aria a sud-est di Sondrio), nella sola giornata del 18 si registrano 305 mm. Le temperature alle alte quote risultano elevate; l'isoterma di zero gradi è attestata intorno ai 4000 m, determinando lo scioglimento rapido dei ghiacciai. In totale su un ammontare delle precipitazioni di circa 700 milioni di mc d'acqua, 250 corrispondono all'acqua di scorrimento. Verrà calcolato che il volume del trasporto solido mobilizzato è

dell'ordine di 120 milioni di mc. Le piene quasi simultanee dei numerosi torrenti che confluiscono nel F. Adda determinano in esso ondate di piene di 4-6 ore nella zona compresa tra Bormio e Tirano, e una di 6-7 ore nella bassa valle. Il fiume, che ad Ardenno fa registrare una portata di 1600 mc/sec superando ogni precedente (1190 mc/sec del 1911), rompe gli argini o straripa in più punti. Saltano le linee elettriche e telefoniche, e viene alluvionata e interrotta la linea ferroviaria nel tratto Morbegno-Tirano. Le operazioni di soccorso sono fortemente ostacolate dalle interruzioni stradali per allagamenti e frane. La SS. n. 38, unica arteria che percorre la Valtellina da monte a valle lungo il corso dell'Adda, è disastrosa per circa 8 km a monte di Chiuro; Bormio è isolata dal resto della vallata. Più a valle, per chi risale dal Lago di Como, non si riesce a oltrepassare Morbegno. Per frane è difficilmente transitabile, almeno in un primo momento, il passo dell'Aprica che avrebbe permesso il



Fig. 17. – Valtellina, provincia di Sondrio. F. Adda presso località Ponte di Ferro. Asportazione di un tratto della SS. n. 38, 17-19 luglio 1987 (*fotografia dell'autore*).

– Stream damage to a state road, Adda River near Ponte di Ferro, Valtellina (Sondrio), July 17-19, 1987.



Fig. 18. – Valtellina, provincia di Sondrio. F. Adda, erosione di sponda con danneggiamento di abitazioni e della SS. n. 38, 17-19 luglio 1987 (fotografia dell'autore).

– *Stream damage to private homes, Adda River, Valtellina(Sondrio), July 17-19, 1987.*

collegamento con Bergamo e Brescia. Interrotto per frane e alluvionamenti il valico di Poschiavo che avrebbe consentito il passaggio da Livigno a Tirano attraverso parte del territorio svizzero. Anche Sondrio pertanto rimane isolata, minacciata dalle acque del T. Mallerio che l'attraversa.

I guasti che si delineano concorrono ben presto a formare un quadro di danneggiamento severo e diffuso per il quale è impossibile descriverne un completo elenco; qui di seguito si riporta qualche flash esemplificativo, a partire dalla parte alta della vallata:

1) *valle dell'Adda tra Valdisotto e Le Prese* – Erosa e asportata in più tratti la SS. n. 38. In gran parte allagate e alluvionate le case di S. Maria di Vallesotto, Aquilone, S. Antonio Morignone e Morignone, tutte frazioni del comune di Valdisotto. Evacuate circa 1000 persone, in gran parte alloggiate a Bormio. A S. Antonio Morignone una persona muore per il crollo di una casa. Tra Le Prese e il Ponte del Diavolo una gran quantità di autovetture (risulteranno vuote) vengono sommerse da fango e detriti. Gran parte di

quest'area scomparirà dalle carte topografiche (vedi successivo evento del 28 luglio);

2) *valle dell'Adda tra Sondalo e Sernio* – L'Adda provoca profonde erosioni spondali ed esonda tra il ponte S. Rocco e Bolladore. Vistosi scalzamenti e arretramenti delle sponde fluviali si registrano anche presso Tiolo e, più a valle, presso Grosotto, dove l'Adda esonda in sinistra presso il ponte di Cascina Cirenei. Distrutto il ponte di Vervio e quello di Lovero; dissestati gli argini del T. Serio;

3) *zona del Poschiavino e valle dell'Adda tra Tirano e Sondrio* – Il T. Poschiavino, che scende dal territorio svizzero, disalvea asportando parte della SS. n. 38 bis che porta alla frontiera verso Campocologno. Le acque del torrente invadono e alluvionano l'abitato di Madonna di Tirano tra la Basilica e le pendici del rilievo di S. Perpetua, danneggiando edifici e terreni; più a valle le acque lesionano il ponte sulla SS. n. 38 e alluvionano parte dell'abitato di Tirano. L'Adda erode e scalza l'argine destro in località Fontanino minacciando la stabilità della frazione Baruffini. A Teglio



Fig. 19. – Valtellina, provincia di Sondrio, territorio comunale di Fusine. Effetti del trasporto in massa torrentizio. I fabbricati sono sepolti da materiale detritico fino ai primi piani, talora fin quasi al tetto. Alluvioni del 17-19 luglio 1987 (fotografia dell'autore).

– *Aspect of damage from high transport capacity (debris flow) of a minor mountain stream, town of Fusine, Valtellina (Adda Basin, Sondrio), July 17-19, 1987.*

si registrano danni alla rete fognaria e acquedottistica di S. Giacomo e Tresenda, nonché alla viabilità minore. Ancora più a valle le acque del T. Valfontana, altro tributario dell'Adda, distruggono in territorio di Chiuro e Ponte in Valtellina la strada provinciale Ponte-Castionetto. Dissesti anche al versante che da Boirollo scende a Tresivio, con gravi danni alla strada di collegamento; le acque invadono Chiuro. Il T. Armisa disalvea poco prima della confluenza con l'Adda e alluviona 10,5 ha di terreno. Più a valle, alle erosioni spondali e stradali dell'Adda tra il ponte di Boffetto e quello di Piateda, si aggiungono i disalveamenti dei torrenti Seriollo, Serio e Sorda che alluvionano rispettivamente 4,6-6,3-3,5 ha di terreno con allagamenti e danni alle abitazioni di Boffetto e Valbona. Poco prima di Sondrio, nella zona compresa all'incirca tra Piateda, Poggiridenti e Faedo, le acque dell'Adda e del T. Venina producono alluvionamenti per complessivi 183 ha di terreno. Fonti ufficiali dichiarano che sono 20 i senzatetto, di cui 9 a Chiuro e 11 a Piateda;

4) *Valmalenco e zona di Sondrio-Caiolo* – In Valmalenco le acque del T. Mallero, alimentate dai tributari laterali (soprattutto i torrenti Lanterna, Torreggio e Antognasco) trascinano materiale solido valutato intorno a 700 mila mc, provocando vistose erosioni laterali e distruzioni di opere idrauliche. Sul versante destro della Val Torreggio un tratto del versante, quasi di fronte alla vecchia frana di Ciappanico, tende a franare con pericolo di ostruzioni dell'alveo; il volume del corpo di frana viene valutato intorno ai 3 milioni di mc. A Torre S. Maria si registrano gravi danni all'acquedotto dell'Alpe Son; inoltre le acque del Torreggio, poco prima della confluenza col Mallero, abbattano alcune case e un ponte; forti erosioni in sponda destra, proprio sotto alcune case dell'abitato, sono provocate dal Mallero, che più a valle distrugge il ponte di Spriana. Asportato un tratto della strada provinciale presso la località Arquino. A Sondrio l'alveo del Mallero è vistosamente sopraelevato per l'ingombro dei detriti; danneggiato il ponte di P.za Cavour che dovrà essere ripristinato. Crollato un tratto

di strada e distrutte le fognature tra la parte alta e quella bassa della città (località Gombaro). Allagamenti nella zona del campo di motocross (località Castellina). A ovest di Sondrio l'Adda abbatte il ponte di Caiolo. Complessivamente sono 300 le persone evacuate, di cui 111 a Torre S. Maria;

5) *Valmadre e zona di Fusine-Colorina* - I versanti della Valmadre, solcati dal T. Madrasco, vengono interessati da numerosi franamenti. Le piene del Madrasco trasportano a valle un enorme quantitativo di detriti che ostruiscono un ponte situato nella parte alta dell'abitato di Fusine; dall'invaso così formatosi ha origine lo straripamento del torrente le cui acque travolgono da un lato Fusine dall'altro parte di Colorina. L'abitato di Fusine viene sommerso da coltri detritiche che danneggiano e rendono inabitabili numerose abitazioni (90 senz'altro). A Colorina (62 evacuati) è la frazione Poirà ad essere particolarmente colpita. I terreni con colture agrarie alluvionate assommano complessivamente a 266 ha;

6) *valle dell'Adda tra Berbenno e Ardenno (piano della Selvetta)* - L'Adda, con una portata di 1600 mc/sec, rompe l'argine destro a Berbenno e irrompe nella vallata sommergendo una superficie agraria pari a 925 ha. L'altezza dell'acqua raggiunge i 2-4 m; la deposizione al fondo di materiale sabbioso e limoso è dell'ordine di 1 metro. Numerose le abitazioni danneggiate; evacuate 105 persone di cui 83 dal territorio comunale di Ardenno e 22 da quello di Forcola;

7) *Val Tartano* - Qui, come altrove, i versanti della valle sono interessati da numerosissime frane, in gran parte di colamento superficiale, che rendono inagibile l'unica strada di accesso alla valle. In territorio comunale di Tartano una di queste frane, impostatasi lungo un modesto fosso laterale, si abbatte su un caseggiato (il condominio La Quietè, con circa 18 appartamenti), che regge all'urto per un certo periodo di tempo consentendo agli occupanti di mettersi in salvo; poi crolla parzialmente precipitando insieme al carico d'acqua e fango sul contiguo albergo Gran Baita.

Testimonianza di Gerardo Colla, 33 anni, nato a Monticelli (Parma), da due settimane ospite alla Gran Baita: «Ero dietro la veranda, guardavo attraverso la vetrata la pioggia che cadeva a dirotto. All'improvviso in mezzo al prato ho visto sbocciare una massa d'acqua gigantesca, grigia e marrone. Vicino a me c'erano altri ospiti dell'albergo (...) il condominio di fronte si è come seduto e si è aperto al centro (.) la massa d'acqua ha sfondato la vetrata e le porte; fango e pezzi di cemento e travi ci hanno sommerso (...) io mi sono salvato perché sono alto un metro e novanta e perché mi sono aggrappato allo stipite di una porta, con l'acqua alla gola, sentivo i sassi che mi picchiavano alle gambe (...) il primo piano è rimasto intatto; poi sono arrivati a piedi i carabinieri, le camionette erano rimaste bloccate dalle frane....».

Il bilancio è di 11 morti (tra i quali due ragazzi di 15 e 13 anni) e 10 feriti;

8) *Valle dell'Adda tra Talamona e Morbegno* - Completamente allagata la piana di Talamona in sinistra dell'Adda, con il contributo delle acque dei torrenti Tartano, Masino e Roncaiola. Circa 92 ha di terreno agrario sommersi dalle acque. Allagate le abitazioni periferiche di Paniga e Morbegno; distrutta la passerella sull'Adda a Paniga. A Morbegno muore un ragazzo di 18 anni travolto dalle acque dell'Adda presso un silos; un gruppo di case a monte dell'abitato viene evacuato per esondazione del T. Bitto.

Nell'Alto Lario (Lago di Mezzola, Valchiavenna e Valle S. Giacomo), sempre in provincia di Sondrio, si manifestano gravi dissesti idraulici ad opera del T. Liro e del F. Mera, nonché dei loro tributari. Movimenti franosi interessano la viabilità minore, come in territorio comunale di S. Giacomo Filippo (ad es. la strada per Olmo), o i versanti orientali del solco vallivo, come in corrispondenza delle pareti



Fig. 20. - Valtellina, provincia di Sondrio, alluvioni del 17-19 luglio 1987. Centro abitato di Fusine invaso da depositi alluvionali (trasporto in massa torrentizio) con altezze che raggiungono i primi piani delle abitazioni (fotografia dell'autore).

- Debris flow damage to private home of the town of Fusine near the Madrasco River, Valtellina (Adda Basin, Sondrio), July 17-19, 1987.

Tab. 8. – Territori comunali in provincia di Sondrio interessati da dissesti idrogeologici, 17-19 luglio 1977.

Valli di Livigno e Valfurva	
Livigno, Valfurva	
Alta Valtellina	
Bormio, Valdidentro, Valdisotto, Sondalo, Grosio, Grosotto, Mazzo, Vervio. Tovo di S. Agata, Lovero, Sernio, Tirano, Villa di Tirano.	
Media Valtellina	
Bianzone, Aprica, Teglio, Castello dell'Acqua, Chiuro, Ponte V., Tresivio, Piateda V., Poggiridenti, Montagna V., Faedo, Lanzada, Chiesa Valmalenco, Caspoggio, Torre S. Maria, Spriana, Sondrio, Albosaggia, Castione Andevenno, Caiolo.	
Bassa Valtellina	
Postalesio, Cedrasco, Berbenno, Fusine, Colorina, Buglio in Monte, Forcola, Tartano, Val Masino, Ardenno, Dazio, Talamona, Morbegno, Albaredo per S. Marco, Bema, Gerola Alta, Pedesina, Rasura, Civo, Mello, Traona, Cosio V., Cercino, Rogolo, Cino, Andalo, Mantello, Dubino, Delebio, Piantedo.	
Alto Lario	
Isolato, Campodolcino, Madesimo, S. Giacomo Filippo, Chiavenna, Piuro, Mese, Villa Chiavenna, Menarola, Gordona, Prata, Camporaggio, Samolaco, Novate Mezzola, Verceia.	
– area sommersa nella valle dell'Adda tra Le Prese e Morbegno	ha 1705
– morti per frana	11
– morti per alluvione	2
– evacuati (compresi senzateo)	circa 3000
– evacuati (compresi senzateo) al 25.7.87	2665
– senzateo al 18.11.87	522

rocciose incombenti sulla frazione Sondel in territorio di Novate Mezzola.

In pratica tutti i territori comunali della provincia di Sondrio sono interessati da dissesti (tab. 8).

Nel Comasco il livello del Lago di Como cresce di circa 2 cm l'ora nonostante l'apertura delle paratie della chiusa di Olginate; a Como le acque lacustri invadono la centrale P.za Cavour. La portata dell'Adda alle ore 14 del giorno 19 è di 780 mc/sec facendo registrare un aumento di 10 mc all'ora. A Camerlata, frazione di Como, una frana cade sulla ferrovia Milano-Como. Particolarmente colpiti i versanti che si affacciano sul Lago di Como (tab. 9), soprattutto quello orientale dove i torrenti Varrone, Pioverna (Valsassina) ed Esino provocano i maggiori guasti. In Valsassina movimenti franosi si manifestano nei territori comunali di Taceno e Vendrognò.

La riattivazione di una frana sulle pendici di M. Letè (comuni di Sueglio e Vestremo) minaccia l'abitato di Dorio.

In provincia di Bergamo (tab. 10) è la Val Brembana ad essere severamente colpita. Il F. Brembo e i suoi

Tab. 9. – Territori comunali in provincia di Como interessati da dissesti idrogeologici, 17-19 luglio 1987.

Versanti a est laghi di Como-Lecco	
Ballabio, Barzio, Bellano, Casargo, Cassina Valsassina, Colico, Cortenova, Crandola Valsassina, Cremeno, Dervio, Dorio, Esino Lario, Introbio, Lecco, Lierno, Margno, Moggio, Pagnona, Parlasco, Pasturo, Premana, Primaluna, Sueglio, Taceno, Tremenico, Varenna, Vendrognò, Vestremo.	
Versanti ad ovest laghi di Como-Lecco	
Airuno, Argegno, Brivio, Cavargna, Civenna, Consiglio di Rumo, Crema, Cusino, Domaso, Dongo, Dosso del Liro, Garlate, Garzeno, Gera Lario, Germasino, Grandola e Uniti, Gravedona, Livio, Menaggio, Montemezzo, Musso, Nesso, Olginate, Peglio, Pianello Lario, Plesio, S. Bartolomeo Val Cavargna, S. Nazzaro Val Cavargna, Sant'Abbondio, S. Maria Rezzonico, Sorico, Sormano, Stazzona, Trezzone, Valsolda, Vercana.	
F. Adda (emissario lago)	
Imbersago, Paderno d'Adda	

tributari erodono ampiamente le proprie sponde in più punti, scalzando gli argini e abbattendo o lesinando numerose opere idrauliche e ponti, e straripano provocando allagamenti. La SS. n. 470, l'arteria che accede alla valle, viene così interrotta determinando l'isolamento di numerosi comuni, come quelli a monte di Camerata Cornello, luogo di straripamento del Brembo. Tutta la viabilità minore a nord di Lenna risulta danneggiata e per diversi chilometri distrutta. Ingenti i danni nelle zone di Valleve-Foppolo, Mezzoldo, Piazza Brembana, Piazzatorre e, più a valle, di S. Pellegrino Terme e Zogno. A Lenna muore una persona travolta dalle acque del Brembo; a Piazzatorre un operaio, travolto dalla corrente, rimane ferito. Nell'alta Val Seriana straripano alcuni torrenti costringendo allo sgombero di alcune case di Fiumenero, frazione di Valbondione, e del comune di Gromo.

In provincia di Brescia straripa il T. Grande, in alta Val Camonica, per l'ostruzione provocata da una frana, allagando l'abitato di Vezza d'Oglio dove vengono evacuate numerose famiglie; risulta anche

Tab. 10. – Territori comunali in provincia di Bergamo interessati da dissesti idrogeologici, 17-19 luglio 1987

Val Brembana	
Ardesio, Averara, Branzi, Camerata Cornello, Carona, Cassiglio, Cusio, Foppolo, Gandellino, Gromo, Isola di Fondra, Lenna, Mezzoldo, Moio dei Calvi, Olmo al Brembo, Ornica, Piazza Brembana, Piazzatorre, Piazzolo, Roncobello, S. Pellegrino Terme, S. Giovanni Bianco, S. Brigida, Taleggio, Valbondione, Valgoglio, Valleve, Valnegra, Valtorta, Vedeseta, Zogno	
– morti: 1 (per alluvione)	



Fig. 21. - Valtellina, provincia di Sondrio, alluvioni del 17-19 luglio 1987. Aspetto dell'inondazione della Valle del F. Adda presso Ardenno (fotografia dell'autore).

- View of the Adda flooding near Ardenno, Valtellina (Sondrio), July, 17-19 luglio 1987.

distrutto l'acquedotto e si registrano lesioni ai piloni di 2 ponti. Numerosi dissesti si verificano nei territori comunali di Sonico, Bienno, Corteno, Ponte di Legno, Temù, Edolo, Ceto, Cerveno, Capo di Ponte, Ono S. Pietro, Saviore dell'Adamello, Cevo, Zone, Prestine, Pisogne, Braone, Artogne, Niardo (fonti: comunicati vari del Dipartimento Protezione Civile, Roma, pe-



Fig. 22. - Valtellina, provincia di Sondrio, alluvioni del 17-19 luglio 1987. La fascia scura alla base del fabbricato indica l'altezza raggiunta dalle acque d'inondazione del F. Adda in sponda destra, zona Campovico-Ardenno (fotografia dell'autore).

- The dark band at the base of the building testifies to the depth of the water's flooding near Campovico-Ardenno in the Adda Valley, Valtellina (Sondrio), July 17-19, 1987.

riodo 18-23 luglio 1987; DPCM 22.7.1987 in *GU* 24 luglio, n. 171; DPCM 27.7.1987 in *GU* 29 luglio, n. 175; Azzola, 1987; Tuia, 1987; Richter, 1987; Mambretti, 1987; Presbitero, 1987; Govi, 1988).

24-25 luglio 1987. - Per due notti consecutive, brevi ma violenti rovesci di pioggia (e grandine) interessano le province di Sondrio, Como e Varese.

In Valtellina (Sondrio), pur prescindendo dalle grandinate che arrecano gravi danni ai vigneti pro-



Fig. 23. - Valtellina, provincia di Sondrio, alluvioni del 17-19 luglio 1987. Valle del F. Adda, zona di Piano della Selvetta tra Berbenno e Ardenno. Sulla destra è visibile il deposito alluvionale (fotografia dell'autore).

- View of the Adda River flooding, Valtellina near Piano della Selvetta (Sondrio), July 17-19, 1987.

duttori di vino pregiato del Sassella e del Grumello, nonchè ai frutteti, l'acqua piovana accresce l'imbibizione dei terreni e l'erosione dei versanti già predisposti al dissesto per l'evento di una settimana prima. A Sondrio si aggrava la situazione del T. Mallero, il cui alveo non potrebbe sopportare una nuova piena; la rete fognaria, in alcune zone, è del tutto compromessa. In 27 comuni manca l'acqua potabile (132 mila litri d'acqua vengono distribuiti dalla Croce Rossa).



Fig. 24. – Valtellina, provincia di Sondrio. Frana di Valle Tartano, 17 luglio 1987, una delle tante innescate per saturazione e fluidificazione dei materiali sciolti costituenti la copertura superficiale, con scorrimenti che evolvono rapidamente in colate per lo più incanalate entro linee di drenaggio (fotografia dell'autore).

– *Rapid soil flows in Tartano Valley, Valtellina (Adda Basin, Sondrio), July 17, 1987.*

In provincia di Como, sul versante occidentale del Lago di Como, l'ostruzione per frana dell'alveo del T. Dascio, in territorio comunale di Sorico, provoca il disallineamento delle acque e l'alluvionamento della frazione Dascio, posta sulla sponda lacustre, dove vengono investiti da fango e detriti i piani bassi di cinque abitazioni, un albergo e un negozio; sgombrate 15 persone.

In provincia di Varese, in territorio comunale di Curiglia Con Monteviasco, le piogge provocano una voragine di 10 m sulla carreggiata della strada provinciale n. 6 (fonti: Dipartimento della Protezione Civile, Roma; Ansa, 27.7.1987).

28 luglio 1987. – Frana di Monte Zandila (o di Pizzo Coppetto, o di Val di Pola) in Valtellina, provincia di Sondrio, comune di Valdisotto (figg. 26-28).

L'antefatto, in breve, è il seguente: il giorno 25, in serata, si manifesta una frattura sulla pendice orientale di M. Zandila, accompagnata e seguita da crolli evidenziati da sollevamenti di polvere e abbattimento di alberi. Il fenomeno si configura come un processo di riattivazione di una frana preistorica (post-glaciale, probabilmente con successive fasi di soliflusso, ossia di movimenti gravitati facilitati dall'azione del gelo e disgelo), estesa su una superficie non inferiore a 120-130 ha. La nicchia di distacco, ben visibile anche sulle aerofotografie precedenti all'evento, si sviluppa con forma semicircolare e con massima elevazione a quota 2300 circa. Al piede di questa scarpata rocciosa di distacco viene osservata una lunga frattura perimetrale, estesa per circa 600 m, anch'essa di forma arcuata. L'entità dello scalino, ovvero della traslazione verso il basso, risulta compresa tra 50 cm e alcuni metri; in vari punti la frattura appare beante. Il quadro così delineato dai geologi che hanno effettuato il giorno 26 il sopralluogo (M. Govi e D. Tropeano del CNR-IRPI di Torino, e M. Presbitero responsabile del servizio geologico regionale) lascia supporre che il dissesto abbia una superficie di scorrimento abbastanza profonda, dell'ordine di una cinquantina di metri, e che il movimento gravitativo in massa produrrebbe lo sbarramento dell'Adda con formazione di un invaso a monte.

Lo stesso giorno 26 la prefettura di Sondrio ordina lo sgombero delle frazioni minacciate, tra le quali Morignone, Poz e Tirindre (S. Antonio Morignone era stata già evacuata).

Il giorno 28, di prima mattina, avviene il franamento di una fetta di versante dell'ordine di 30 milioni di mc (40 milioni di accumulo per effetto dei vuoti), con apice a quota 2250. I sensori sismici, stando a un comunicato dell'Istituto Nazionale di Geofisica, consentono di paragonare l'urto a un terremoto di magnitudo 3,9; il movimento franoso si è verificato alle ore 7,24. Il distacco dei materiali avviene in 8 secondi e la caduta ha una durata di 23 secondi. Il corpo di frana si abbatte sulla sottostante valle dell'Adda, disgregandosi completamente e risalendo sul versante opposto fino a un'altezza di 300 m; l'abitato di Morignone viene completamente sepolto. Il materiale di frana scagliato in alto ricade in parte su un preesistente allagamento, provocando una ondata di fango che investe e distrugge Poz, S. Antonio Morignone e Tirindre. Testimoni oculari avvertono una

violenta scossa d'aria e vedono il campanile di S. Antonio e alberi volare in aria qualche secondo prima dell'arrivo dei materiali di frana. Questi risultano occupare la valle per una lunghezza totale, tra il gomito dell'Adda situato subito a sud di Tola fino al Ponte del Diavolo, di circa 4,3 km. L'alveo fluviale viene coperto da una coltre dello spessore massimo di 75 metri.

Il numero delle vittime comunicato ufficialmente dalla prefettura di Sondrio è di 27 persone; 19 sono di Aquilone (in gran parte appartenenti alle famiglie Bonetti con una decina di componenti di età compresa tra uno e vent'anni); 7 sono operai che lavoravano per ripristini stradali.

La magistratura apre un'inchiesta: perché sotto la frana c'erano sette uomini con i loro mezzi, mentre la zona era stata dichiarata inagibile?; perché la frazione di Aquilone non era stata sgomberata? Intanto, in quattro settimane, il lago artificiale creatosi dietro lo sbarramento franoso copre una superficie di 80 ha e raggiunge una profondità di 24 m nel punto più

depresso. Il 24 agosto un temporale determina un aumento del livello lacustre dell'ordine di circa 4 m in 13 ore. Il giorno dopo l'acqua minaccia di superare l'argine. Il 26 agosto alle 22,30 viene impartito, dalla prefettura di Sondrio, l'ordine di evacuazione per 21 comuni situati a valle della frana, da Sondalo fin quasi a Sondrio (Poggiridenti); in nottata, con notevoli disagi, circa 19.500 persone abbandonano case e ospedali.

Ha inizio una nuova odissea, che sotto l'incubo dello sfondamento dell'argine di frana e conseguente disastrosa alluvione, vede le alterne vicende della cosiddetta «tracimazione controllata» (comprese le divergenze di opinione offerte ai telespettatori e ai disorientati valligiani, tra un responsabile tecnico dell'Azienda Energetica Municipale e il presidente della Commissione Valtellina) per poi passare alla fase delle «frane pilotate» con brillamento di mine sulla cornice franosa di M. Zandila, il tutto accompagnato da infuocate polemiche e critiche.



Fig. 25. – Valtellina, provincia di Sondrio. Frana di Valle Tartano, 17 luglio 1987. Particolare della figura precedente. L'albergo Gran Baita e, sulla destra, i residui del condominio La Quietè; in quest'ultimo fabbricato si verifica la morte di 11 persone (fotografia dell'autore).

– Detail of the previous figure. In the building on the right 11 people died. Tartano Valley, Valtellina (Adda Basin, Sondrio), July 17, 1987.



Fig. 26. – Valtellina, provincia di Sondrio, frana della Val di Pola (o di Pizzo Coppetto o di M. Zandila), 28 luglio 1987. Veduta della porzione sommitale del franamento (fotografia dell'autore).

– *Valpola landslide with headwall scarp, Valtellina (Adda Basin, Sondrio), July 28, 1987.*

«In pratica si cerca di scongiurare un nuovo Vajont. Si studiano varie soluzioni ma puramente teoriche. La commissione Valtellina ha le mani legate. Difatti, stante il divieto di avventurarsi nella zona stravolta non è possibile predisporre un piano serio di difesa contro eventuali nuove frane e contro l'innalzarsi continuo del Pola. Per 25 giorni l'inattività è totale, se si esclude la decisione platonica di installare una pompa (collegata a dei tubi) che pescando nello stagno ne conduca il contenuto a valle.

La decisione è platonica in quanto è agosto, sono in corso le vacanze e si ritiene sia meglio non disturbare alcuna ditta a riposo. L'incarico di realizzare l'impianto (che costerà parecchi miliardi) è comunque affidato alla Snam, poi alle Condotte, poi a entrambe. Il 24 agosto, cioè un mese dopo il «trauma», un nubifragio di rara violenza riversa nella buca 4 milioni di metri cubi di acqua in ventiquattro ore, che si aggiungono ai 5 milioni già presenti. I tecnici si spaventano. Nel frattempo è cambiato il ministro della Protezione Civile: il posto di Zamberletti è occupato da Gaspari. Il quale, uditi i pareri dei componenti della commissione, dirama l'ordine che mai avrebbe voluto firmare: sgomberare. Nella notte 30 mila persone in fretta e furia lasciano le case da Sondrio (esclusa a Sondalo e si rifugiano sugli alpeggi, e nelle baite.

Trascorrono alcuni giorni che i tecnici dedicano all'approfondimento del problema. Sorpresa. Rimangiandosi tutto quanto avevano sostenuto in precedenza, essi mutano strategia: non si battono più per ritardare il riempimento del catino, ma per affrettarlo. O la va o la spacca.

L'ipotesi è che l'acqua, sfiorando la soglia, eroda la massima capacità del catino. Il ragionamento ha una sua logica ed è suffragato dalle prove di laboratorio svoltesi all'università su di un modellino che riproduce esattamente le condizioni ambientali della val di Pola.

Il ministro stesso, affiancato dai professori Maione e Lunardi, rispettivamente presidente e vice della commissione, annuncia la storica risoluzione che viene definita: «tracimazione pilotata» (o controllata). Alla quale i dirigenti dell'Aem sono però contrari: paventano un disastro. Perché per ottenere una spinta sufficiente a «limare» l'argine, occorrerebbe immettere nel bacino, prelevandoli dalla centrale di Tremadio, almeno 150-200 metri cubi al secondo. Ma una tale quantità potrebbe anche far saltare tutto per aria. E allora la commissione sceglie un compromesso: dentro non più di 30-40 metri cubi/sec. Intanto, nella gola si sono già accumulati 14,3 milioni di metri cubi.

Il 29 agosto si avvia l'operazione e il 30 è raggiunta quota 16,6 milioni di metri cubi. I professori Maione e Lunardi sono soddisfatti: la diga tiene. Manifestano ottimismo circa l'azione corrosiva che eserciterà la pressione sul corpo di frana, la cui consistenza inspiegabilmente non è mai stata accertata. Lo stesso giorno, il 30, avviene la tracimazione. Un rigagnolo solca il tronco di piramide che trattiene il Pola. La commissione Valtellina esulta: vittoria.

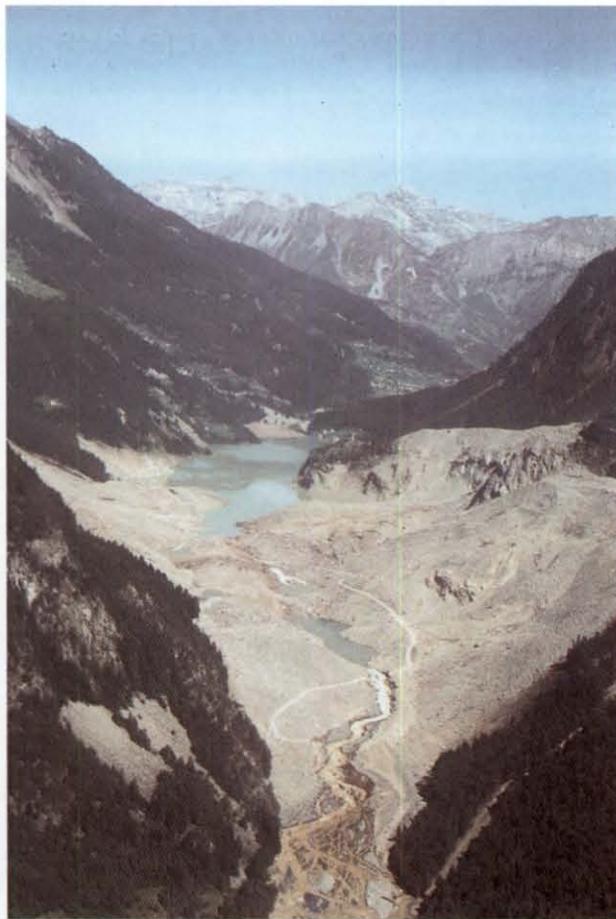


Fig. 27. – Valtellina, provincia di Sondrio, frana della Val di Pola, 28 luglio 1987. Veduta dell'accumulo di frana con sbarramento del F. Adda. Le vittime del franamento, tutte in territorio comunale di Valdisotto, ammontano a 27 (fotografia dell'autore).

– *View of Valpola landslide materials estimated in 35 million cu.m. about. In the background the lake produced by the damming of the Adda River. The sliding killed 27 people. Valtellina (Sondrio), July 28, 1987.*

Ma quale vittoria? L'auspicata erosione non c'è stata. L'acqua esce dalla sommità della barriera naturale. Ma la barriera resta intatta, solida come un blocco di calcestruzzo. Non solo non si abbassa, bensì si alza per il deposito di fango proveniente dal Coppetto in continuo movimento. Per mantenere pulito il percorso dell'esiguo emissario è necessario l'impiego di uomini e di pale meccaniche, uomini che assurgono al rango di eroi perché sfidano il pericolo sia di frane sia di una esplosione dell'invaso. Per far sì che essi vadano lassù si revoca il famoso divieto di accesso alla zona, revoca che non era stata approvata allorché si trattava di «rosicchiare» manualmente la sponda. E non si comprende perché oggi si corra un rischio che ieri era stato considerato non affrontabile.

Il 4 settembre il volume del lago sale a 18,7 milioni di metri cubi. La popolazione, che era stata allontanata quando esso era di 11 milioni, viene fatta rientrare. Una contraddizione evidente. Che però la commissione presume di spiegare. Così: Adesso almeno siamo sicuri che il muraglione è compatto, se non è crollato ora che il bacino è pieno, non crollerà più.

Qualcuno domanda: scusate, ma la tracimazione non serviva, come avevate dichiarato, per scolare?

La commissione non gradisce simili quiz. Non li gradisce nemmeno il ministro che tergiversa e ripropone il discorso della «provata e rassicurante tenuta della sponda». La Protezione civile, tuttavia, comanda l'installazione delle pompe di cui si era accennato all'inizio. E sollecita i lavori alla Snam e alle Condotte. Un terzo appalto è assegnato alla Aem. Ed è quest'ultimo atto che ci sorprende. Breve indagine. E scopriamo che in effetti sulla parete del Coppetto sono aperte due finestre, la Vendrello, e la Massaniga, che si allacciano a un canale dell'azienda energetica, attraverso il quale è consentito con una idrovora di prosciugare il catino.

Perché il metodo non era stato adottato il 28 luglio? Lo chiediamo a tutti e nessuno risponde. Altra breve indagine. E scopriamo che il 29 luglio, cioè il giorno appresso la caduta della frana e la formazione del lago, l'Aem aveva illustrato alla Protezione civile le caratteristiche generali dei suoi impianti, inclusi il canale e le finestre. Non solo, ma aveva consegnato uno specifico schema planimetrico. Tal che la Protezione avrebbe potuto immediatamente optare per la soluzione pompaggio. Perché invece l'aveva scartata?

Il professor Siccardi, ingegnere idraulico e commissario, confessa che il gruppo di tecnici si era scordato di quella «scorciatoia». «Scorciatoia» che avrebbe permesso di vuotare il lago rapidamente, di evitare lo sgombero di 30.000 persone nonché la tracimazione (200 miliardi al vento). Lunardi e Maione si giustificano affermando che comunque non ci sarebbe stato tempo per agire.

Balle. Il tempo c'era: quasi un mese. Poi dissero che mancava un trasformatore. Balle, il trasformatore c'era: bastava cercarlo. Poi dissero che se non fosse stata eseguita la tracimazione non si sarebbe combinato nulla. Balle. L'Aem aveva consegnato loro la planimetria dei suoi impianti. Poi dissero che se non fosse stata eseguita la tracimazione non si sarebbe combinato nulla. Balle. La tracimazione è stata una manna esclusivamente per il TG2 che ha trasmesso in diretta la cronaca di una probabile catastrofe e ha guadagnato una audience record. Poi dissero tante altre cose. Ma un fatto è incontestabile. Per prosciugare il Pola, alla fine si è pompato, e si è pompato in delittuoso ritardo.....».

(da: Vittorio Feltri in Corriere della Sera, 17.7.88).

(fonti: comunicati vari della prefettura di Sondrio e del Dipartimento Protezione Civile, Roma; Corbo, 1987; Mambretti, 1987; Presbitero, 1987; Govi, 1988; Laffi e Fossati, 1988; osservazioni dirette dello scrivente).

24-25 agosto 1987. – Temporalmente interessano le province di Bergamo, Milano e Brescia.

In provincia di Bergamo viene ulteriormente danneggiata la viabilità dell'alta Val Brembana, già compromessa il mese precedente. Evacuate circa 70 persone per movimenti franosi che minacciano gli abitati



Fig. 28. – Valtellina, provincia di Sondrio, frana della Val di Pola, 28 luglio 1987. Veduta dell'invaso provocato dallo sbarramento per frana del F. Adda. Verso monte si notano migliaia di alberi abbattuti dalla frana, ammassati e imbrigliati dai vigili del fuoco per facilitare l'operazione di tracimazione controllata. È fine agosto, migliaia di residenti a valle dello sbarramento sono stati evacuati (fotografia dell'autore).

– View of the natural lake produced by Valpola landslide, July 28, 1987. In the upper part thousand of trees dragged by the landslide that have been bound to facilitate the controlled overflowing. About 20.000 people are forced from their homes. Valtellina, Valdisotto zone along the Adda River (Sondrio).

di Branzi, Camerata Cornello e, in Val Taleggio, di Olda in territorio di Taleggio (frana di Pizzino). Dissesti si manifestano nei territori comunali di Corna Imagna e S. Omobono Imagna.

Nel Milanese l'autostrada Milano-Bergamo resta interrotta per allagamenti all'altezza di Seriate. Il F. Seveso, che scorre interrato a nord di Milano, provoca la rottura dei tombini inondando con acque maleodoranti la zona circostante l'ospedale Niguarda, Viale Zara, Via F. Testi. Gran parte della città è soggetta all'interruzione dell'energia elettrica per allagamento di centinaia di cabine dell'Aem e dell'Enel. Il F. Lambro tracima alla periferia sud, e il Naviglio esonda in Via Chiesa Rossa.

In provincia di Brescia è la Val Camonica ad essere particolarmente colpita. I torrenti Re e Cobello disalveano poco prima della confluenza con l'Oglio, scaricando fango e detriti sull'abitato di Niardo; in una casa della frazione Brendibusio 2 coniugi vengono uccisi al piano terra per l'invasione improvvisa di fango e massi. Da trasporti torrentizi risultano danneggiate anche alcune abitazioni della frazione Sacca nel comune di Esine e della frazione Montecchio nel comune di Darfo. In territorio comunale di Savio dell'Adamello una donna viene travolta e uccisa dalle acque del T. Poia di Adamè nella frazione Valle (località La Rasega) (*fonte: Corriere della Sera, 26.8.1987*).

26-27 settembre 1987. – In provincia di Brescia precipitazioni piovose provocano ingenti danni. In Val Camonica l'esonazione dei torrenti Remulo e Val Rabbia in territorio comunale di Sonico provoca la distruzione di 2 case e il danneggiamento dell'acquedotto; evacuate circa 60 persone. In territorio comunale di Savio dell'Adamello, già colpito dal maltempo un mese prima, l'esonazione del T. Poia di Adamè provoca il crollo di 2 case inducendo allo sgombero della frazione Isola per un totale di circa 20 persone.

In provincia di Sondrio due giovani muoiono nell'auto precipitata nel F. Mera (Val Chiavenna) in piena, all'altezza di Gordona, durante un violento temporale che rendeva impraticabile la viabilità (*fonti: Dipartimento Protezione Civile, Roma; Il Messaggero, 28.9.1987*).

2 ottobre 1987. – In Valtellina (Sondrio) un movimento franoso in località Boscaccia, comune di Sondalo, ostruisce parzialmente l'alveo dell'Adda con circa 100 mila mc di deposito; le acque trovano un varco sulla sinistra orografica (*fonte: Dipartimento Protezione Civile, Roma*).

5 ottobre 1987. – Sempre in Valtellina (Sondrio) 3 operai, addetti al consolidamento della sponda sinistra dell'Adda presso il ponte di Cepina, comune di Valdisotto, vengono investiti e feriti da un movimento franoso (*fonte: Corriere della Sera, 6.10.1987*).

19-20 novembre 1987. – In provincia di Como, in nottata, un tratto di una decina di metri della SS. n. 340 frana nel Lago di Como in località Nobiello del territorio comunale di Menaggio; sgomberate 5 famiglie. Interrotto il traffico veicolare con notevole disagio per i lavoratori frontalieri (*fonte: Dipartimento Protezione Civile, Roma*).

18 aprile 1988. – Sul Lago di Como, lungo un tratto di sponda che ricade nel comune di Menaggio (provincia di Como) si verifica un movimento franoso mentre sono in corso lavori di consolidamento (*fonte:*

Ord. 3.6.1988 n. 1476/FPC del ministro per il coordinamento della protezione civile).

agosto-settembre 1988. – Emergenza idrica a Castiglione Olona, in provincia di Varese, per inquinamento da Tris (2-cloroetilfosfato) in uno dei pozzi destinati all'approvvigionamento idrico (*fonte: Ord. 10.2.1989 n. 1652/FPC del ministro per il coordinamento della protezione civile*).

15 ottobre 1988. – In provincia di Como straripa il lago omonimo, cresciuto di 140 cm sopra lo zero idrometrico per la piena dell'Adda. Il Consorzio dell'Adda apre completamente le paratie della diga di Olginate (*fonte: la Repubblica, 16.10.1988*).

23 giugno 1989. – In provincia di Como, a Cadorago, una modesta frana (circa 30 mc) provoca il deragliamentamento di un treno delle Ferrovie Nord e l'interruzione per diverse ore del traffico ferroviario (*fonte: la Repubblica, 24.6.1989*).

giugno-luglio 1989. – In provincia di Cremona i carabinieri di Lodi sorprendono sul fatto un'autobotte che scarica sostanze solventi inquinanti nell'area industriale Vulpetrol in territorio comunale di Chieve che, privo di acquedotto, si fornisce di acqua potabile dai pozzi, alcuni dei quali servono, tra l'altro, la locale scuola materna. In precedenza le analisi sulle acque di tre pozzi, effettuate dalle USL, avevano già riscontrato la presenza di sostanze inquinanti (*fonte: Il Giorno, 21.7.1989*).

7 luglio 1989. – In alta Valtellina, provincia di Sondrio, le acque del T. Zebrù, in piena, disalveano erodendo un tratto di strada montana nel comune di Valfurva; 45 persone che si trovano nelle baite del parco nazionale dello Stelvio restano temporaneamente isolate (*fonte: Dipartimento Protezione Civile, Roma*).

11 luglio 1989. – Violento temporale in Valtrompia, provincia di Brescia; interrotta la SS. n. 345 che percorre la valle all'altezza di Concesio, per straripamento del F. Mella. La strada che congiunge la Valtrompia al Lago d'Isèo viene interrotta presso Polaveno da una frana (*fonte: l'Unità, 12.7.1989*).

25 luglio 1989. – Forte temporale sul Comasco provoca allagamenti di scantinati, uffici e aziende del capoluogo, nonché di Cernobbio, Rovenna, Ponte Chiasso, Erba, Albavilla, Lurago d'Erba, Lipomo, Cantù e Lomazzo. A Varese in meno di un'ora cadono 32 mm di pioggia, con allagamenti soprattutto nel quartiere di Sant'Ambrogio sulle pendici del Sacro Monte, dove l'acqua non riesce a defluire formando un torrente che semisommerge due villette (*fonte: Il Giorno, 27.7.1989*).

17 agosto 1989. – Una bambina di sei anni che si disseta a una sorgente al piede di una roccia resta uccisa sul colpo da una frana in territorio comunale di Angolo Terme in Val Camonica, provincia di Brescia (*fonte*: l'Unità, 18.8.1989).

7 giugno 1990. – Nel Bresciano, dopo che per ore una pioggia insistente aveva interessato il retroterra del capoluogo tra i laghi d'Iseo e del Garda, un violento nubifragio si abbatte in serata colpendo in particolare gli spartiacque compresi all'incirca tra M. Maddalena e Colle S. Eusebio, i cui opposti versanti si affacciano sul fondo valle del T. Garza (bacino del F. Mella, Val Trompia) e del bacino del F. Chiese. Le acque del Garza, rapidamente ingrossate e ostruite nel deflusso da detriti e materiale arbustivo ammassati sulle luci dei ponti, disalveano erodendo lunghi tratti dell'adiacente SS. n. 237 (del Caffaro), trasformata in fiumara, alluvionando i centri abitati e le frazioni dei comuni di Caino e Nave, irrompendo nelle abitazioni situate ai piani terreni e negli opifici cartacei della zona, travolgendo e ammassando auto in sosta. L'abitato di Bovezzo subisce gravi danni; per precauzione vengono anche evacuate alcune località nella piana a sud-est di Brescia (Belvedere di Ghedi con circa 250 abitanti, Viadana di Calvisano) comprese tra i fiumi Mella e Chiese.

Sul lato orientale (bacino del Chiese) si determina l'abbattimento di 2 ponti, uno a Fostaga, l'altro a Sopramonte, ambedue frazioni del comune di Gavarado, ad opera delle acque del T. Vrenda; esondano anche le acque del F. Chiese. Danni ingenti si registrano a Vallio Terme e Villanova sul Clisi (*fonti*: Il Giornale, Corriere della Sera, 9.6.1990).

18-19 ottobre 1990. – Un nubifragio interessa la zona compresa tra Varese e Milano. A Gallarate, in provincia di Varese, straripa l'Arnetto; interrotta l'autostrada dei laghi (*fonte*: La Repubblica, 20.10.1990).

1.5. CRONISTORIE TRENINO-ALTOATESINE

1946. – In Val Martello, provincia di Bolzano, si verificano frane e disalveamenti lungo il corso del Rio Plima (*fonte*: Anselmo e al., 1984).

22 giugno 1948. – In Val Venosta (Bolzano) le acque del F. Adige provocano il crollo di un ponte ferroviario a Castelbello (*fonte*: Anselmo e al., 1984).

16 luglio 1948. – Per una piena del T. Aurino (Bolzano) si verificano allagamenti e interruzioni della SS.n. 642 (*fonte*: Mortara e al., 1986).

9-10 agosto 1948. – Straripa il Rio Tanas che invade la SS. n. 40 per circa 100 metri. In Valle Aurina per erosioni spondali viene seriamente minacciata la stabilità di tre edifici in località S. Pietro di Predoi. A Vipiteno straripa l'Isarco per rottura di un argine in località Castelpietra. Dissesti si verificano anche in Val Passiria e Val Sarentina (*fonti*: Anselmo e al., 1984; Mortara e al., 1986).

4 settembre 1948. – In Val Venosta l'Adige straripa a Glorenza, soprattutto per il notevole apporto del Rio Puni, interrompendo la SS. n. 40. In Val Senales si verificano gravi danni per frane e corrosioni di sponda che provocano l'asportazione, in vari punti, della strada di accesso alla valle. In Val Martello, sempre in provincia di Bolzano, frane ed erosioni di sponda interessano, lungo il Rio Plina, il territorio comunale di Laces; le acque del torrente straripano provocando l'asportazione di due baracche di un cantiere edile e il danneggiamento di una casa in costruzione (*fonte*: Anselmo e al., 1984).

15 luglio 1950. – Dissesti concomitanti a un violento temporale provocano il crollo di un ponte su un tributario del T. Aurino e l'interruzione della SS. n. 642 presso la frazione S. Giovanni nel comune di Valle Aurina (provincia di Bolzano) (*fonte*: Mortara e al., 1986).

21 giugno 1951. – Preceduta da piogge, una «grossa massa d'acqua» minaccia la frazione di Tarres nel comune di Laces (Val Venosta, provincia di Bolzano). La sorgente a monte dell'abitato si suddivide in numerosi punti d'acqua con cospicue portate; pochi giorni dopo le acque, infiltratesi, provocano una frana di colamento fangoso valutata in circa 10 mila mc (*fonte*: Anselmo e al., 1984).

24 giugno 1951. – In provincia di Bolzano una frana di 30 mila mc interrompe la strada del Rombo in località Monteganda nel comune di Moso in Val Passiria (è una riattivazione di un grandioso fenomeno che nel 1401 ostruì l'alveo del T. Passirio seppellendo i masi di Erl, Ahornach, Wieselchen, dando origine al Lago di Kummer; ripetute rotture di questo sbarramento si verificarono tra il 1419 e il 1770 provocando disastrose onde di piena con gravi distruzioni in tutta la Val Passiria fino a Merano). Interruzioni stradali per frane si verificano nella zona di Vipiteno e in particolare lungo la strada Vipiteno-Ridanna, nonché in Val di Vizze, in località Masi Piazze-Rive (*fonte*: Mortara e al., 1986).

29 giugno 1951. – Tra Lasa e Castelbello (Val Venosta, provincia di Bolzano) si verificano sei frane; viene interrotta la SS. n. 40 (*fonte*: Anselmo e al., 1984).